

**LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN
EL SISTEMA ELÉCTRICO ESPAÑOL**

2019

Comprometidos con la energía inteligente

2
0
1
9



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

1 2 3 4 5



Presentación

La energía renovable en el 2019

Energía del viento

Energía del agua

Energía del sol

Energía de la tierra y del mar

4

6

14

22

34

46



PRESENTACIÓN

Durante el año 2019, la preocupación por la lucha contra el cambio climático y la transición energética en las instituciones europeas no solo nos han permitido progresar para alcanzar el cumplimiento de los objetivos marcados en el paquete normativo conocido como “Energía limpia para todos los europeos”, sino que además se ha seguido avanzando en este ámbito y a finales de año se presentó el Pacto Verde Europeo, con el que se busca que Europa sea el primer continente climáticamente neutro en emisiones en el año 2050.

En este contexto, el sector eléctrico es un actor fundamental en la descarbonización y en la transición energética y Red Eléctrica de España (REE), en su posición como transportista único y operador del sistema eléctrico español se convierte en un agente facilitador para asegurar el éxito de las políticas de transición energética.

El éxito de esta transición 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 durante el 2019. Nuestro parque generador es ahora más renovable que nunca con casi 6.700 MW nuevos instalados. 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.

El interés por 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 cuarto año consecutivo el informe “Las energías renovables en el sistema eléctrico español”, que muestra el funcionamiento de estas energías en el 2019 y su evolución en los últimos años.

El informe se inicia con el capítulo “Energía renovable en el 2019”, 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 REData de la web corporativa, con el fin de acceder a sus sugerencias y observaciones.



LA ENERGÍA RENOVABLE EN EL 2019

El descenso de la generación renovable ha sido originado por la menor producción hidráulica [-27,6 %], como consecuencia de un año con menos precipitaciones, aunque el descenso de la producción con centrales de carbón [-66 %], ha desencadenado una considerable reducción de las emisiones de CO₂.

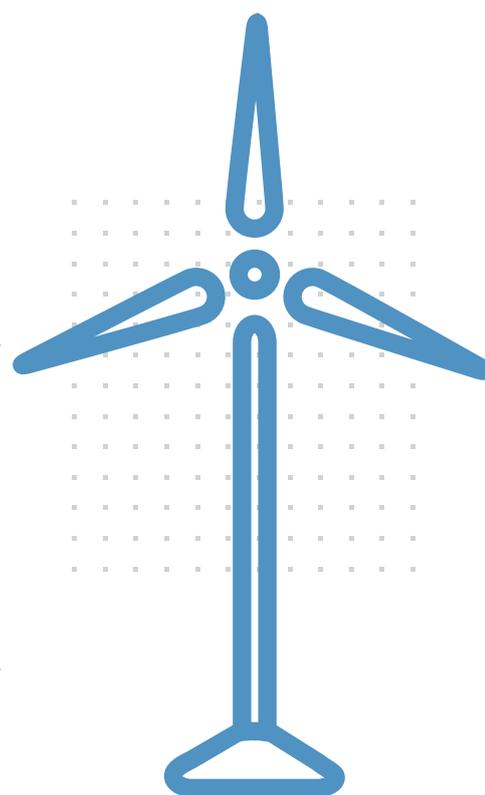
El parque de generación con fuentes de energía renovables en España ascendió a 55.349 MW a finales del 2019, casi el 38% de la generación total, un dato ligeramente inferior al peso que tuvieron estas fuentes de energía en el 2018, cuya participación superó el 38 %.

97.888
GWh

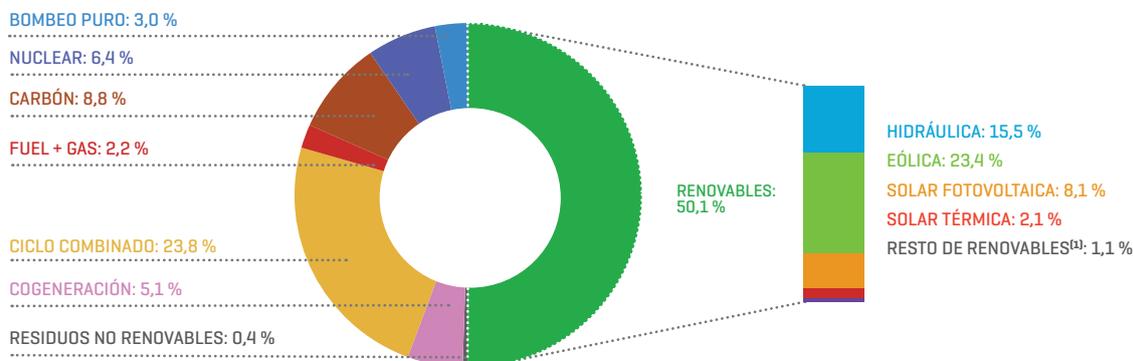
GENERACIÓN ENERGÍA
RENOVABLE

38 %

DE LA GENERACIÓN TOTAL



Estructura de potencia instalada a 31.12.2019. Sistema eléctrico nacional [%]

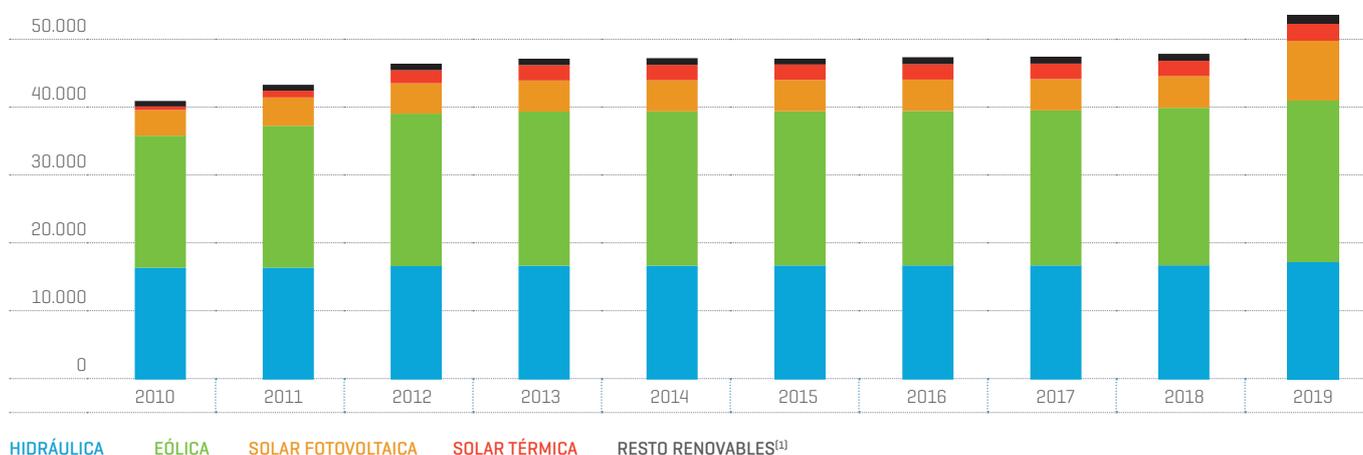


[1] Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.

Durante este año 2019 se ha producido el incremento más elevado de potencia instalada renovable de los últimos diez años, casi un 14 % más que a finales del 2018, lo que supone un aumento de 6.693 MW. Por primera vez desde que existen registros estadísticos, el 50,1 % del parque generador de energía eléctrica en España corresponde a instalaciones de energía renovable.

Este incremento se ha debido, principalmente, al aumento de la potencia solar fotovoltaica que ha aportado un 63 % de la nueva potencia. La segunda fuente, aunque a mucha distancia, que más ha contribuido a la nueva potencia renovable, ha sido la eólica con 2.254 MW adicionales.

Evolución de la potencia instalada renovable. Sistema eléctrico nacional [MW]

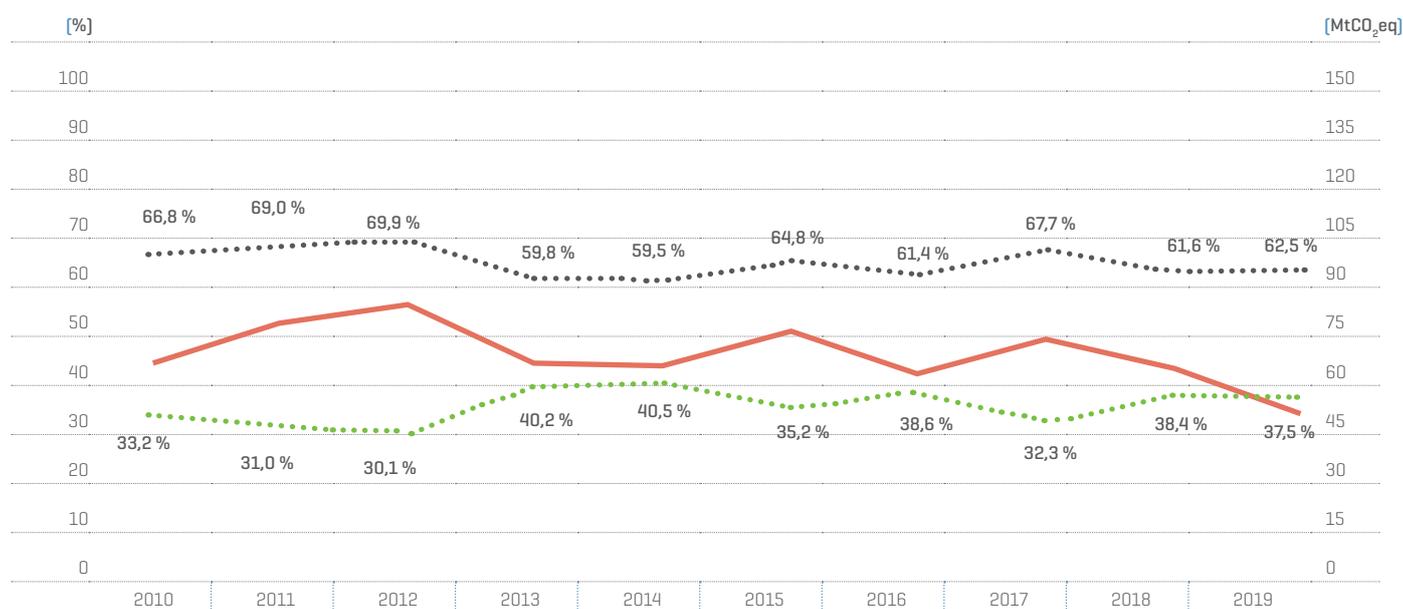


[1] Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.

La contribución de las energías renovables a la generación eléctrica nacional durante este año se ha visto ligeramente reducida respecto a la participación del año anterior, con un 37,5 % de cuota

frente al 38,4 % del año 2018. A pesar de este descenso, el peso de la generación renovable ha registrado el quinto valor más alto de los últimos diez años.

Evolución de la generación renovable/no renovable y emisiones de CO₂eq asociadas a la generación de energía eléctrica. Sistema eléctrico nacional

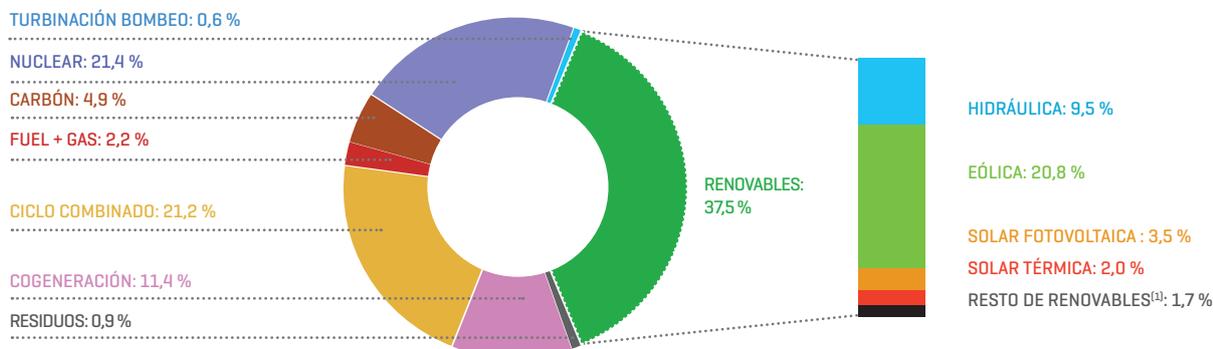


RENOVABLES: HIDRÁULICA, HIDROEÓLICA, EÓLICA, SOLAR FOTOVOLTAICA, SOLAR TÉRMICA, RESIDUOS RENOVABLES Y OTRAS RENOVABLES
 NO RENOVABLES: NUCLEAR, CARBÓN, FUEL/GAS, CICLO COMBINADO, COGENERACIÓN, TURBINACIÓN BOMBEO Y RESIDUOS NO RENOVABLES
 EMISIONES (tCO₂eq)

El descenso de la generación renovable ha sido originado por la menor producción hidráulica, un 27,6 % inferior a la del año anterior, como consecuencia de un año con menos precipitaciones. Sin embargo, sin tener en cuenta la producción hidráulica, el resto de las tecnologías renovables en el sistema eléctrico ha aumentado en el 2019 un 10,5 %, ya que todas ellas han registrado incrementos respecto al año anterior.

Cabe destacar, que, aunque la generación de renovables ha resultado ligeramente inferior, el fuerte descenso de la producción con centrales de carbón, en casi un 66 % menos respecto a la del año anterior, ha desencadenado una reducción considerable de las emisiones de CO₂ equivalente, que en este año 2019 han marcado un mínimo histórico: 50 millones de toneladas de CO₂equivalente, un 23 % menos que en el 2018.

Estructura de generación de energía eléctrica en el 2019. Sistema eléctrico nacional [%]



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

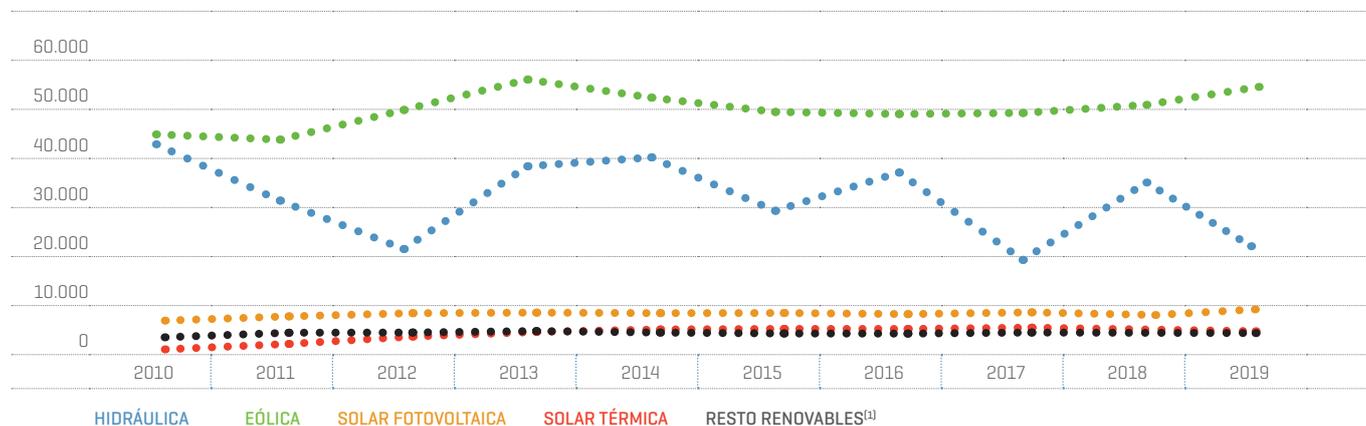
La eólica sigue siendo la tecnología renovable más importante en el mix de generación nacional, suponiendo el 20,8 % de la producción total. Este año se sitúa por detrás de la producción nuclear y de ciclo combinado. Sin embargo, continúa siendo la tecnología renovable más relevante a nivel nacional, ya que en el 2019, ha supuesto el 55,4 % del conjunto de las renovables.

La producción de origen eólico ha continuado creciendo por tercer año consecutivo, con una variación del

9,4 % respecto al 2018. En total se han producido con esta tecnología 54.238 GWh, valor muy cercano a la máxima producción eólica registrada en el año 2013 con un 3,3 % de potencia instalada inferior.

Durante este 2019 las instalaciones solares fotovoltaicas casi han duplicado la potencia instalada y han incrementado su producción un 19 %, alcanzando los 9.240 GWh, lo que supone un nuevo récord de generación anual y de participación en el mix nacional con un 3,5 %.

Evolución de la generación de energía renovable. Sistema eléctrico nacional [GWh]



[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 cuatro regiones, Castilla y León, Galicia, Andalucía y Castilla-La Mancha, que acaparan casi del 60 % de la potencia renovable nacional.

Del conjunto de las comunidades autónomas, son Castilla y León y Castilla-La Mancha las que sobresalen por encima del resto, ya que más del 74 % de su potencia instalada es renovable.

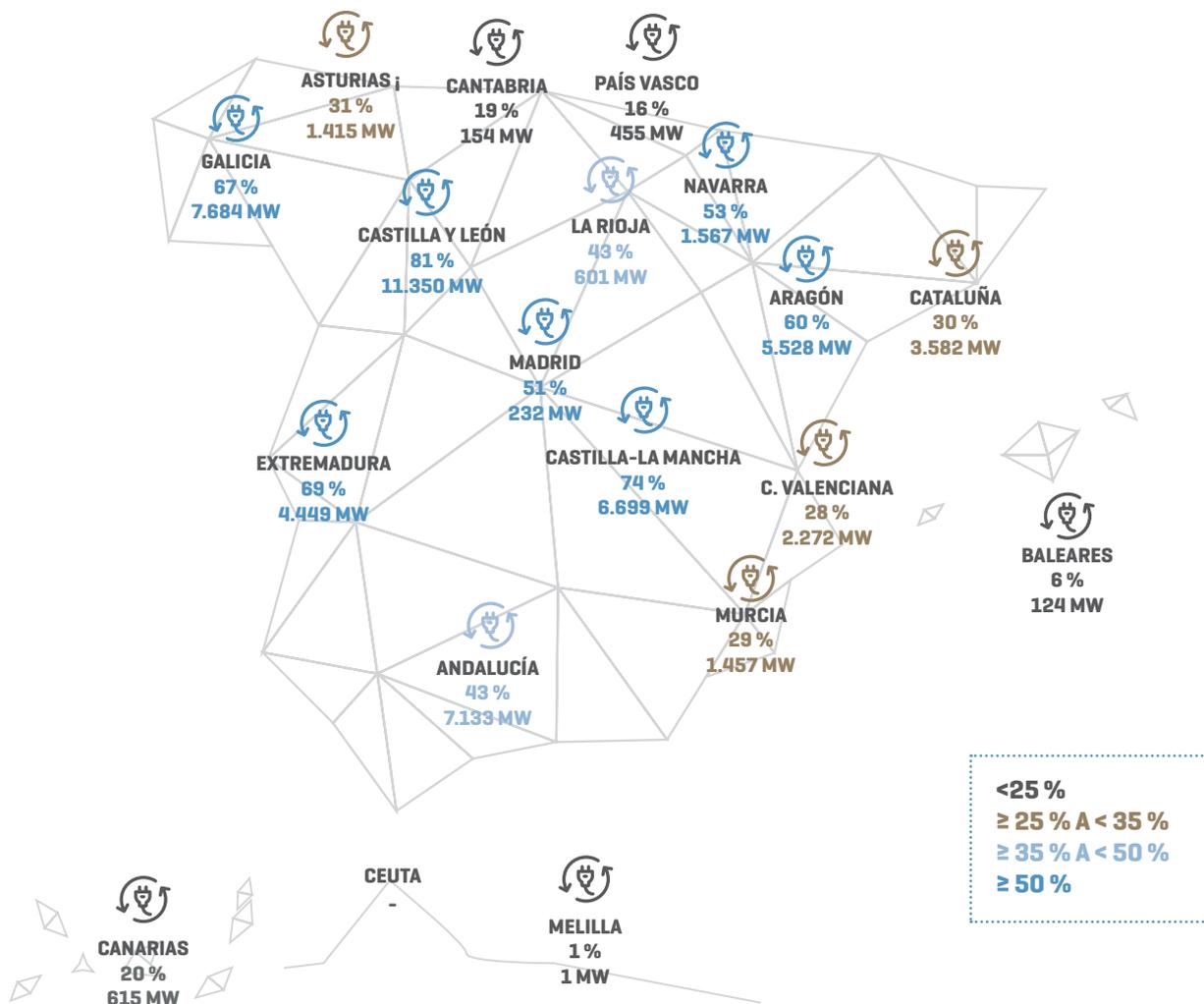
Participación de la potencia renovable de cada comunidad autónoma sobre el total renovable a 31.12.2019 (%)

Castilla y León	20,5
Galicia	13,9
Andalucía	12,9
Castilla-La Mancha	12,1
Aragón	10,0
Extremadura	8,0
Cataluña	6,5
Comunidad Valenciana	4,1
Navarra	2,8
Murcia	2,6
Asturias	2,6
Islas Canarias	1,1
La Rioja	1,1
País Vasco	0,9
Madrid	0,4
Cantabria	0,3
Islas Baleares	0,2

La mayor variación de la potencia instalada renovable se ha producido en la solar fotovoltaica que tuvo un crecimiento del 89,2 % respecto al año anterior. El mayor crecimiento se ha registrado en Aragón que ha multiplicado por más de cinco la potencia instalada de esta tecnología en un año. Otras variaciones

de fotovoltaica significativas, aunque no de igual magnitud, se han producido en Murcia, que casi ha triplicado su potencia y Extremadura, que la ha duplicado, siendo destacable que estas dos comunidades ya se encuentran entre las cinco con mayor potencia instalada solar fotovoltaica.

