

INFORME SOBRE EL ESTADO DEL CLIMA DE ESPAÑA 2019

Resumen ejecutivo

Año muy cálido en España

Cinco de los seis años más cálidos en nuestro país se han registrado en la última década

El segundo año más cálido a escala global

Precipitaciones en conjunto en torno a lo normal

Grandes desigualdades regionales

Muy húmedo en áreas del extremo norte y sudeste peninsular

Muy seco en el sur, sudoeste peninsular y Canarias

Varios episodios de lluvias torrenciales

Abril y septiembre: Área mediterránea

Verano: Zonas del interior peninsular

Olas de calor excepcional

Entre el 26 de junio y el 1 de julio se batieron récords absolutos de temperatura



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

AEmet

Agencia Estatal