Ratio potencia renovable/potencia [%] y potencia renovable [MW] a 31.12.2019



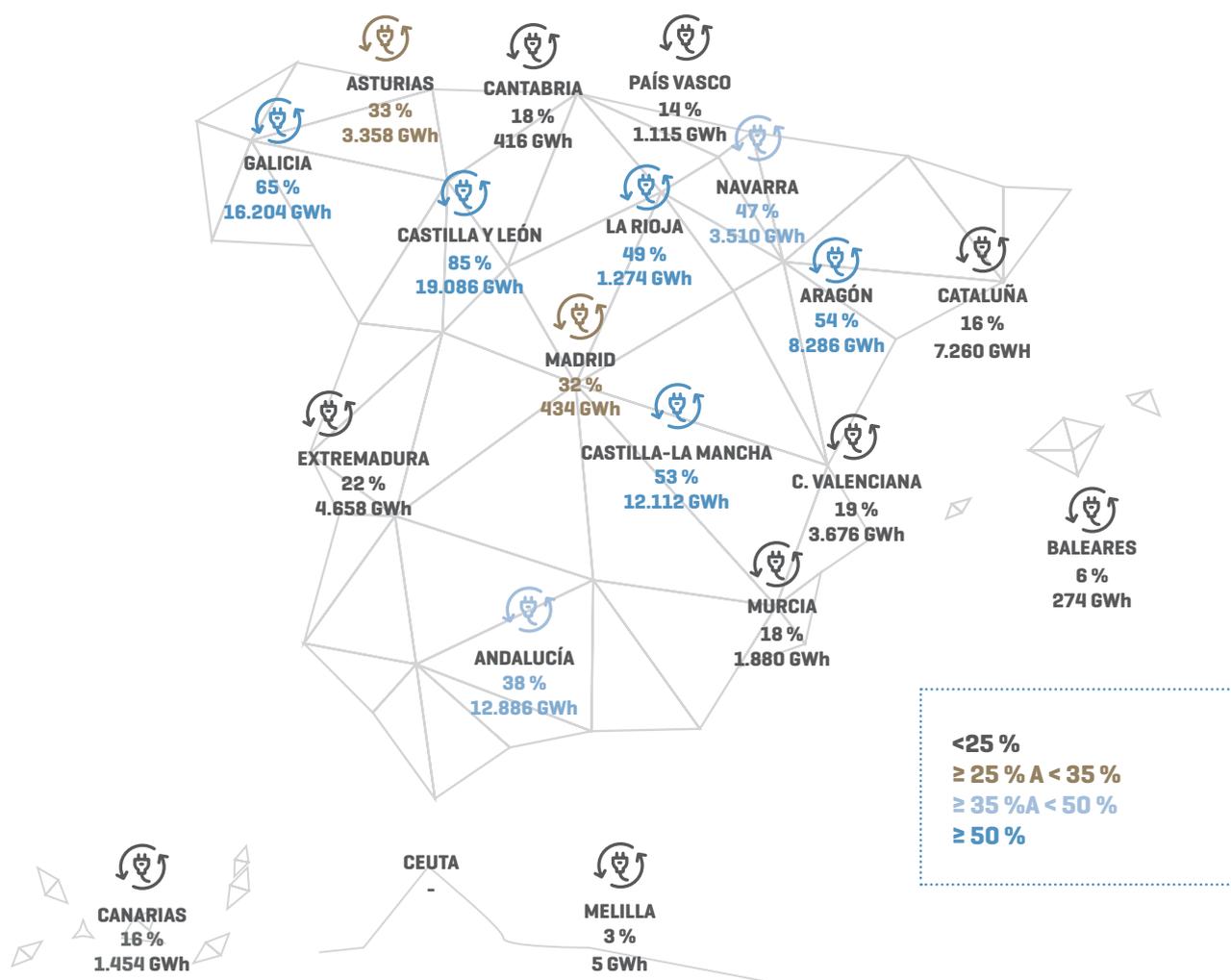
La generación con fuentes de energía renovables por comunidades autónomas está muy condicionada por la distribución de la potencia instalada entre las mismas y por la situación hidrológica de cada año. En el 2019, la producción de cinco de ellas representó el 70 % de la producción total. Estas son: Castilla y León, Galicia, Andalucía, Castilla-La Mancha y Aragón.

Tan solo en cuatro comunidades autónomas, más del 50 % de su generación ha sido de origen renovable: Castilla y León, Galicia, Aragón y Castilla-La Mancha. Entre ellas, destaca la participación de la generación renovable sobre el total de su generación de Castilla y León, en la que estas fuentes de energía representaron más de un 85 % de su generación total.

Participación de la generación renovable de cada comunidad autónoma sobre el total renovable a 31.12.2019 [%]

Castilla y León	19,5
Galicia	16,6
Andalucía	13,2
Castilla La-Mancha	12,4
Aragón	8,5
Cataluña	7,4
Extremadura	4,8
Comunidad Valenciana	3,8
Navarra	3,6
Asturias	3,4
Murcia	1,9
Islas Canarias	1,5
La Rioja	1,3
País Vasco	1,1
Madrid	0,4
Cantabria	0,4
Islas Baleares	0,3

Ratio generación renovable/generación [%] y generación renovable [GWh] en el 2019





2

ENERGÍA DEL VIENTO

La energía eólica generada se ha incrementado en un 9,4 % respecto al año 2018, siendo el incremento registrado más alto desde 2013.

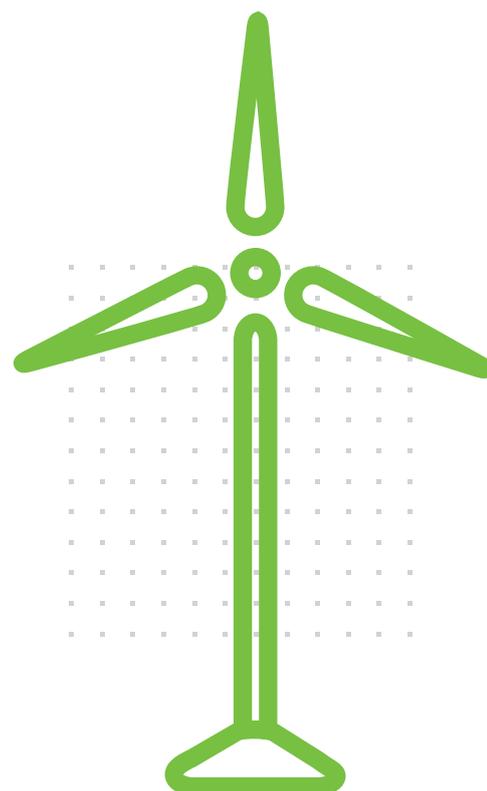
La generación eólica se mantiene como la principal fuente renovable en España, con una potencia instalada de 25.799 MW, la cual se ha visto incrementada en este último año con más de 2.200 MW, un 9,6 % respecto al año 2018.

20,8 %

DEL TOTAL DE ENERGÍA
GENERADA A NIVEL NACIONAL

+9,4 %

RESPECTO A LA GENERACIÓN
EÓLICA NACIONAL 2018



23,4 %

DE LA POTENCIA NACIONAL
INSTALADA

La generación eólica se mantiene como la principal fuente renovable en España, con una potencia instalada de 25.799 MW, la cual se ha visto incrementada en este último año con más de 2.200 MW, un 9,6 % respecto al año 2018. En total, representa el 23,4 % de la potencia nacional instalada siguiendo muy de cerca al ciclo combinado, que es la tecnología con mayor participación en la estructura de potencia, con un 23,8 %.

La gran variabilidad que presenta la generación eólica en la cobertura horaria de la demanda hace que su participación, durante el año 2019, oscile entre valores mínimos de 1,2 % para el 21 de octubre a las 13 horas, hasta el 56 % el 3 de noviembre a las 5 de la mañana. La contribución media de la generación eólica a la demanda resultó más elevada en el periodo horario de horas valle, cuya participación promedio se situó en un 24,3 %, participación que se mantiene en las horas punta diarias con un valor medio del 21,1 %.

El índice de producible eólico en el 2019 alcanzó un valor de 1,07, valor por encima de la media.

A nivel de comunidades autónomas, Castilla y León es la región con más potencia eólica instalada con casi un 24 % de toda la potencia nacional, seguida por Castilla La Mancha, Galicia y Andalucía. Solo estas cuatro comunidades suponen casi el 70 % de la potencia eólica instalada en nuestro país. Destaca en el lado contrario Baleares, Cantabria, Extremadura y País Vasco por debajo del 1 % de potencia instalada respecto al conjunto nacional.

55 %

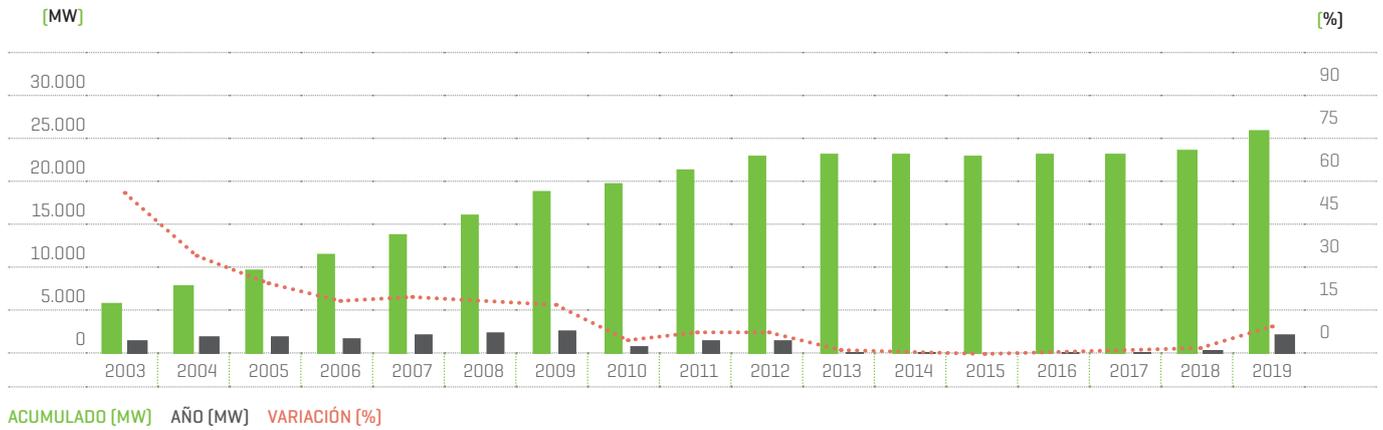
DEL TOTAL DE ENERGÍA
RENOVABLE GENERADA A
NIVEL NACIONAL

La energía eólica generada en el año 2019 se ha incrementado en un 9,4 % respecto al año 2018, siendo el incremento registrado más alto desde 2013. No obstante, es en Canarias donde el incremento de su producción ha superado casi el 83 % a la medida en el 2018. La eólica aporta el 20,8 % de la generación total nacional, siendo la tercera fuente generadora después de la nuclear y el ciclo combinado, superando la cota de participación del 20 % que registró en el año 2013.

En el conjunto de las renovables, durante el año 2019, la eólica continúa siendo líder durante este año suponiendo algo más del 55 % del total de la energía renovable generada a nivel nacional, muy superior a la del pasado año, debido al descenso de la generación hidráulica, ya que el año ha sido seco.

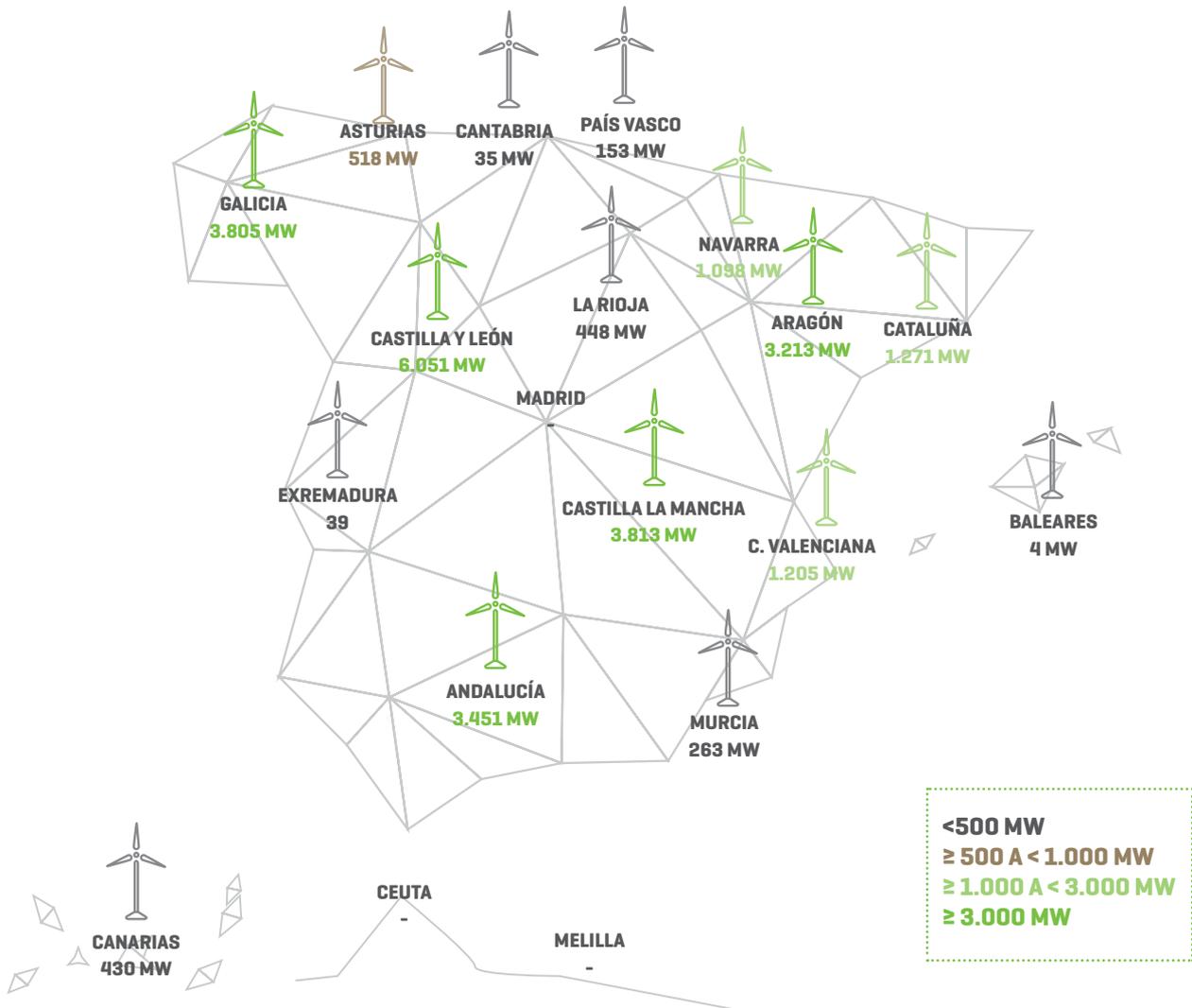
La generación mensual eólica más elevada del año se registró el mes de noviembre, que es además el máximo histórico mensual de participación de la eólica sobre la estructura de producción total, representando el 32,9 % del total de generación nacional.

Potencia eólica instalada. Sistema eléctrico nacional



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

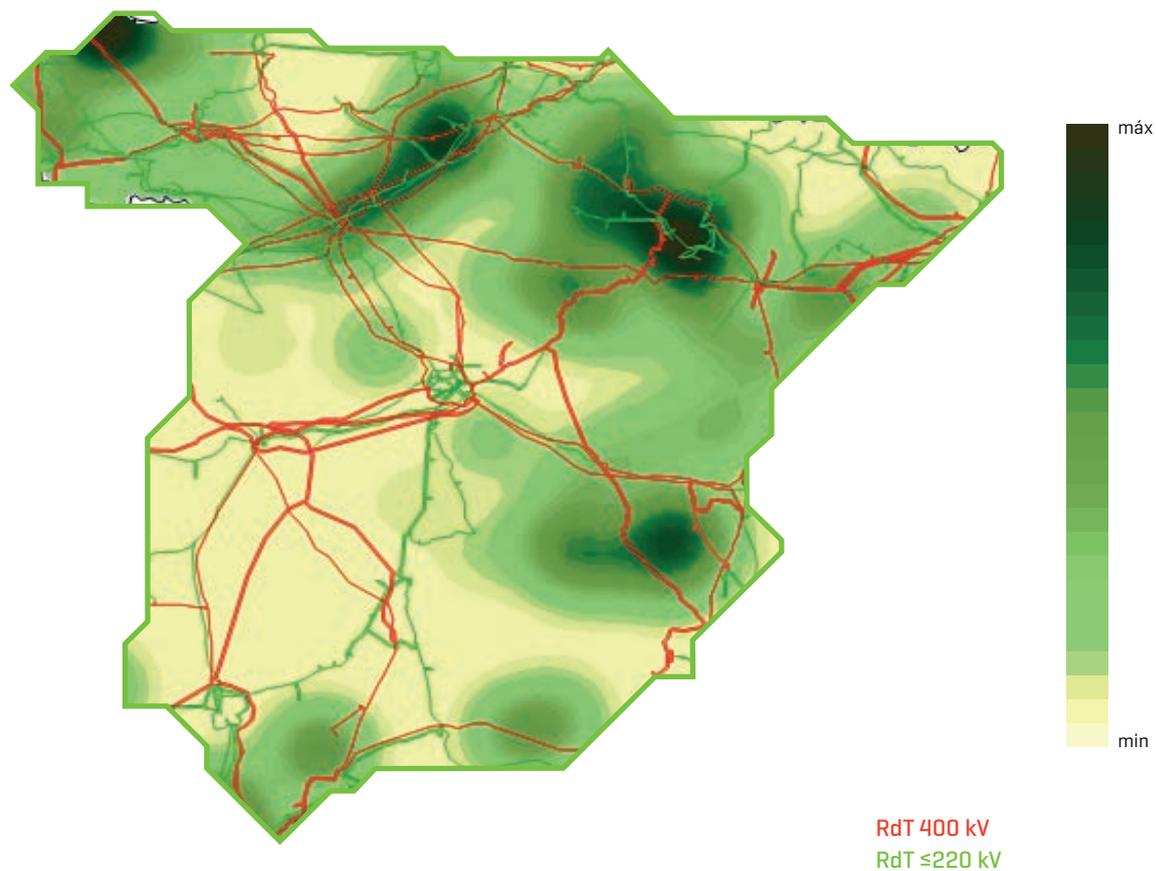
Potencia eólica instalada a 31.12.2019. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. [MW]



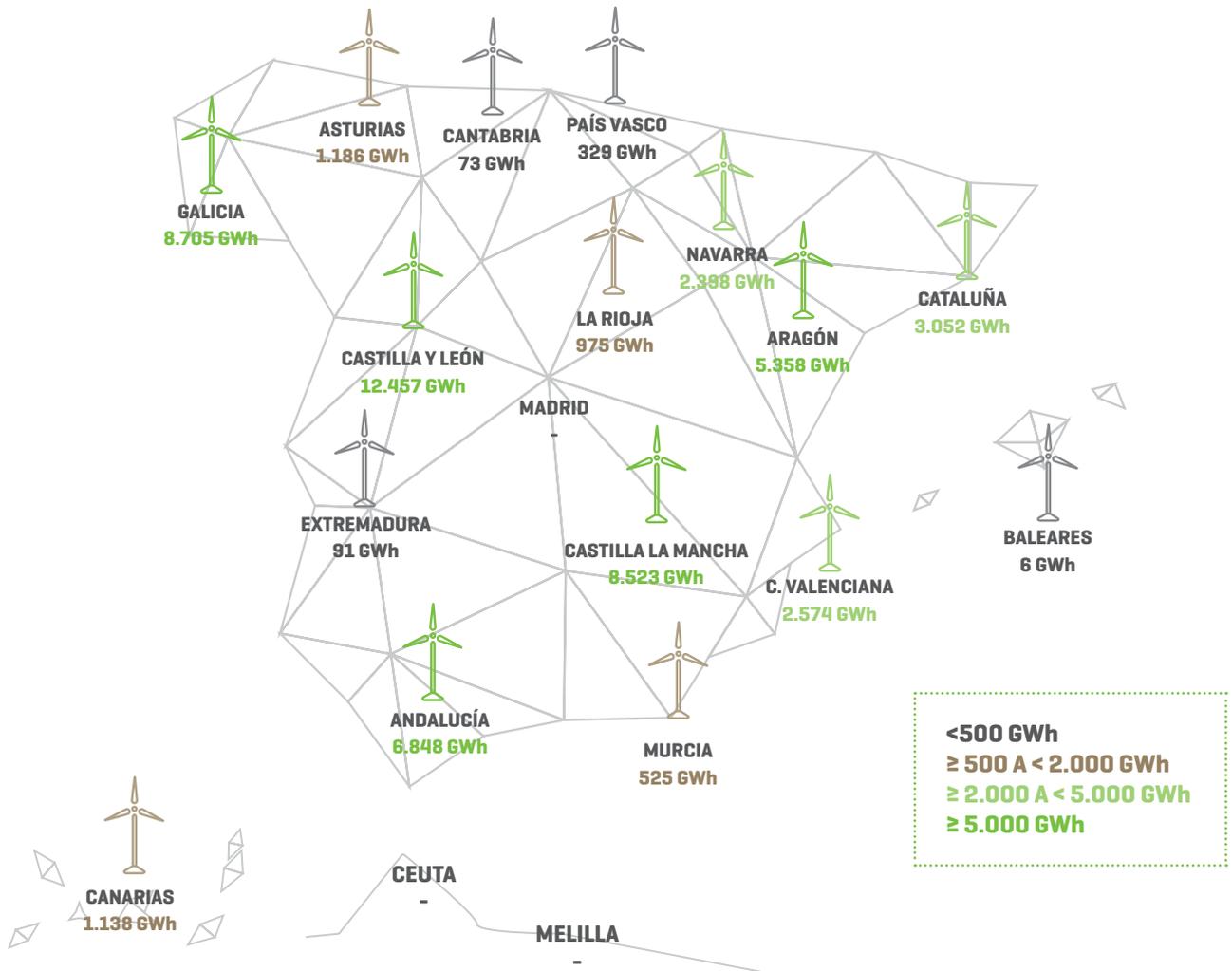
Potencia eólica de cada comunidad autónoma sobre la potencia eólica nacional (%)

Castilla y León		23,5
Castilla-La Mancha		14,8
Galicia		14,8
Andalucía		13,4
Aragón		12,5
Cataluña		4,9
C. Valenciana		4,7
Navarra		4,2
Asturias		2,0
La Rioja		1,7
Canarias		1,7
Murcia		1,0
País Vasco		0,6
Extremadura		0,2
Cantabria		0,1

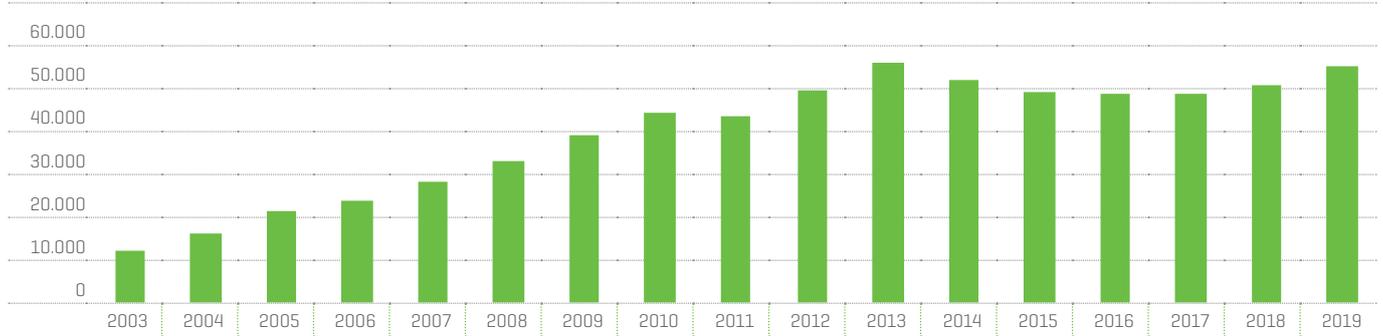
Distribución geográfica peninsular de las instalaciones de energía eólica a 31.12.2019



Generación eólica en el 2019. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. (GWh)

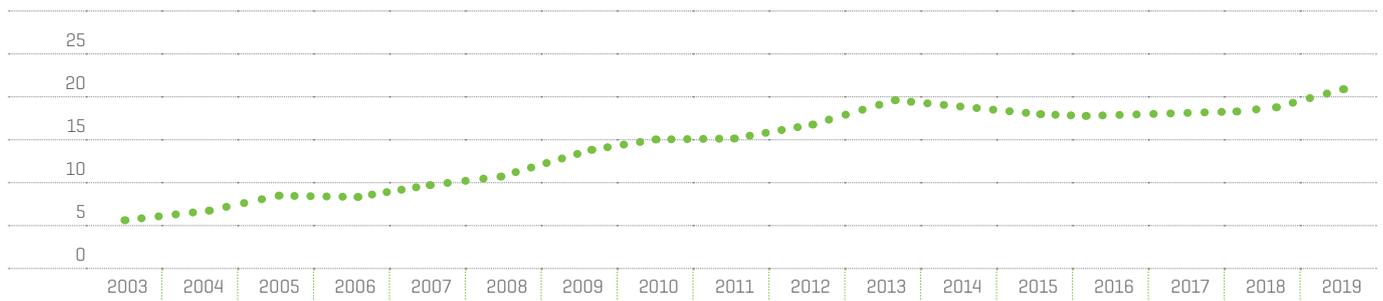


Generación eólica. Sistema eléctrico nacional (GWh)



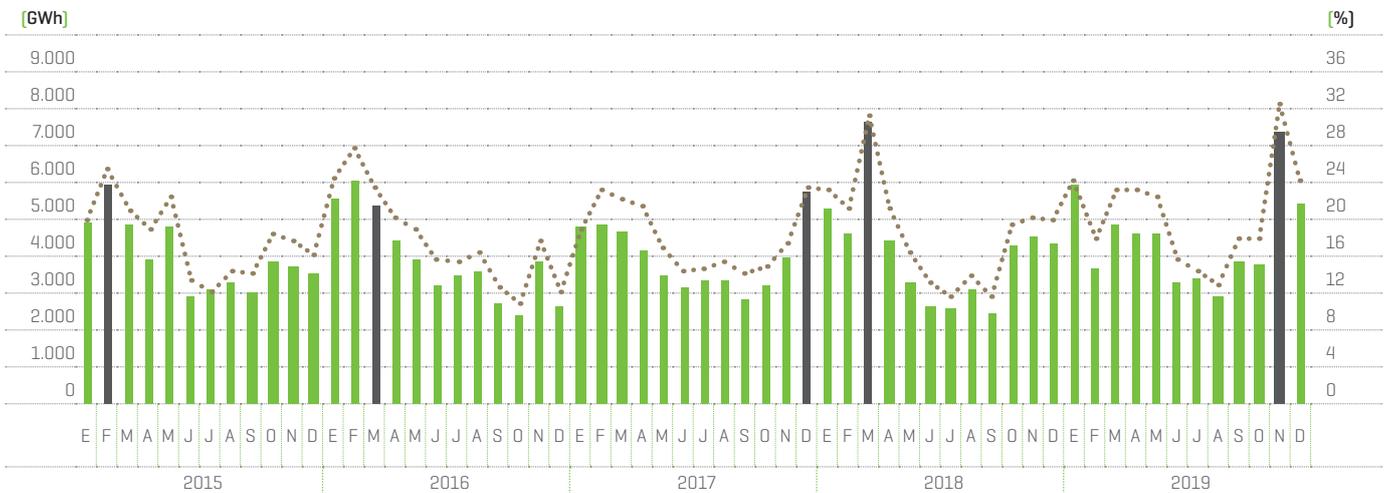
Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde el 2006.

Participación de la generación eólica en la generación total. Sistema eléctrico nacional (%)



Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde el 2006.

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

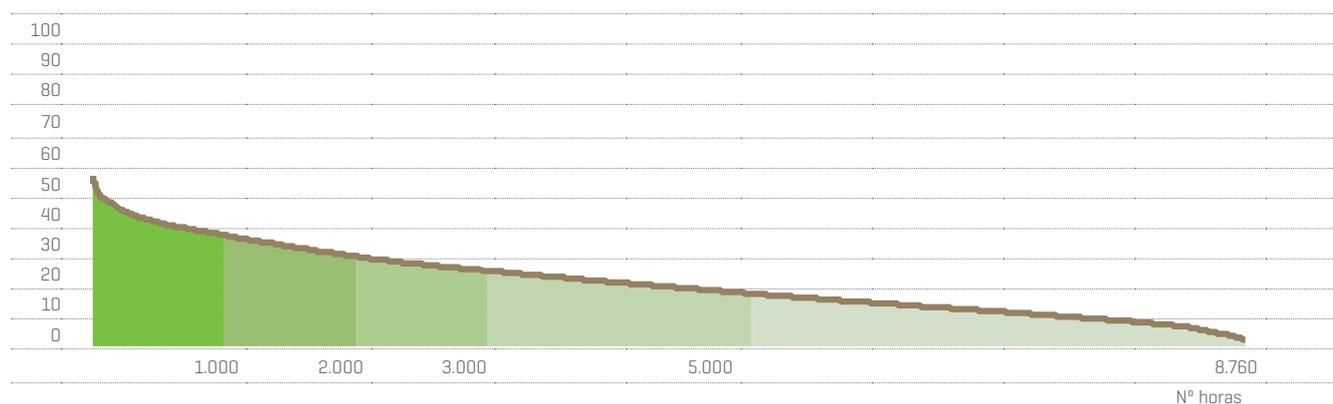


GENERACIÓN EÓLICA (GWh) MÁXIMO MENSUAL (GWh) GENERACIÓN EÓLICA / GENERACIÓN TOTAL (%)

Generación eólica de cada comunidad autónoma sobre la generación eólica nacional [%]

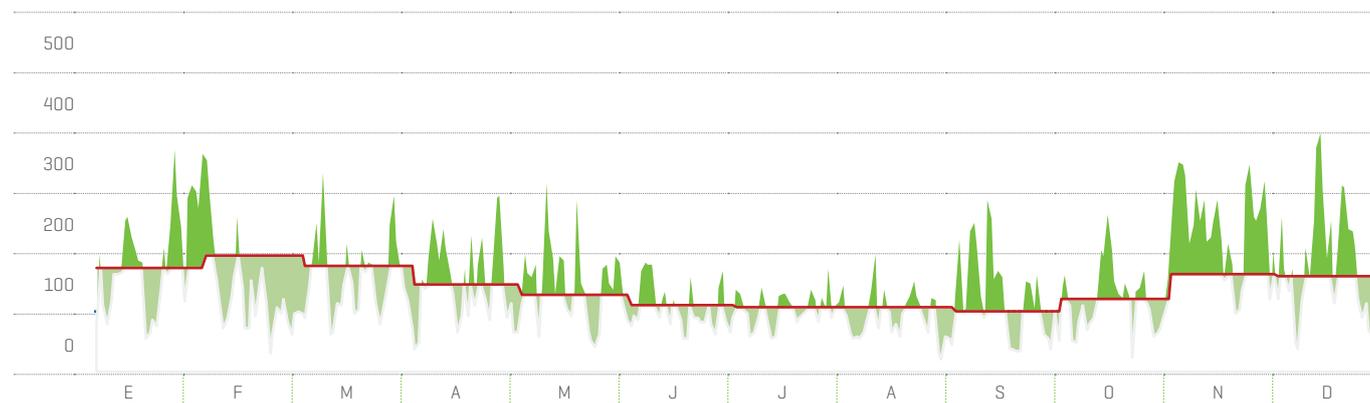
Castilla León	23,0
Galicia	16,0
Castilla La-Mancha	15,7
Andalucía	12,6
Aragón	9,9
Cataluña	5,6
C. Valenciana	4,7
Navarra	4,4
Asturias	2,2
Islas Canarias	2,1
La Rioja	1,8
Murcia	1,0
País Vasco	0,6
Extremadura	0,2
Cantabria	0,1

Curva monótona^[1] de participación de la generación eólica en la cobertura de la demanda. Sistema eléctrico nacional [%]



[1] 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 su participación.

Energía producible eólica diaria comparada con el producible medio histórico. Sistema eléctrico peninsular [GWh]



ALTO BAJO PRODUCIBLE MEDIO HISTÓRICO



3

ENERGÍA DEL AGUA

Del conjunto de renovables, la hidráulica continúa siendo la segunda fuente de generación renovable nacional después de la eólica.

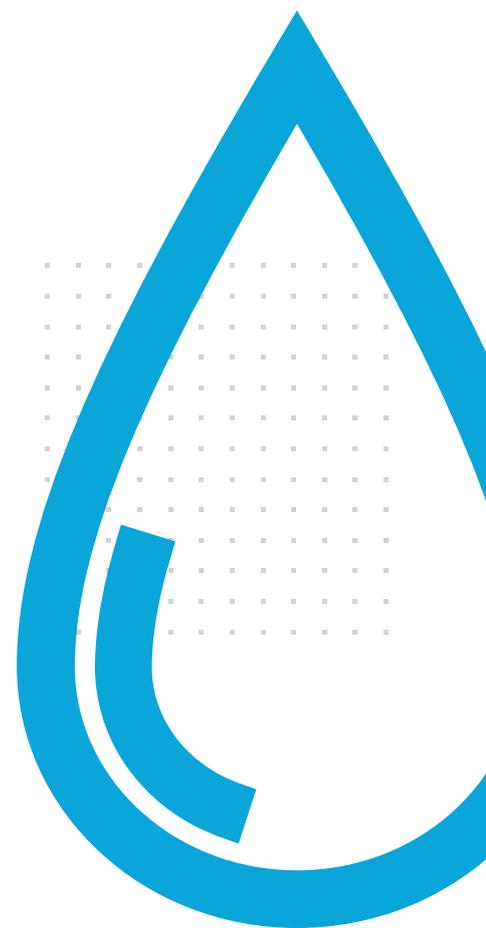
La generación hidráulica es un 28 % inferior a la del pasado año, debido a la menor pluviosidad, alcanzando los 24.712 GWh. Esta producción ha aportado el 9,5 % del total de la producción nacional, inferior al 13,1 % del pasado año.

24.712
GWh

GENERACIÓN HIDRÁULICA EN
ESPAÑA

9,5 %

DEL TOTAL DE LA
PRODUCCIÓN NACIONAL



17.085

MW

POTENCIA HIDRÁULICA
INSTALADA

15,5 %

DE LA POTENCIA NACIONAL
INSTALADA

-27,6 %

ENERGÍA HIDRÁULICA
GENERADA RESPECTO AL
2018

25,2 %

DEL TOTAL DE ENERGÍA
RENOVABLE GENERADA A
NIVEL NACIONAL

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 17.085 MW de potencia instalada a finales del 2019 (sin tener en cuenta la potencia de bombeo puro). Respecto a la potencia nacional instalada, la hidráulica representa el 15,5 %, lo que la sitúa como tercera tecnología por detrás del ciclo combinado y la eólica.

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 2019 ha sido un año seco, situándose la producción hidráulica en 24.712 GWh, un 27,6 % inferior a la del 2018. De esta forma, la hidráulica contribuyó un 9,5 % al total de la producción nacional ocupando el quinto 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 25,2 % 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

En el 2019, diciembre fue el mes de mayor generación hidráulica con algo más de 4.600 GWh (un 1,7 % inferior al valor máximo del año anterior). Diciembre también es el mes de mayor contribución de esta tecnología al conjunto de la producción, alcanzando casi un 21 % de la generación total de ese mes.

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 cómo la mayor aportación de esta tecnología coincide con los picos de demanda de la mañana y de la tarde-noche.

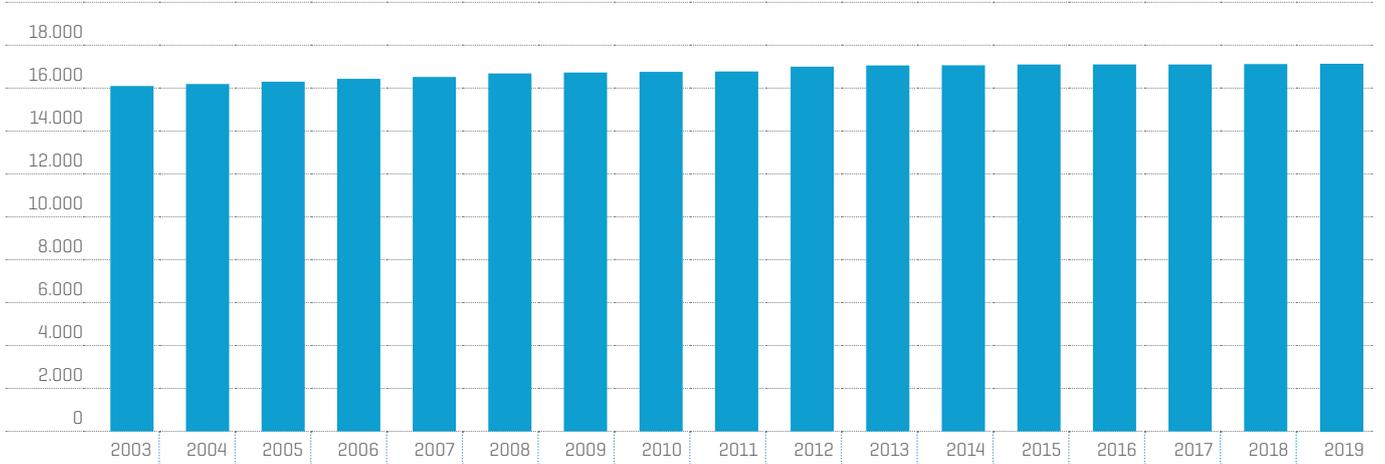
En cuanto a las reservas hidroeléctricas, el año 2019 finalizó con unas reservas superiores al medio estadístico, siendo un año más bien seco.

Las reservas estuvieron por debajo de la media estadística todos los meses del año, con la excepción de diciembre. El año 2019 finaliza con un porcentaje de llenado del 51,0 %, lo que significa casi siete puntos porcentuales más que a finales del 2018.

El índice de producible hihidráulico peninsular en el 2019 alcanzó un valor de 0,88, valor inferior al 1,28 del año anterior.

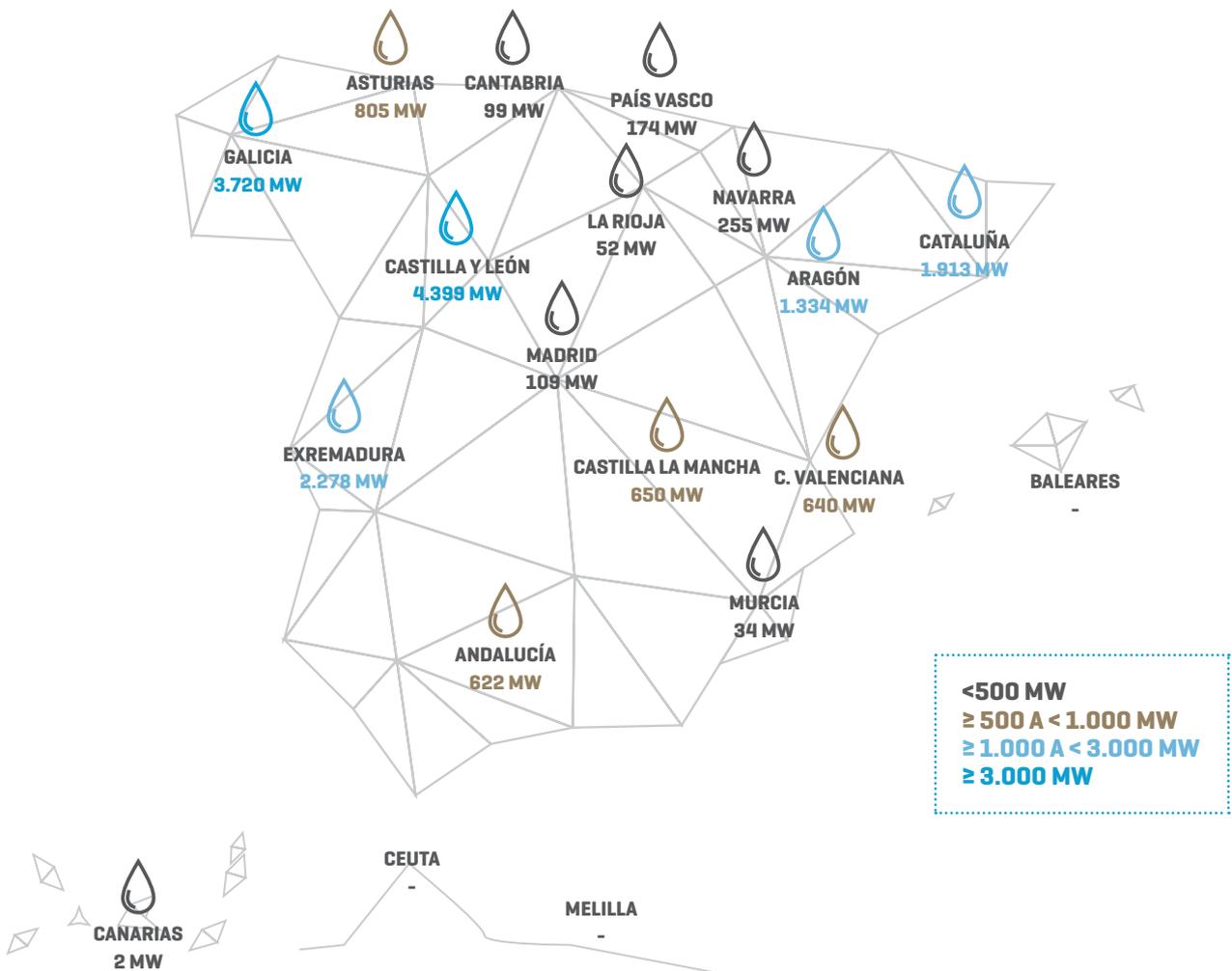
Por comunidades autónomas, Castilla y León es la comunidad con más potencia hidráulica instalada con casi un 26 % de toda la potencia nacional, ya que alberga en exclusividad la cuenca del Duero, la segunda más importante de la península Ibérica. Le sigue Galicia con casi el 22 % del total nacional, 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.

Potencia hidráulica instalada. Sistema eléctrico nacional [MW]



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

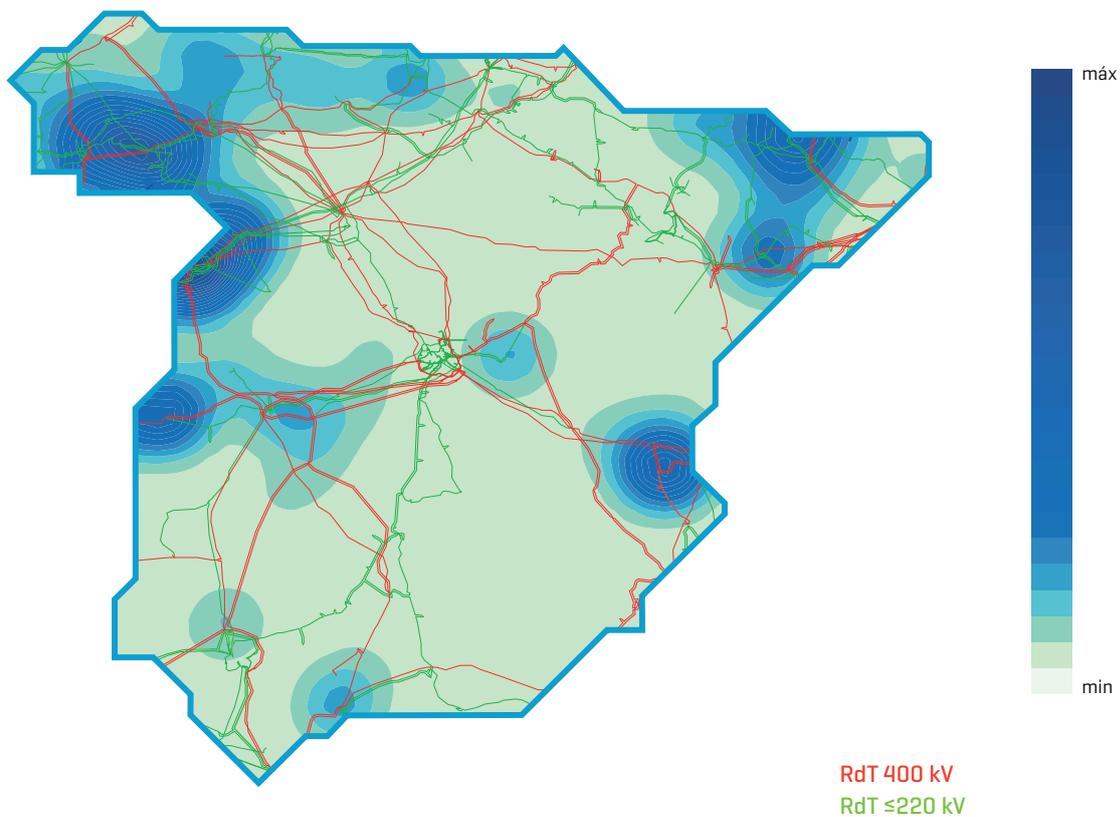
Potencia hidráulica instalada a 31.12.2019. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. [MW]



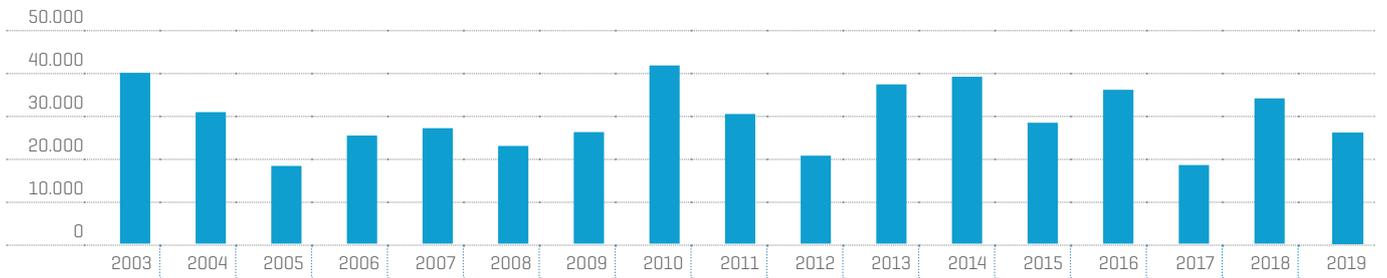
Potencia hidráulica de cada comunidad autónoma sobre la potencia hidráulica nacional [%]

Castilla y León	25,7
Galicia	21,8
Extremadura	13,3
Cataluña	11,2
Aragón	7,8
Asturias	4,7
Castilla-La Mancha	3,8
C. Valenciana	3,7
Andalucía	3,6
Navarra	1,5
País Vasco	1,0
Madrid	0,6
Cantabria	0,6
La Rioja	0,3
Murcia	0,2
Canarias	0,01

Distribución geográfica peninsular de las instalaciones de energía hidráulica a 31.12.2019

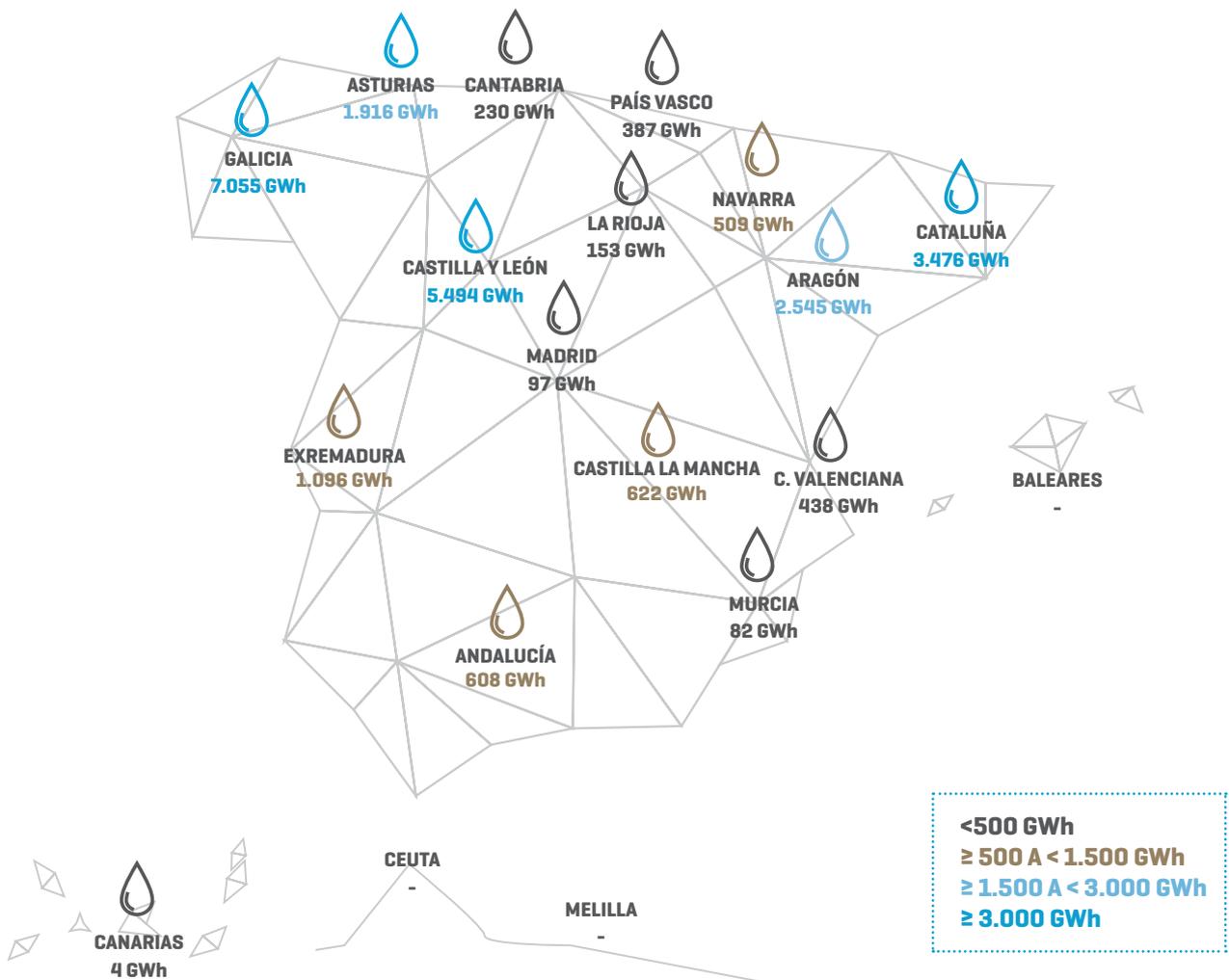


Generación hidráulica. Sistema eléctrico nacional [GWh]



Datos de Islas Canarias disponibles desde 2006.

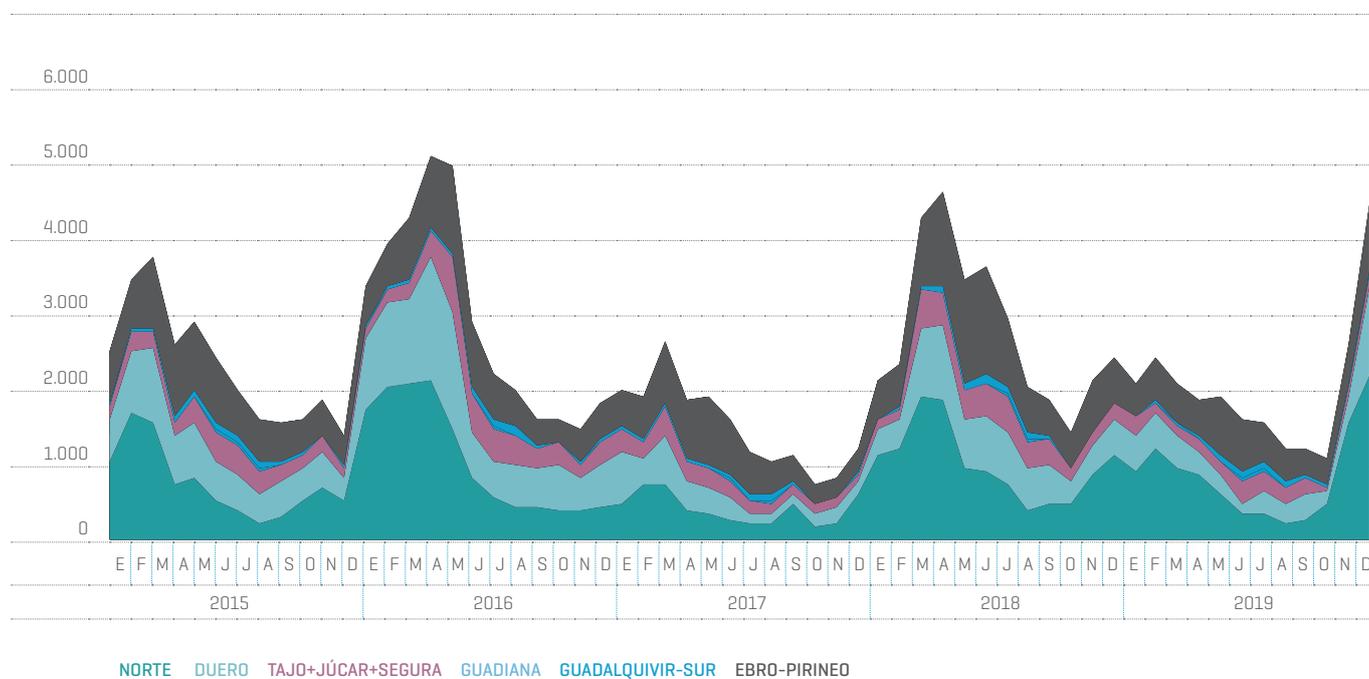
Generación hidráulica en el 2019. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. [GWh]



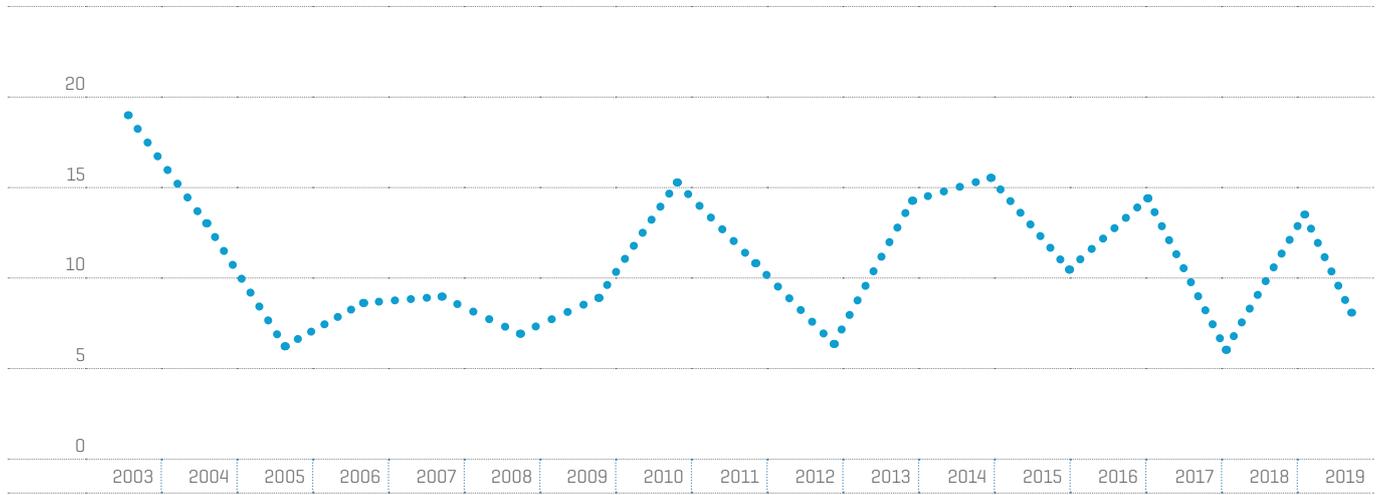
Generación hidráulica de cada comunidad autónoma sobre la generación hidráulica nacional [%]

Galicia	28,5
Castilla y León	22,2
Cataluña	14,1
Aragón	10,3
Asturias	7,8
Extremadura	4,4
Castilla-La Mancha	2,5
Andalucía	2,5
Navarra	2,1
C. Valenciana	1,8
País Vasco	1,6
Cantabria	0,9
La Rioja	0,6
Madrid	0,4
Murcia	0,3
Canarias	0,01

Generación hidráulica por cuencas hidrográficas. Sistema eléctrico peninsular [GWh]

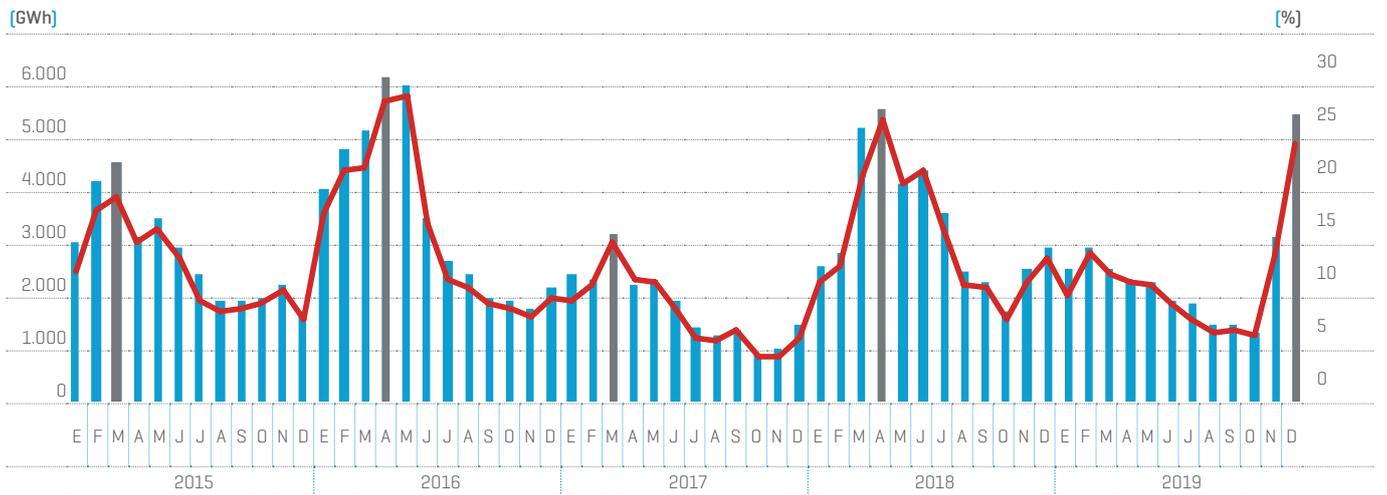


Participación de la hidráulica en la generación total. Sistema eléctrico nacional [%]



Datos de Islas Canarias disponibles desde 2006.

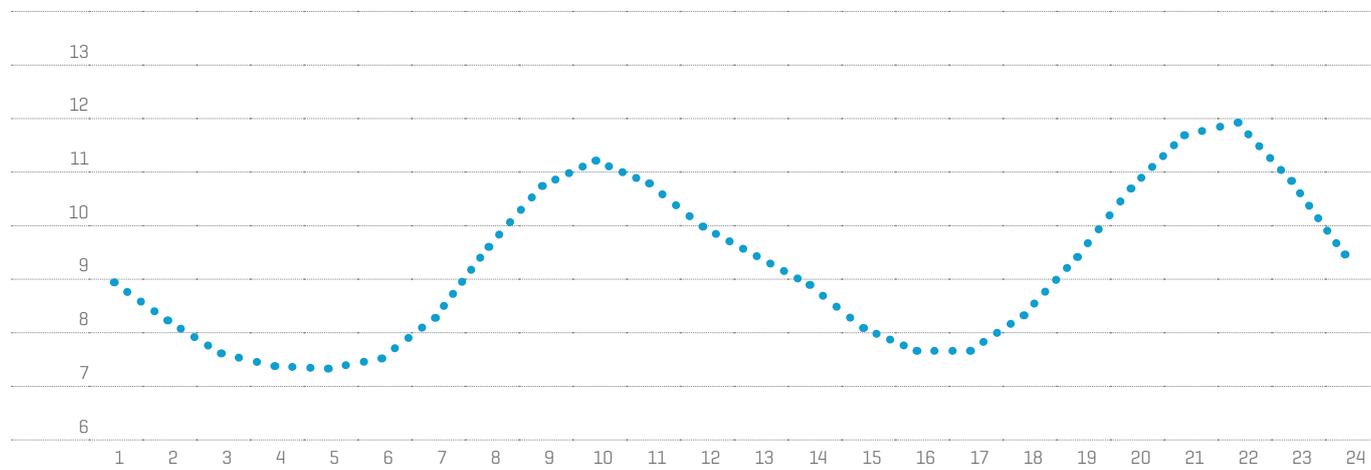
Generación hidráulica, máximos mensuales y participación en la generación total. Sistema eléctrico nacional



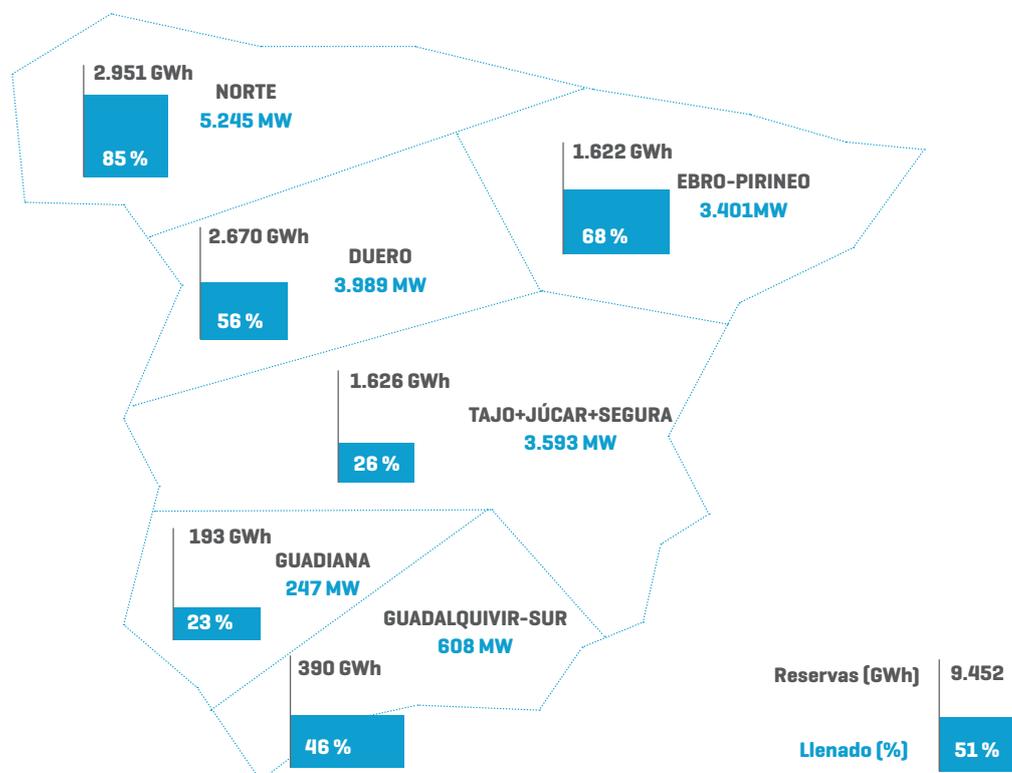
GENERACIÓN HIDRÁULICA [GWh] MÁXIMO MENSUAL HIDRÁULICA [GWh] GENERACIÓN HIDRÁULICA / GENERACIÓN TOTAL [%]

Datos de Islas Canarias disponibles desde 2006.

Perfil medio horario de la hidráulica sobre la generación total en el 2019 (%)
Sistema eléctrico nacional



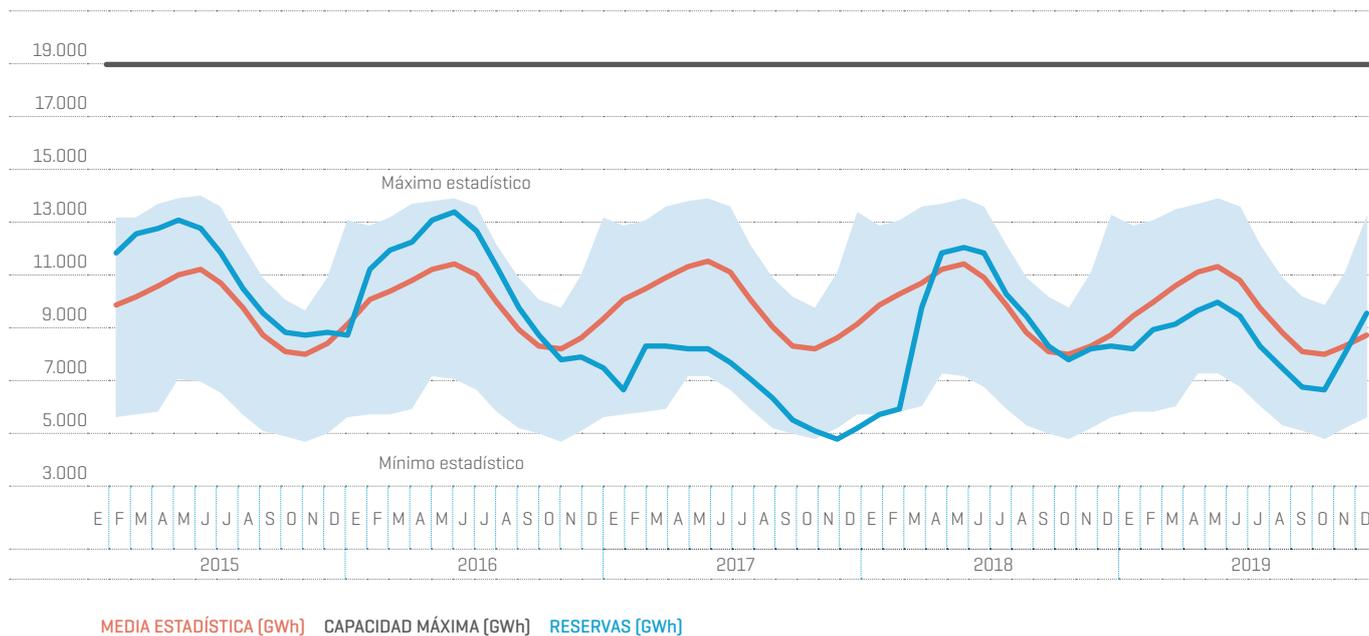
Potencia instalada y reservas hidroeléctricas a 31 de diciembre del 2019 por cuencas hidrográficas (GWh, MW y %)



Valores extremos de las reservas peninsulares

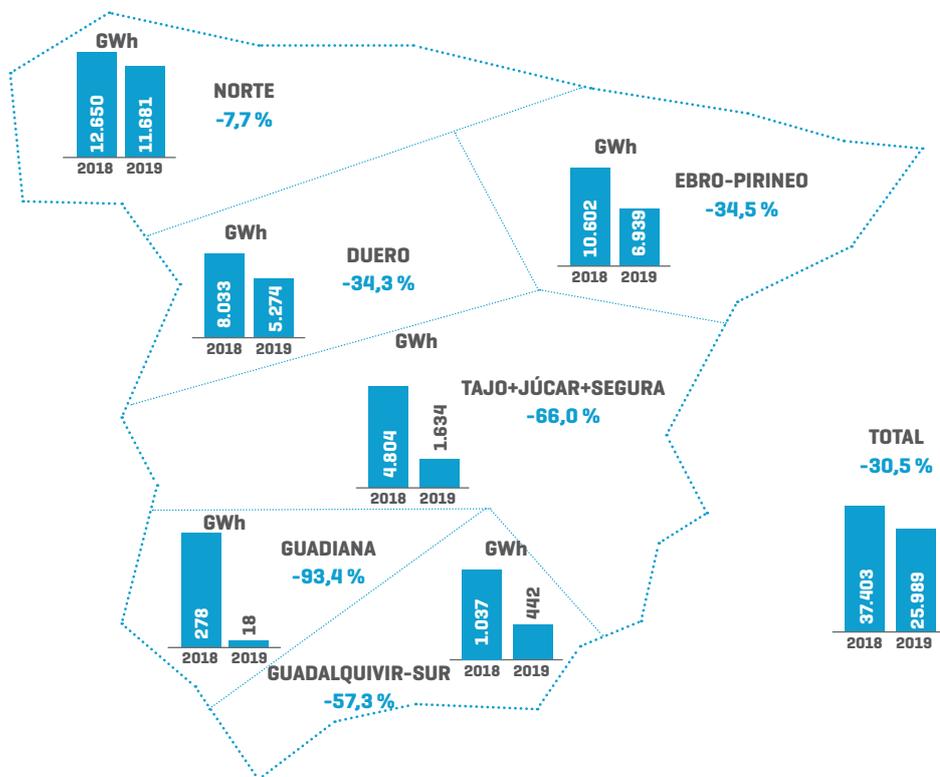
		2019			Valores históricos	
		GWh	Fecha	%	Fecha	%
Máximos	Anuales	6.251	21-may	69,7	mayo de 1969	92,0
	Hiperanuales	3.693	14-may	38,6	abril de 1979	91,1
	Conjunto	9.936	21-may	53,6	abril de 1979	86,6
Mínimos	Anuales	3.396	15-oct	37,9	diciembre del 2017	24,1
	Hiperanuales	2.801	8-oct	29,3	noviembre del 1983	17,6
	Conjunto	6.199	15-oct	33,4	diciembre del 2017	23,0

Reservas hidroeléctricas totales. Sistema eléctrico peninsular (GWh)

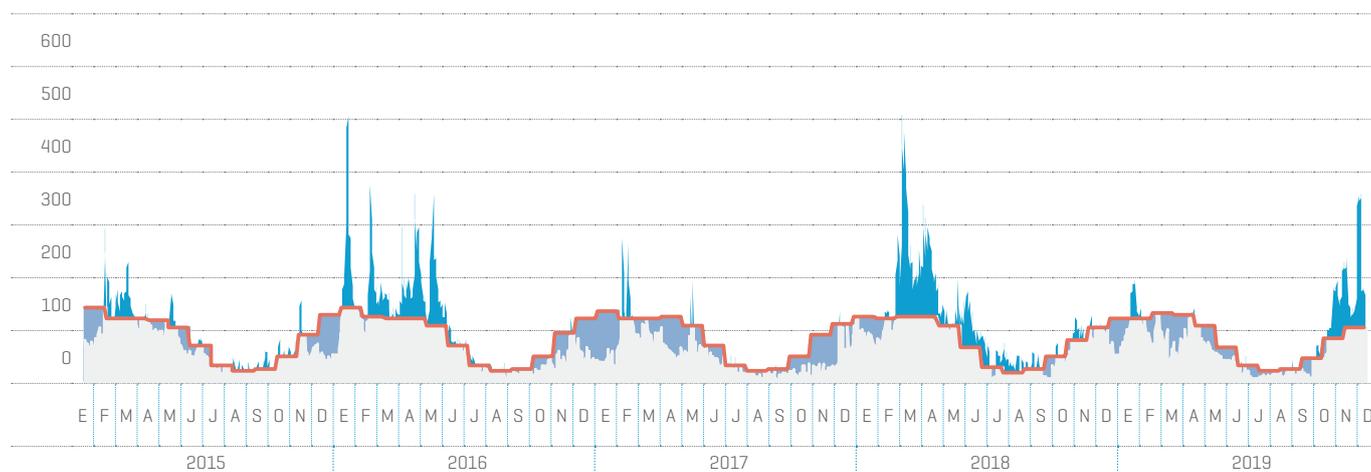


Máximo y mínimo estadístico: media de los valores máximos y mínimos de los últimos 20 años.

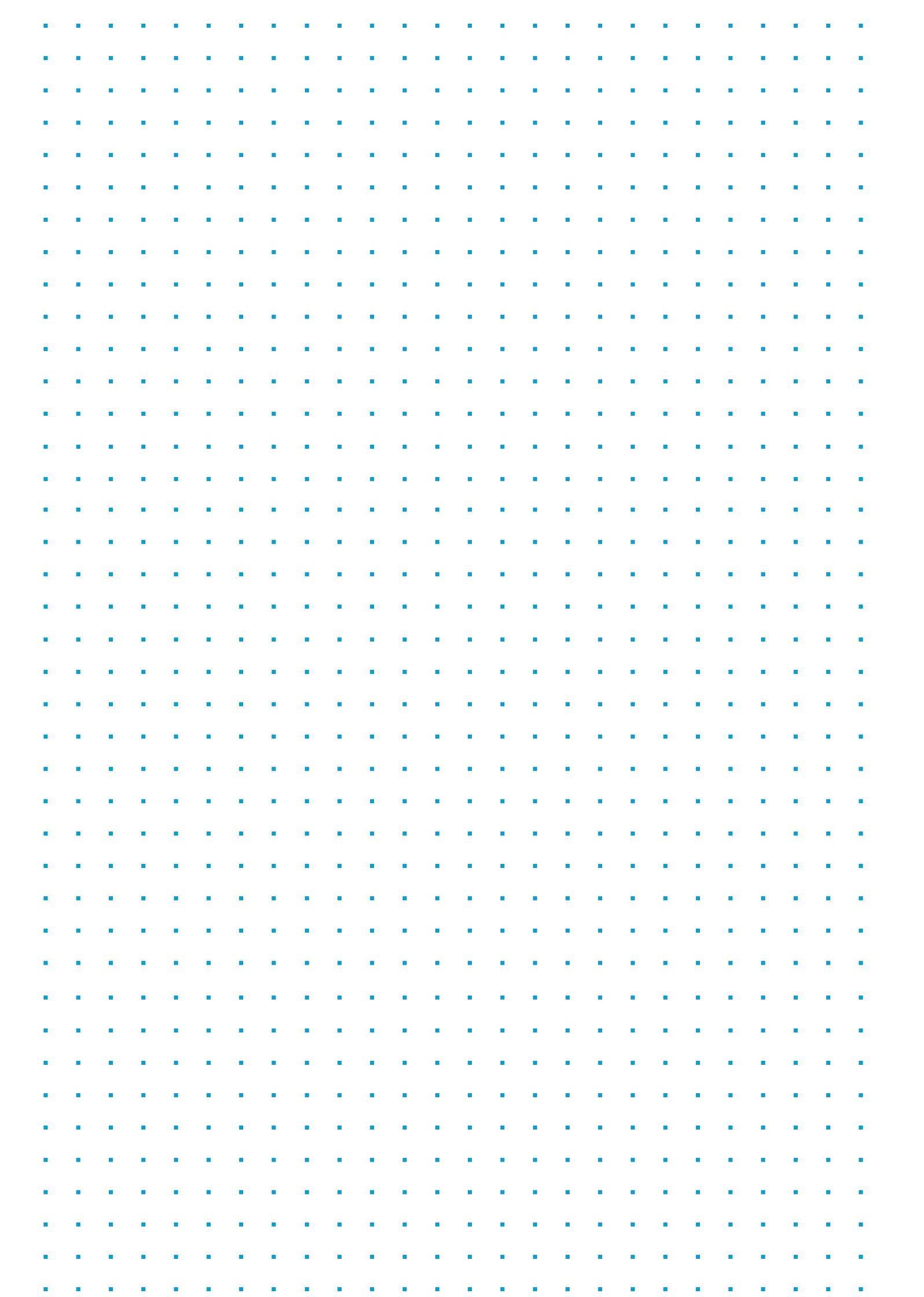
Producibles hidráulicos por cuencas hidrográficas y variación anual (GWh y %)



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



HÚMEDO SECO PRODUCTIBLE MEDIO HISTÓRICO



4



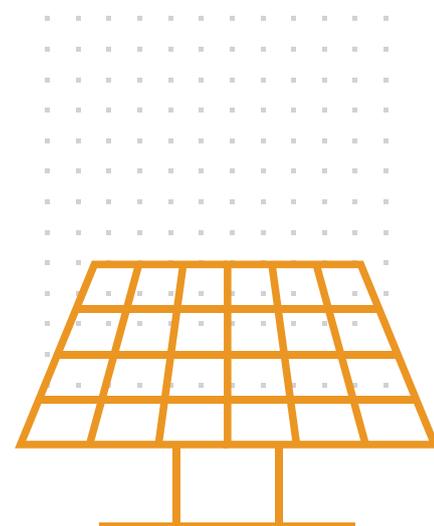
ENERGÍA DEL SOL

En el 2019 se produce un incremento del 89 % de potencia solar fotovoltaica instalada (con un total de casi 9.000 MW instalados), el más elevado de la historia, y una generación solar, un 18,2 % por encima del año anterior, valor anual más alto registrado hasta el momento (14.407 GWh).

La solar durante el 2019 registra valores históricos máximos tanto en potencia instalada como en generación. Es la tercera fuente renovable de generación eléctrica en España con 11.217 MW de capacidad instalada a finales del 2019.

10 %
DE LA POTENCIA INSTALADA A
NIVEL NACIONAL

5,5 %
DE LA GENERACIÓN
ELÉCTRICA NACIONAL



La potencia instalada solar se situó a finales del 2019 en 11.217 MW (8.913 MW corresponde a solar fotovoltaica y 2.304 MW a solar térmica), lo que representa alrededor del 10 % del total de la potencia instalada en España.

Después de cinco años en los que el crecimiento de potencia solar fotovoltaica se había estabilizado, con incrementos que apenas superaban el 0,5 %, en el 2019, alcanzamos la cifra histórica de casi 9.000 MW instalados, lo que supone un incremento respecto al año 2018 de casi un 90 %. El incremento de 4.201 MW nuevos instalados es el más elevado de la historia, superando la cifra récord de los 2.733 MW nuevos de potencia del año 2008, que han permanecido apenas invariables desde 2013 hasta 2019.

En cuanto a la solar térmica, después del fuerte incremento del año 2012 con casi 1 GW de potencia instalada, desde el año 2014 se mantiene estable, registrando un total de 2.304 MW de potencia instalada a finales de 2019

La generación solar en España, al igual que ocurre con la potencia, ha sufrido durante el año 2019 un acentuado incremento, después de que, en el año 2018, se registró un descenso de cerca del 11 %, y donde el crecimiento promedio desde 2014 hasta 2017 fue de un ligero 1,9 %. Así, por tanto, en este año se generan 14.407 GWh anuales, un 18,2 % por encima del año anterior y el valor anual más alto registrado hasta este momento. Esta producción representa el 5,5 % del total de la generación para el año, 3,5 % para la fotovoltaica y el restante 2,0 % para la solar térmica.

GENERACIÓN SOLAR RESPECTO AL TOTAL DE ENERGÍAS RENOVABLES

5,5 %

Tanto el mes de julio como el de agosto son meses con una mayor producción de generación solar fotovoltaica, 1.002 MWh y 1.013 MWh, respectivamente, siendo los dos valores los máximos históricos registrados, un 3 % y 4 % por encima del anterior máximo alcanzado en julio de 2013. La estacionalidad es un factor importante en esta tecnología y condiciona enormemente sus producciones a lo largo del año, así desde mayo hasta agosto la generación presenta una participación sobre la generación por encima del 4 % respecto al año anterior mientras que cae hasta casi la mitad en los meses que van de noviembre a febrero.

Durante este año 2019, se batió el máximo de producción solar fotovoltaica a nivel diario, el viernes 23 de agosto del 2019, con un valor de 34.786 MWh. Ese mismo día se alcanzó un nuevo máximo histórico de potencia instantánea de generación fotovoltaica en el sistema eléctrico peninsular, registrándose 4.698 MW a las 14:25 horas.

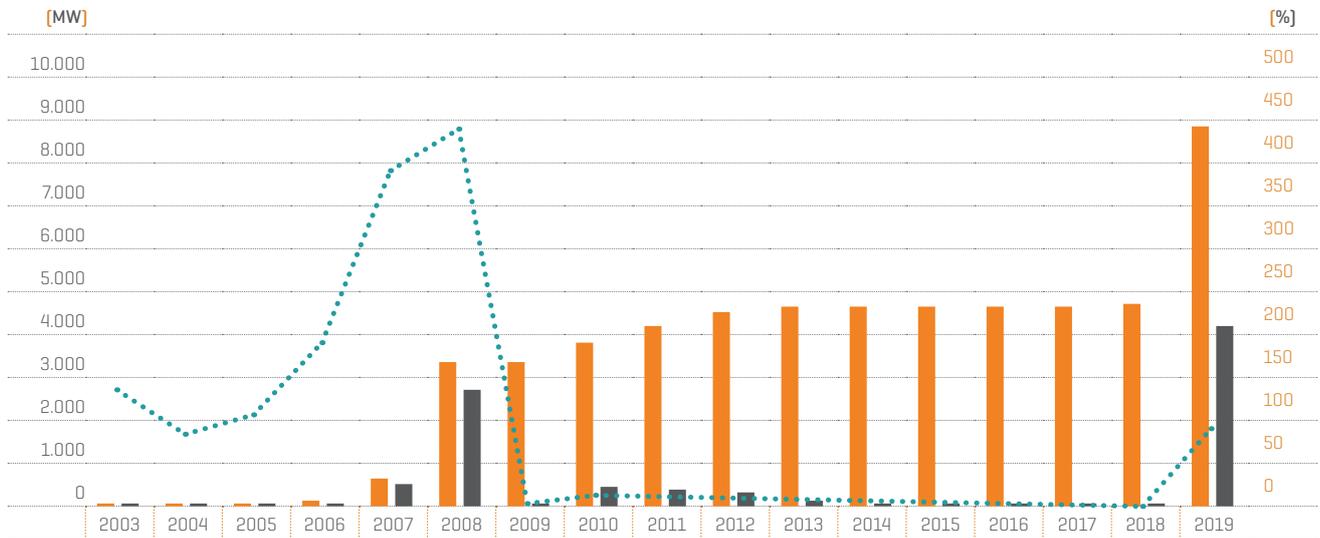
En el caso de la solar térmica fue en el mes de junio, el mes de mayor generación, aunque a diferencia de la fotovoltaica el registro es casi un 10 % inferior al del año 2018. La

estacionalidad de esta tecnología es similar a la de fotovoltaica aunque su producción diaria se reparte 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 de Comunidades Autónomas, el reparto de ambas tecnologías solares es bien distinto. Andalucía es la región con más potencia solar fotovoltaica instalada con más de un 20 % de toda la potencia nacional, seguida muy de cerca por Castilla-La Mancha y algo más lejos Extremadura y Murcia. Solo estas cuatro comunidades suman el 66 % de la potencia fotovoltaica instalada en España. Por el lado contrario, destacan las comunidades de la cornisa cantábrica todas ellas por debajo del 0,6 % respecto al conjunto nacional.

En el caso de la solar térmica tan solo 6 comunidades tienen 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 tecnología.

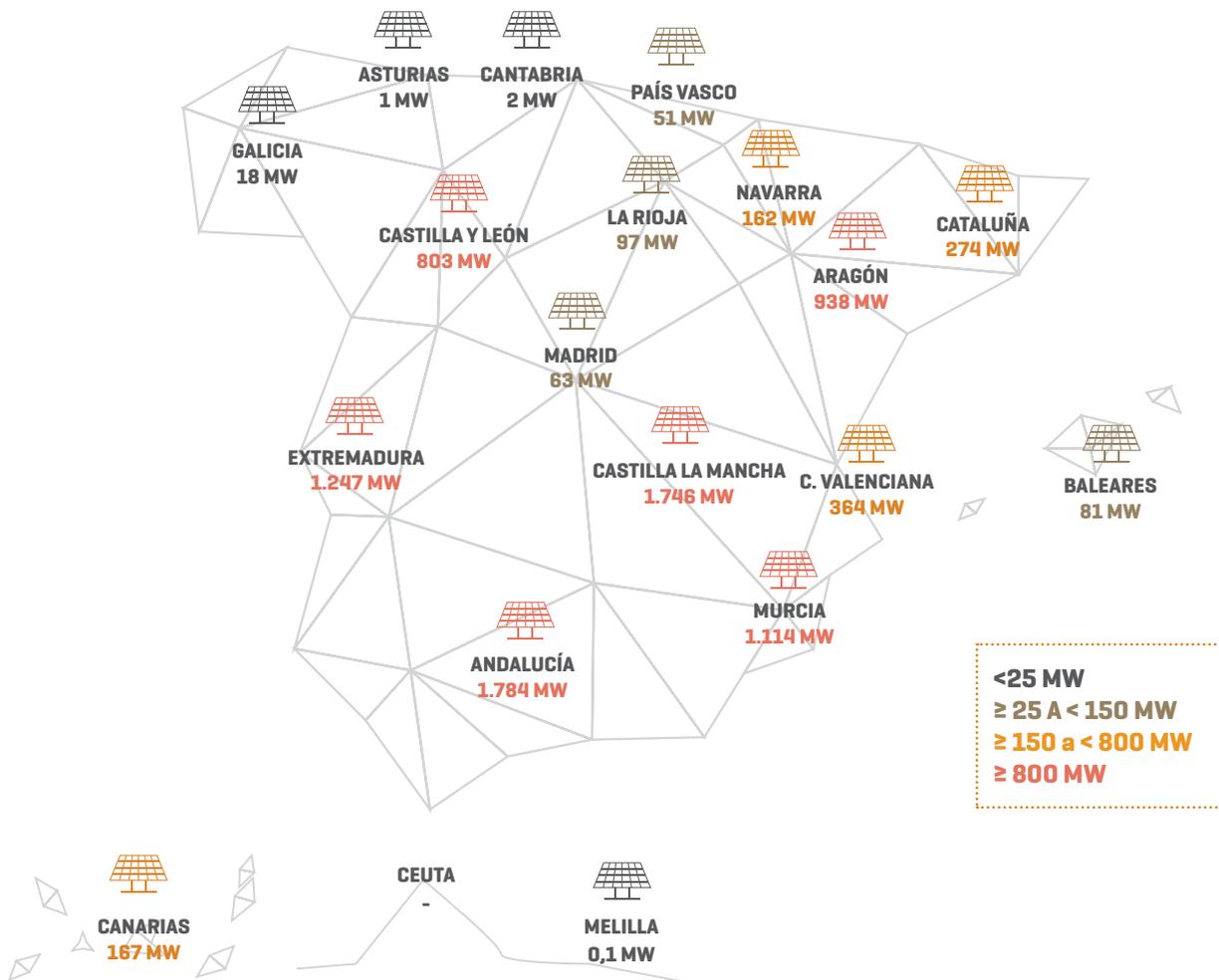
Potencia solar fotovoltaica instalada. Sistema eléctrico nacional



ACUMULADO [MW] AÑO [MW] VARIACIÓN [%]

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

Potencia solar fotovoltaica instalada a 31.12.2019. Sistema eléctrico nacional por CC.AA. [MW]

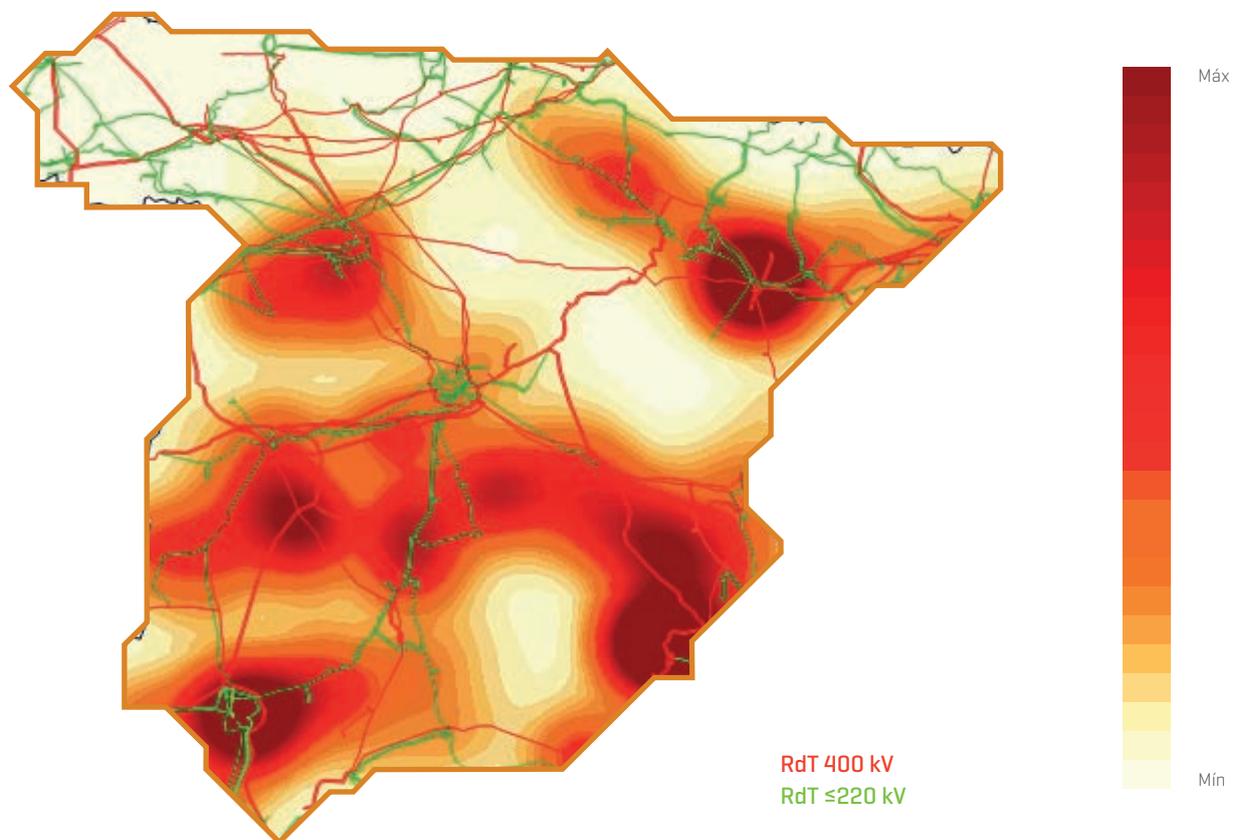


Potencia solar fotovoltaica de cada comunidad autónoma sobre la potencia fotovoltaica nacional [%]

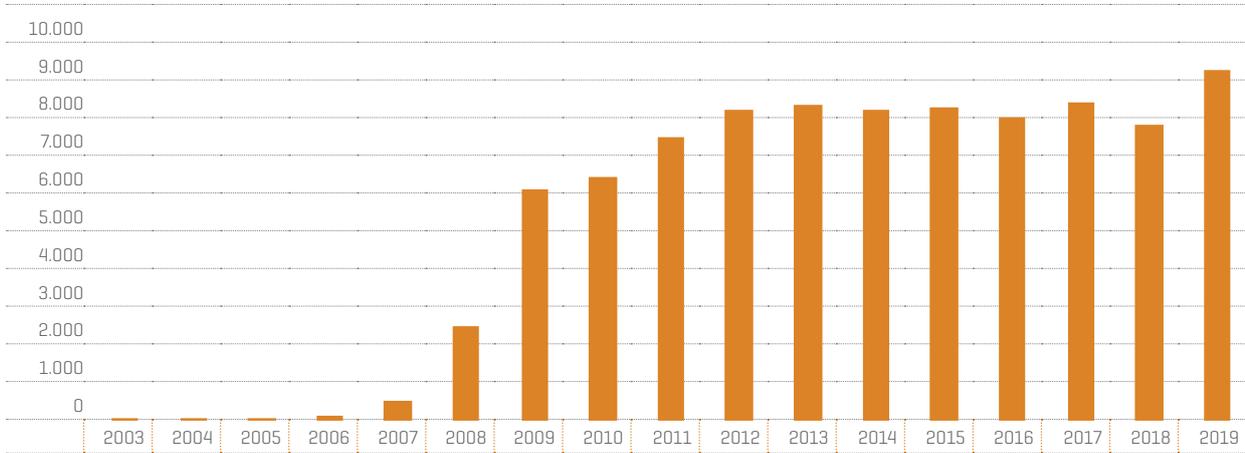
Andalucía		20,0
Castilla La Mancha		19,6
Extremadura		14,0
Murcia		12,5
Aragón		10,5
Castilla y León		9,0
C. Valenciana		4,1
Cataluña		3,1
Canarias		1,9
Navarra		1,8
La Rioja		1,1
Baleares		0,9
Madrid		0,7
País Vasco		0,6
Galicia		0,2

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 31.12.2019

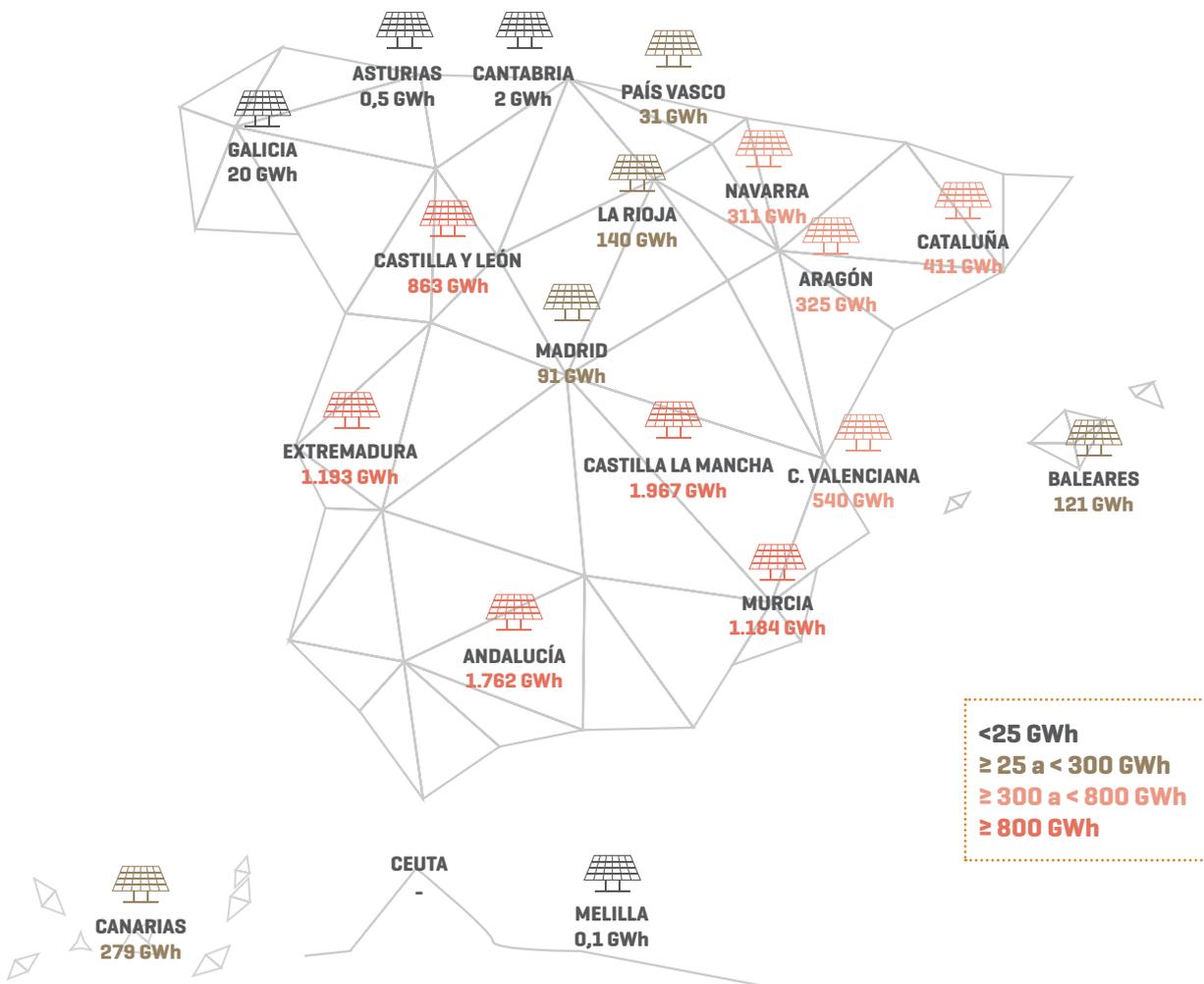


Generación solar fotovoltaica. Sistema eléctrico nacional (GWh)

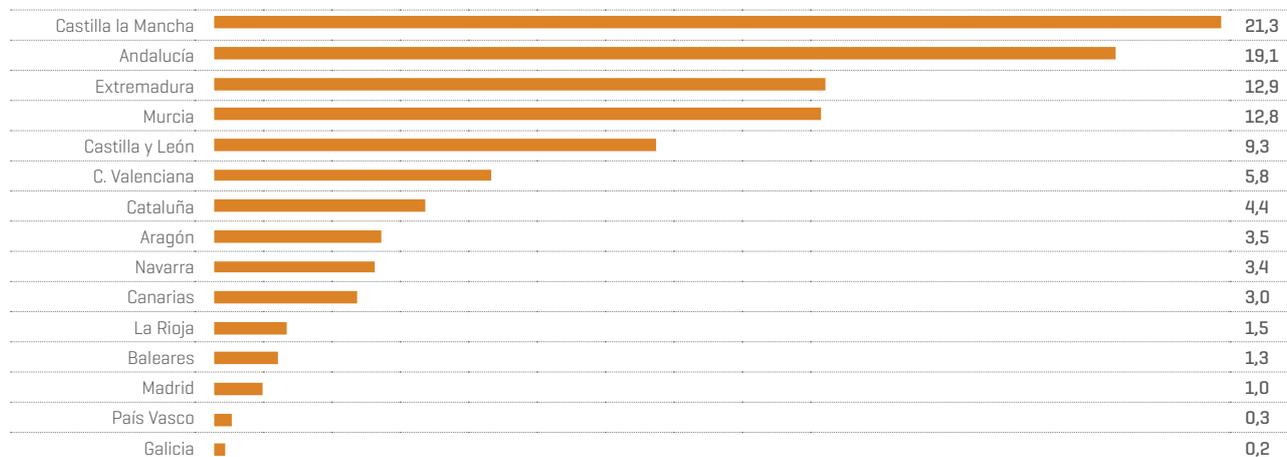


Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde el 2006 y Melilla desde el 2007.

Generación solar fotovoltaica en el 2019. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. (GWh)

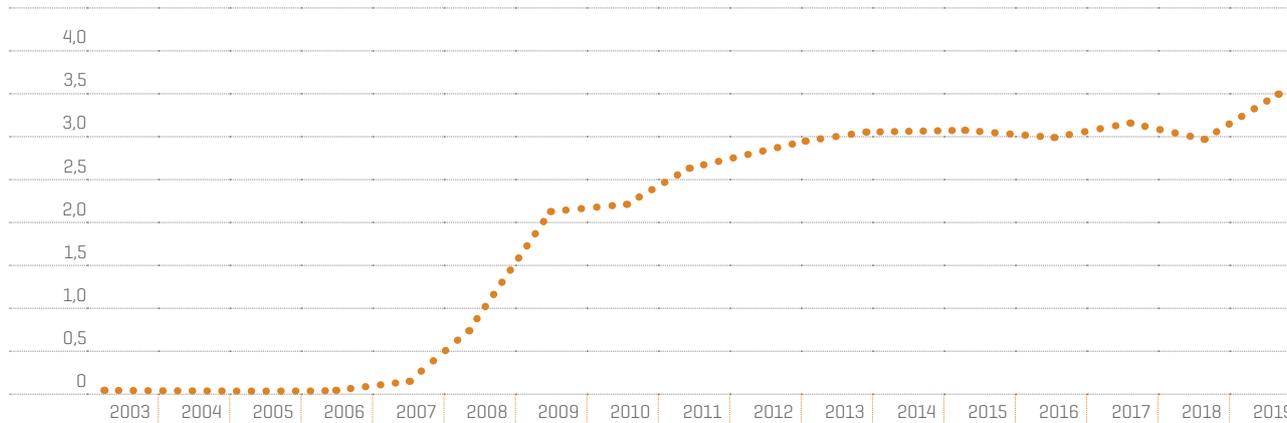


Generación solar fotovoltaica de cada comunidad autónoma sobre la generación fotovoltaica nacional [%]



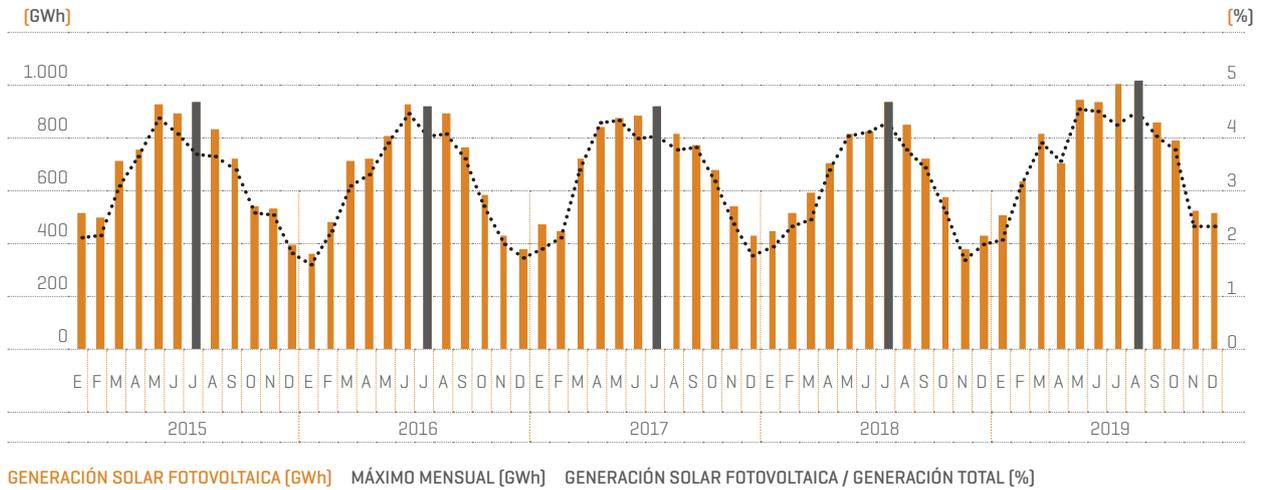
No se incluye Cantabria, Asturias y Melilla ya que su participación en esta tecnología es muy pequeña y no se aprecia a efectos del gráfico.

Participación de la generación solar fotovoltaica en la generación total. Sistema eléctrico nacional [%]

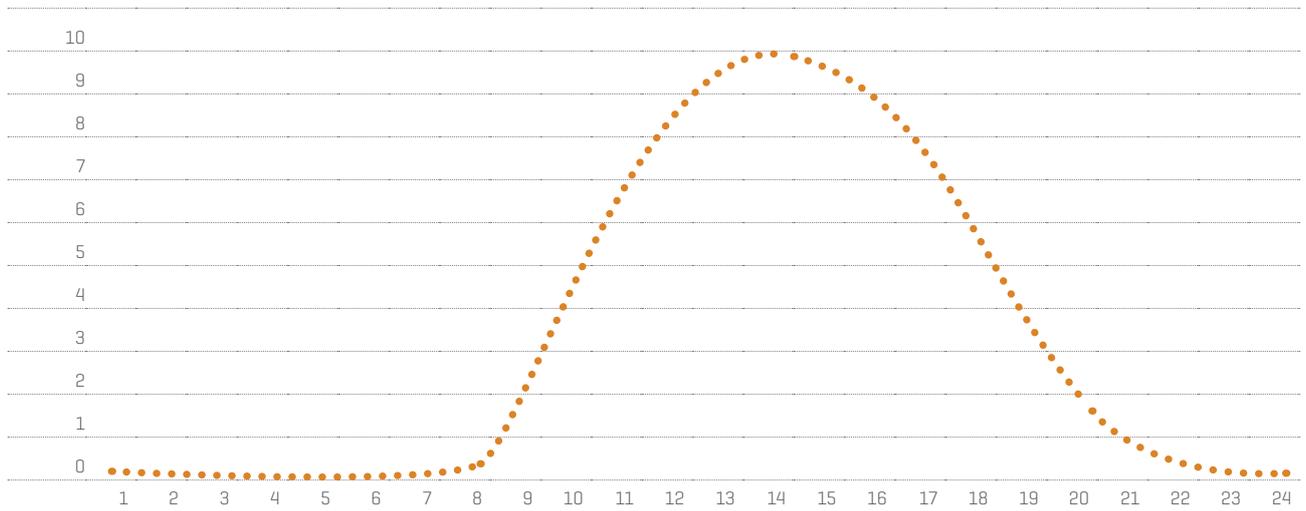


Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde el 2006 y Melilla desde el 2007.

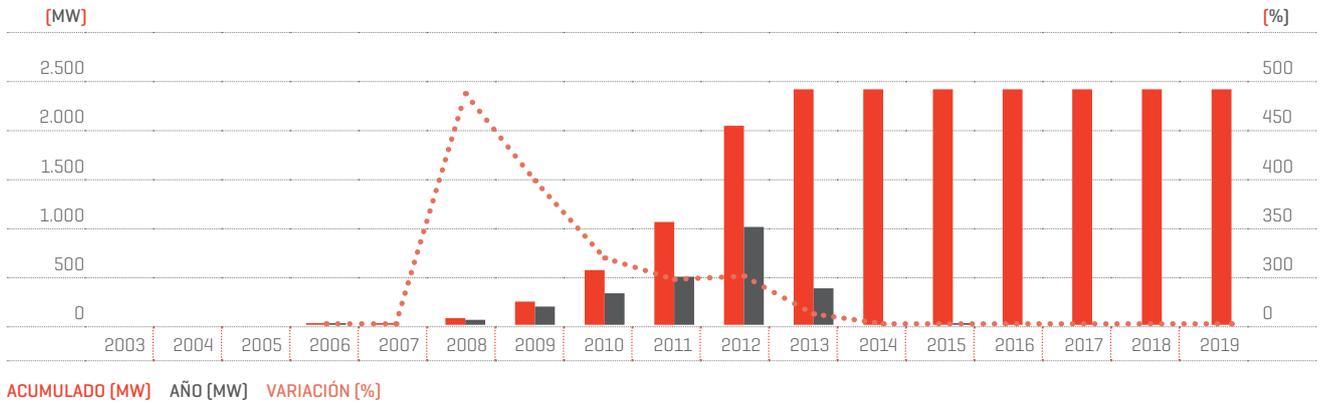
Generación solar fotovoltaica, máximos mensuales y participación en la generación total. Sistema eléctrico nacional



Perfil medio horario de la solar fotovoltaica sobre la generación total en el 2019. Sistema eléctrico nacional [%]

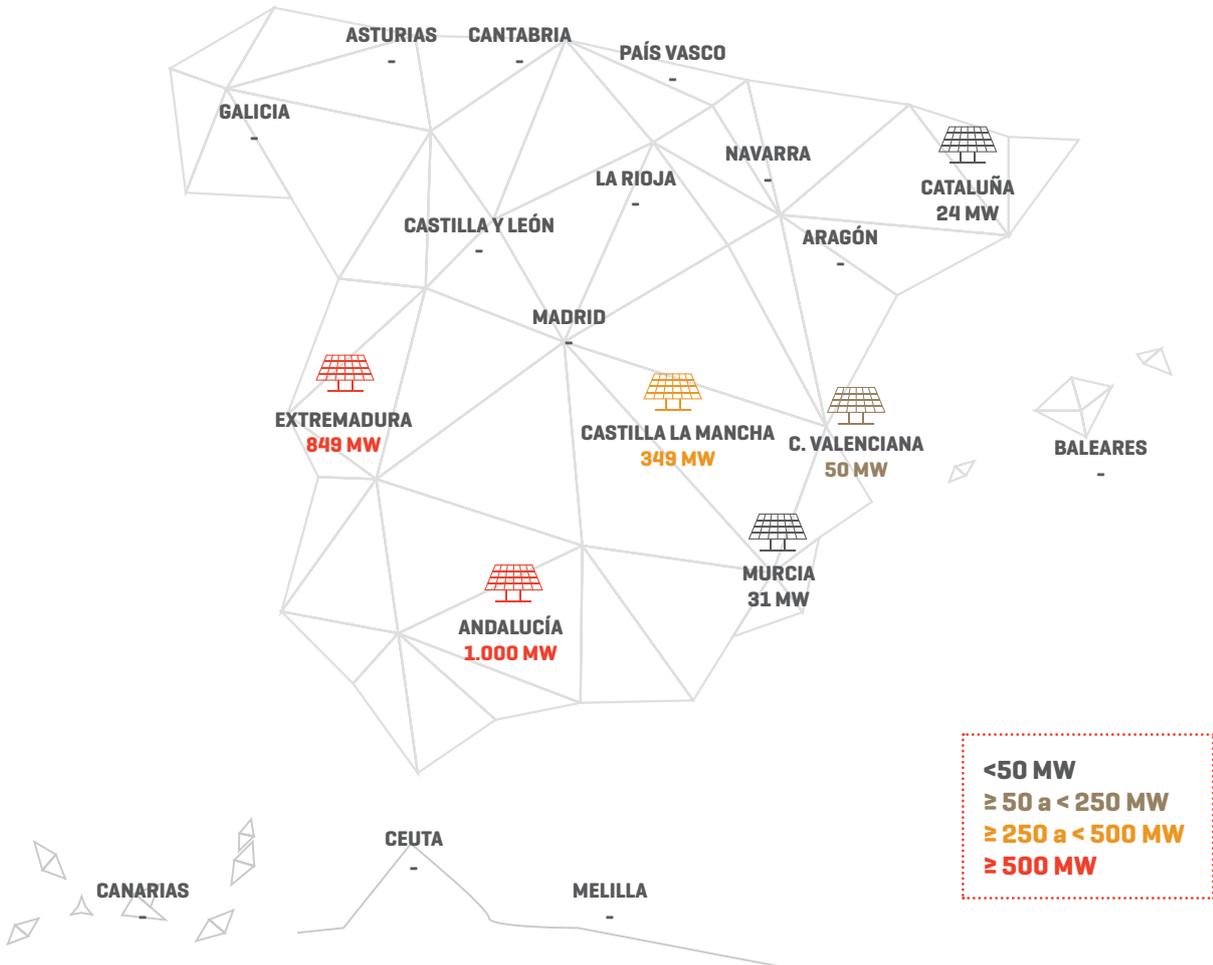


Potencia solar térmica instalada. Sistema eléctrico nacional

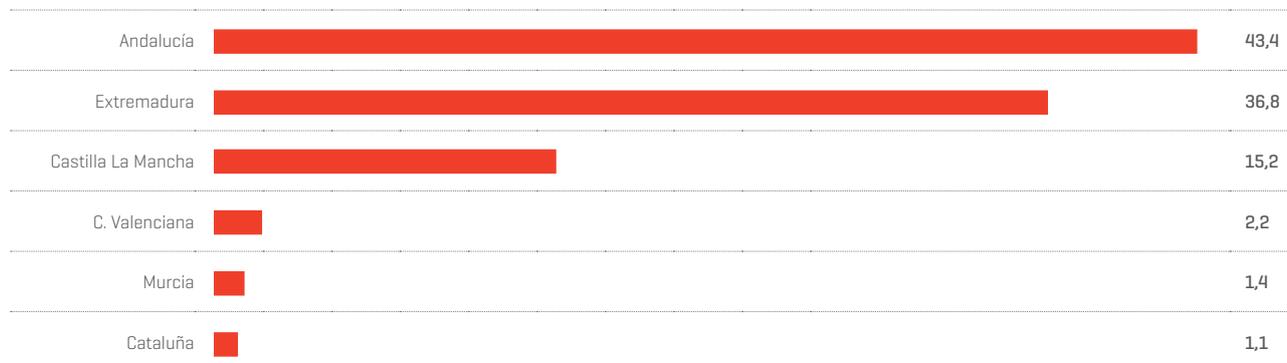


Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia [CNMC] hasta el 2014

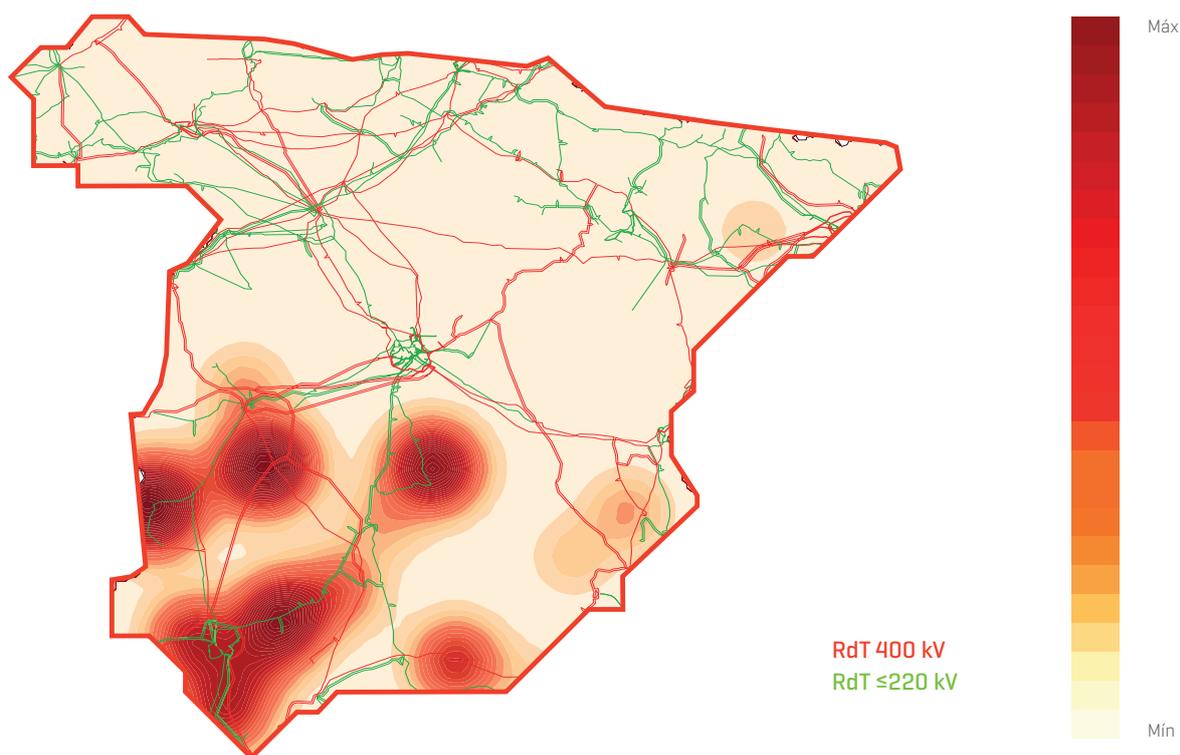
Potencia solar térmica instalada a 31.12.2019. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. [MW]



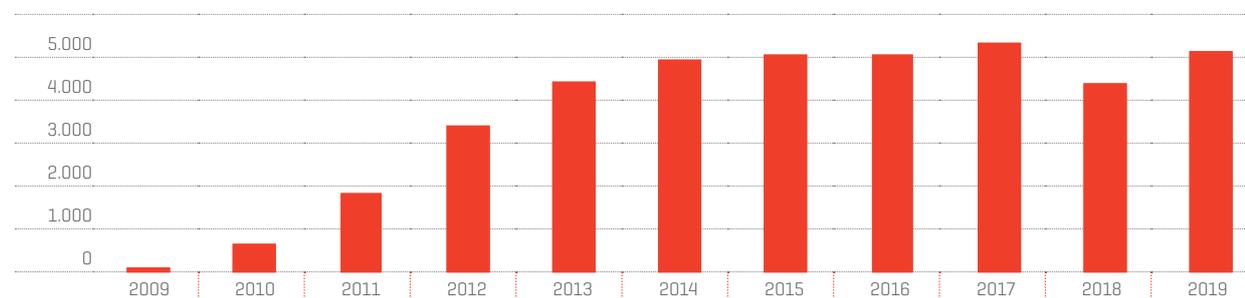
Potencia solar térmica de cada comunidad autónoma sobre la potencia solar térmica nacional [%]



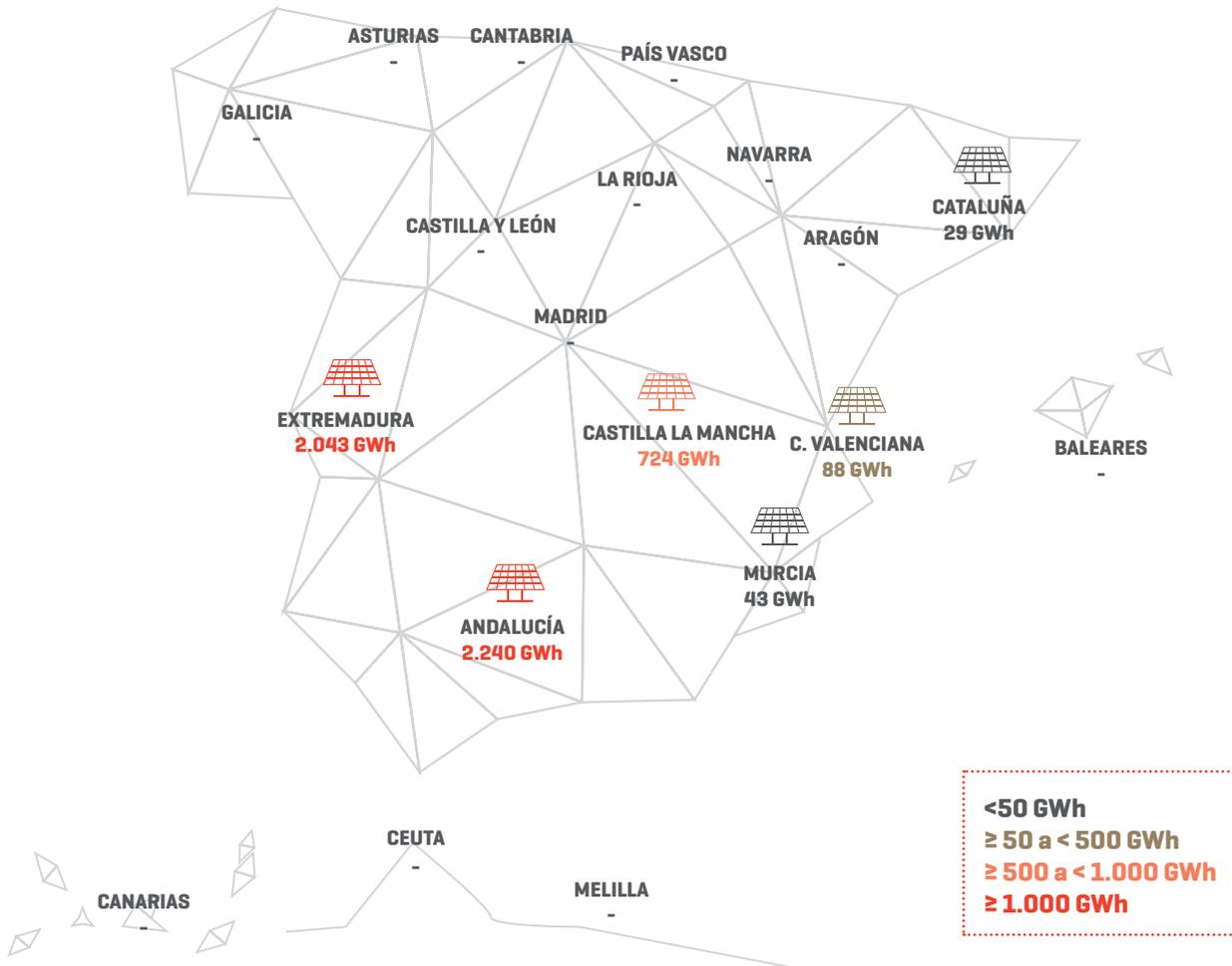
Distribución geográfica peninsular de las instalaciones de energía solar térmica a 31.12.2019



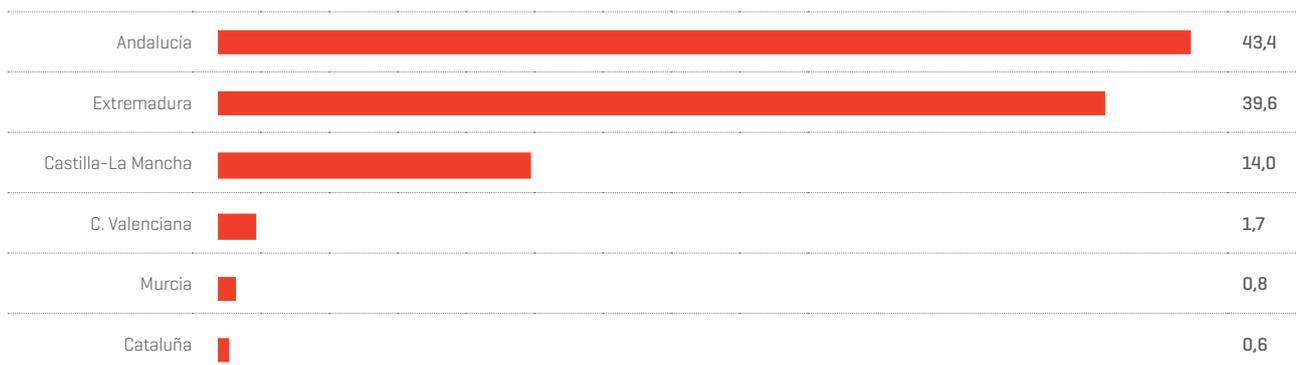
Generación solar térmica. Sistema eléctrico nacional [GWh]



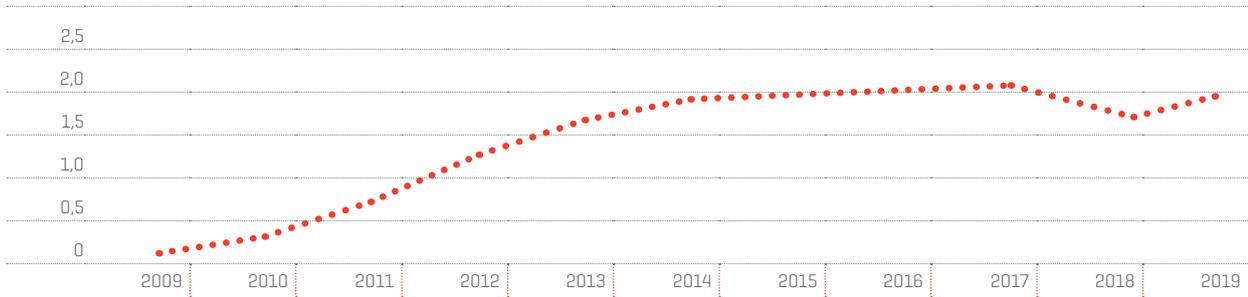
Generación solar térmica en el 2019. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. (GWh)



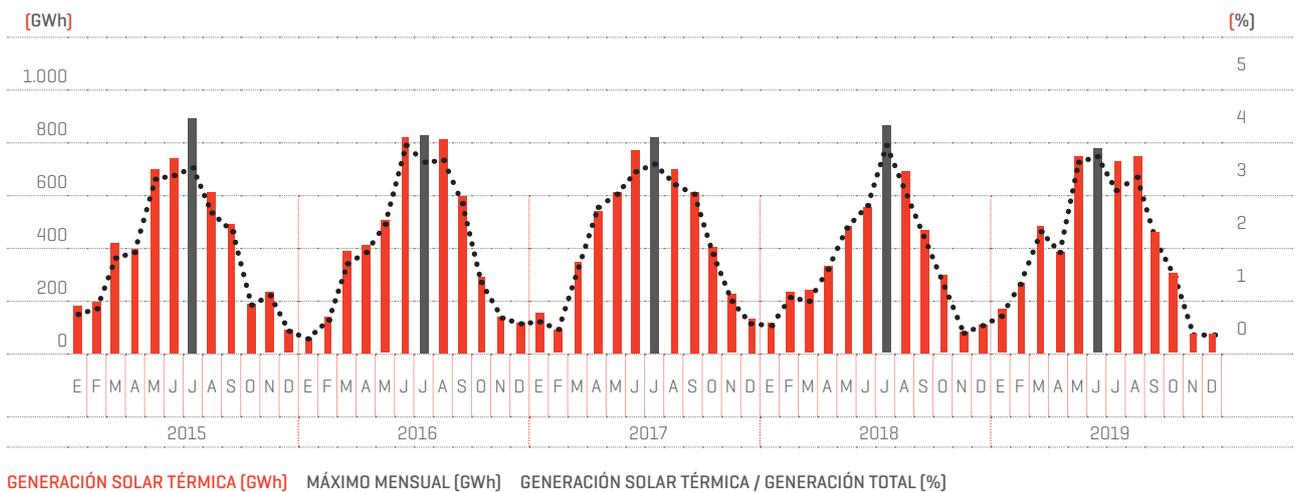
Generación solar térmica de cada comunidad autónoma sobre la generación térmica nacional (%)



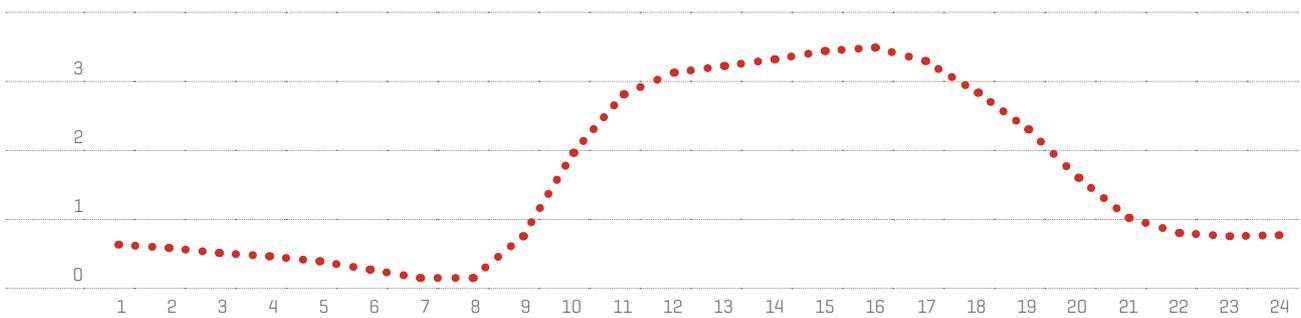
Participación de la generación solar térmica en la generación total. Sistema eléctrico nacional [%]



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



Perfil medio horario de la solar térmica sobre la generación total en el 2019. Sistema eléctrico nacional. [%]





5

ENERGÍA DEL MAR Y DE LA TIERRA

La evolución de este agregado de energías ha sido constante durante más de una década, pasando de 472 MW de potencia en el año 2003 a 1.248 MW en el 2019.

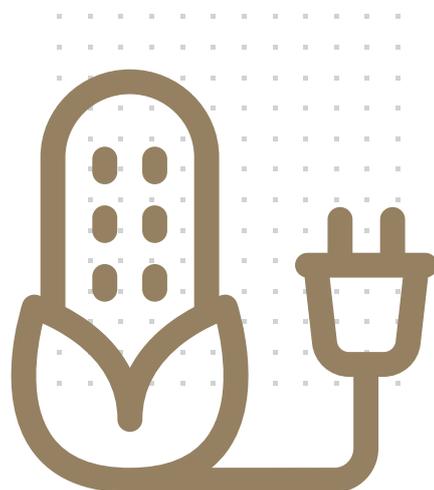
El conjunto de renovables con origen muy diverso, encabezadas por la biomasa, representaban a finales del 2019 el 1,1 % de la potencia instalada en España y algo menos del 2 % de la producción global.

1.248
MW

POTENCIA INSTALADA
EN EL 2019

+19 %

RESPECTO AL 2018



4.531

GWh

GENERACIÓN OTRAS
RENOVABLES

CASI UN

2 %

DE LA GENERACIÓN
ELÉCTRICA NACIONAL

En este apartado se recoge información agregada de un grupo de tecnologías renovables de origen muy diverso que conjuntamente representan el 2,3 % de la potencia renovable y el 1,1 % del total de la potencia instalada en España a finales del 2019. Se pueden distinguir cuatro bloques: biomasa y biogás [1.071,7 MW]; residuos renovables identificados como el 50 % de los residuos sólidos urbanos [160,3 MW]; hidroeléctrica, central instalada en la isla de El Hierro [11,4 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 década^[1], pasando de 472 MW de potencia en el año 2003 a 1.248 MW en el 2019. No obstante, su participación en el mix de generación español es aún residual, no alcanzando ningún año el 2 %.

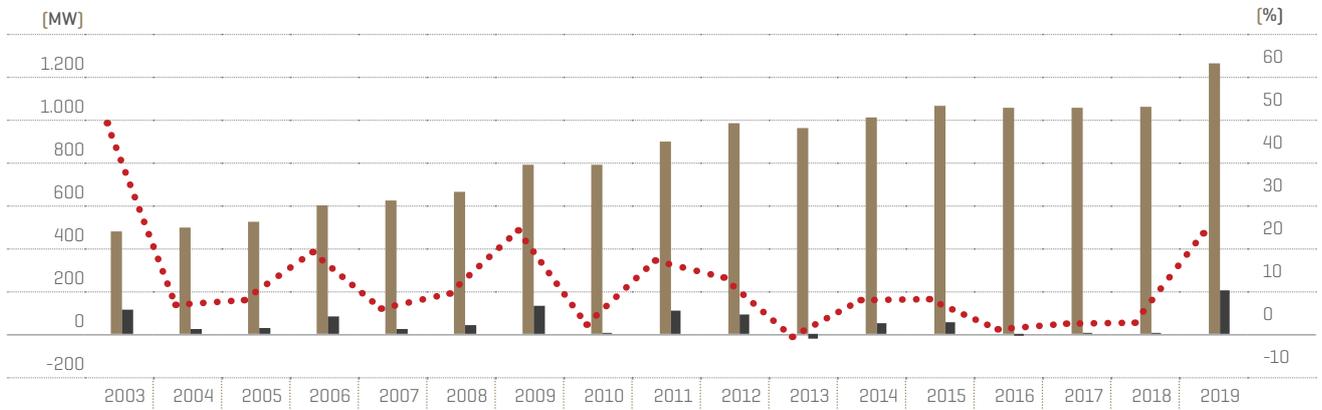
Un año más resulta relevante destacar el caso concreto de la central hidroeléctrica de Gorona del Viento que en el 2019 ha cubierto el 54 % de la generación anual de la isla de El Hierro con energía renovable, llegando a ser 100 % renovable durante más de 24 días consecutivos. Se han alcanzado nuevos récords de integración de energía renovable, consiguiendo en el mes de julio un abastecimiento del 97 % con generación renovable.

Por comunidades autónomas, Andalucía es claramente la región con más potencia instalada, con más del 22 % de toda la potencia instalada de este grupo de renovables. Le siguen, por este orden, Galicia, Castilla la Mancha y País Vasco.

[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. Esta es la razón por la que se produce un descenso en la potencia instalada a partir de ese año.



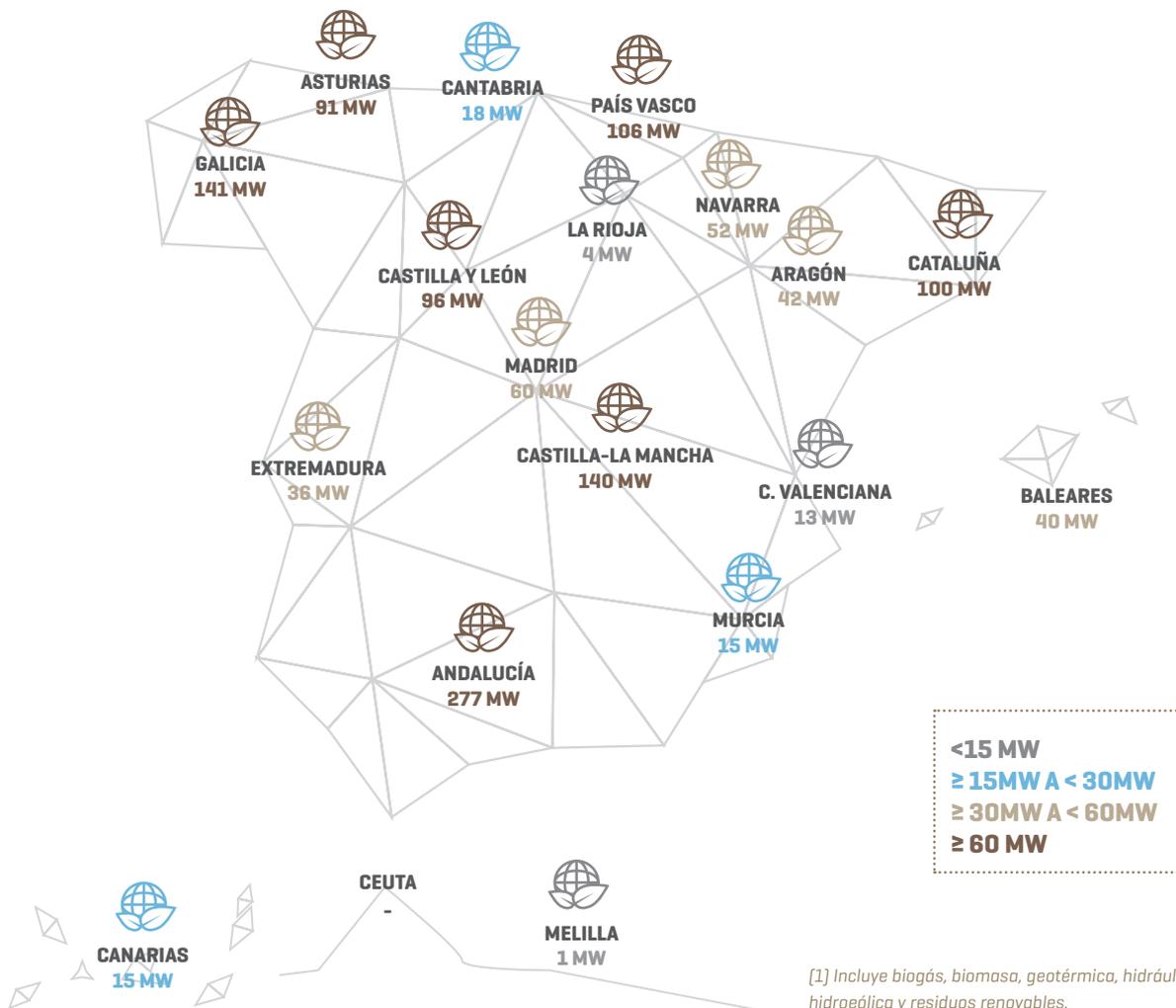
Potencia instalada de resto de renovables^[1]. Sistema eléctrico nacional



ACUMULADO [MW] AÑO [MW] VARIACIÓN [%]

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^[1] a 31.12.2019. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. [MW]

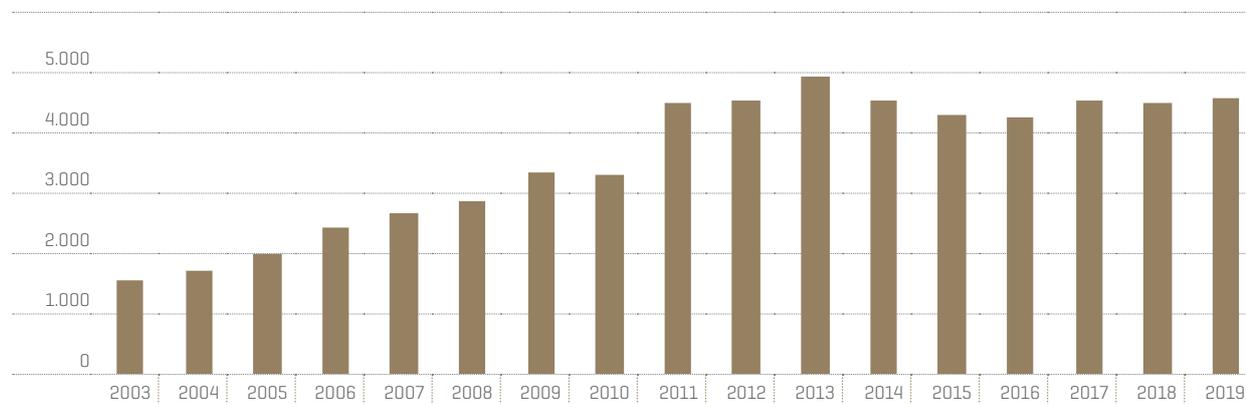


[1] Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.

Potencia de resto de renovables por tipo de combustible a 31.12.2019. Sistema eléctrico nacional (MW)

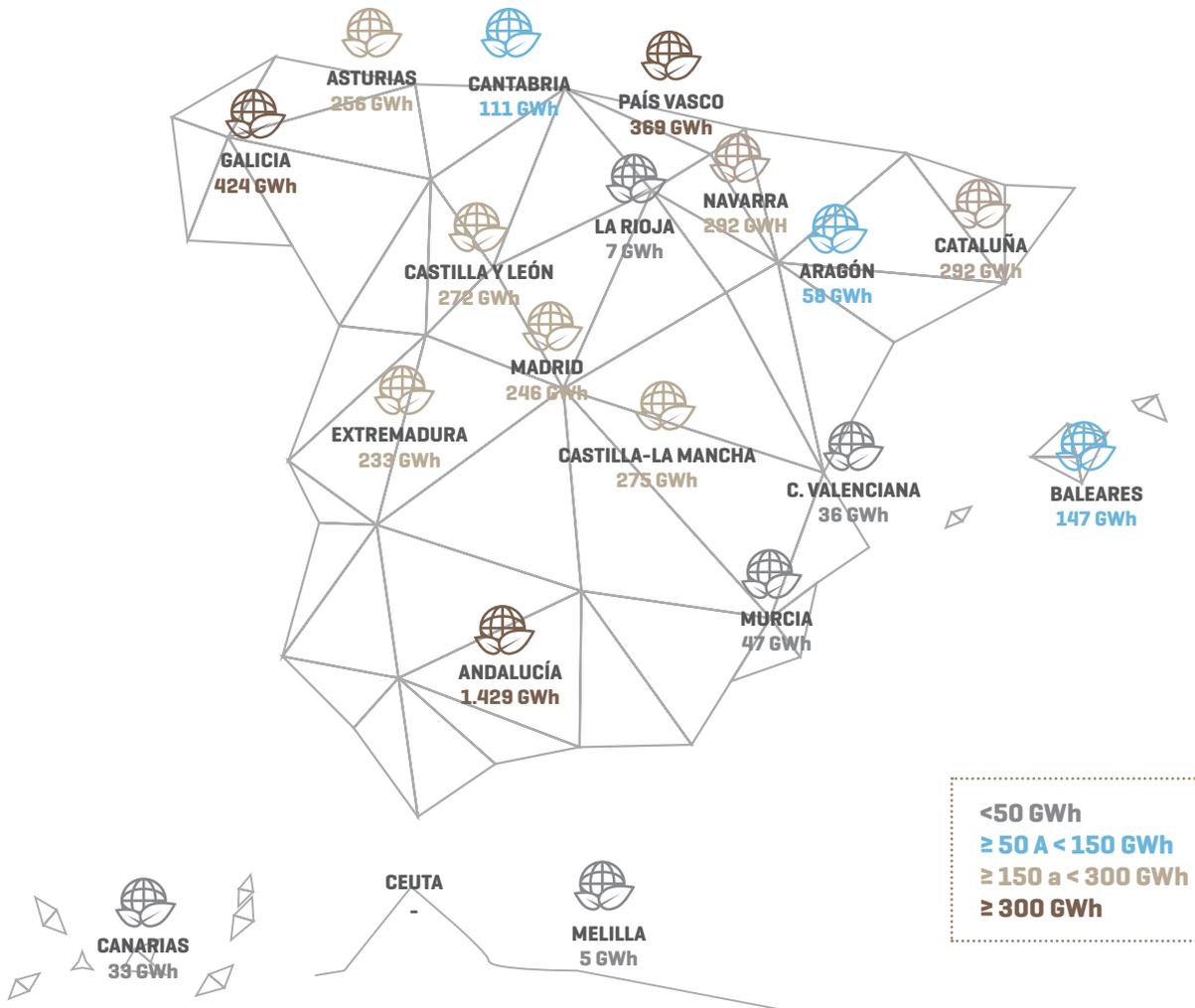
Biomasa de cultivos energéticos	517
Biomasa procedente de instalaciones industriales	225
Biogás de digestión	190
Residuos renovables	160
Biogás de vertederos	103
Estiércoles	37
Hidroeólica	11
Hidráulica marina	5

Generación de resto de renovables^[1]. Sistema eléctrico nacional (GWh)



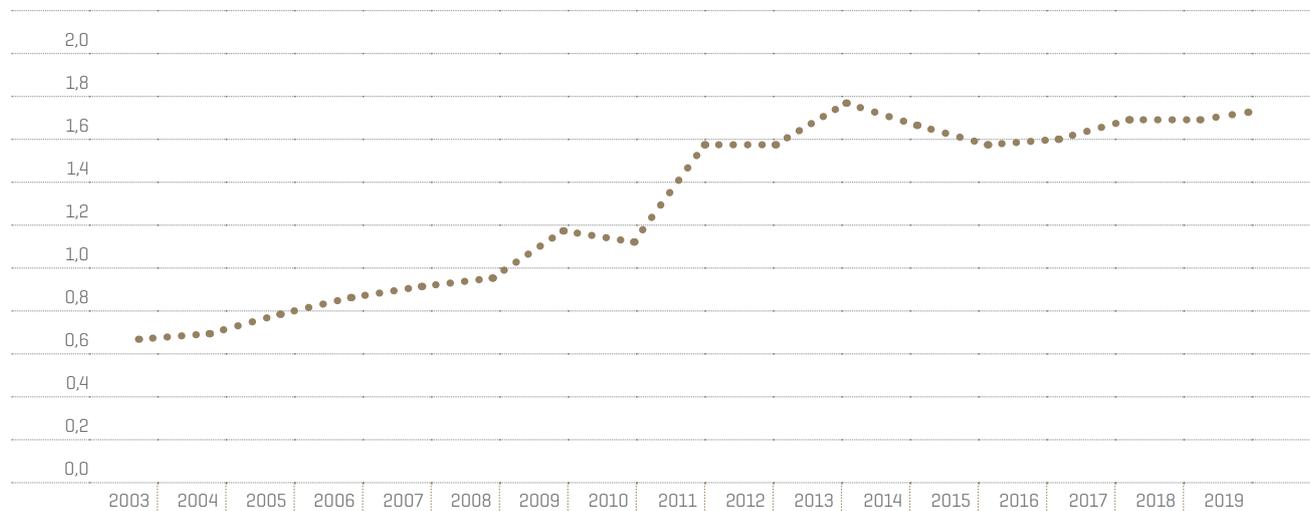
[1] Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeólica y residuos renovables. Datos de Islas Baleares e Islas Canarias disponibles desde el 2006 y Melilla desde el 2007.

Generación de resto de renovables ^[1] en el 2019. Sistema eléctrico nacional por CC. AA. (GWh)



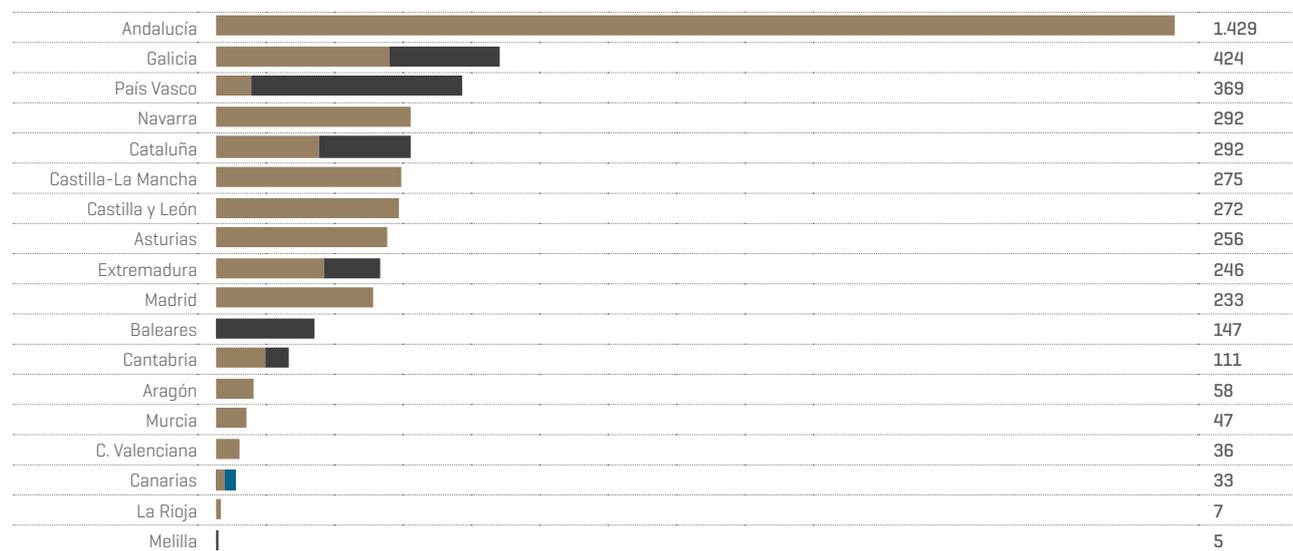
[1] Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.

Participación de la generación resto de renovables^[1] en la generación total. Sistema eléctrico nacional (%)



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

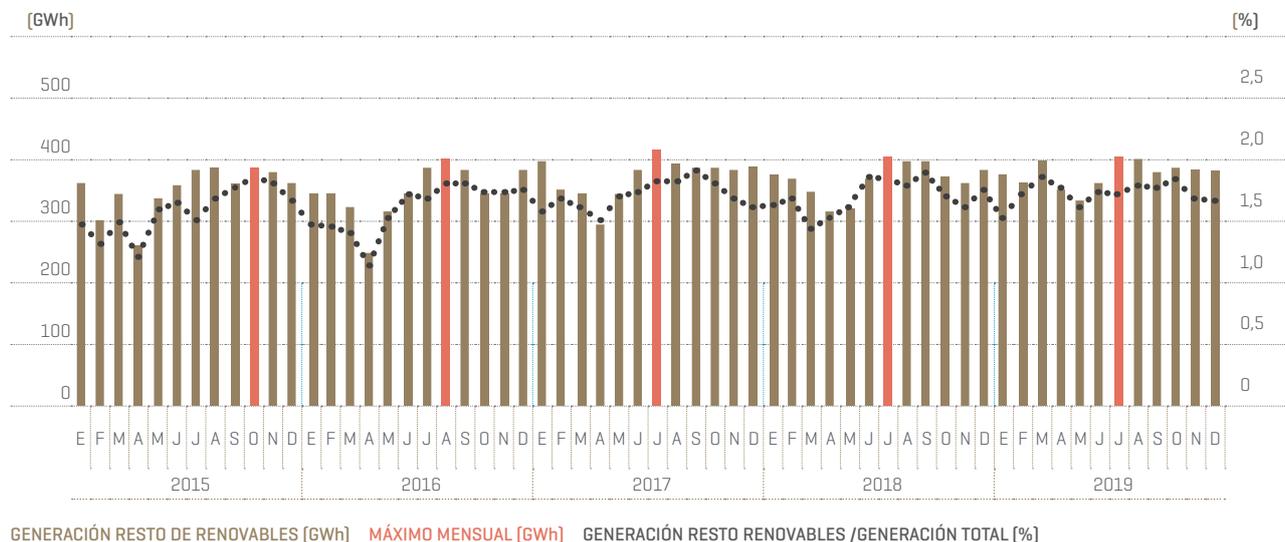
Generación de resto de renovables por CC. AA. y tipo de tecnología en el 2019 (GWh)



OTRAS RENOVABLES^[1] RESIDUOS RENOVABLES HIDROEÓLICA

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

**Generación de resto de renovables nacional^[1], máximos mensuales y participación en la generación total.
Sistema eléctrico nacional**



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

Glosario de términos:

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

Información elaborada con datos
8 de abril del 2020

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

Coordinación de la edición

Departamento de Marca e Imagen Corporativa

Coordinación técnica

Departamento de Acceso
a la Información del Sistema Eléctrico

Diseño y maquetación

gosban | reporting

Otros datos de la edición

Fecha de edición: junio 2020

Red Eléctrica trabaja en la selección de las fuentes tipográficas más legibles en sus publicaciones. Los textos y gráficos de este informe se han compuesto con las fuentes tipográficas Geogrotesque.



Paseo del Conde
de los Gaitanes, 177
28109 Alcobendas (Madrid)
www.ree.es



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

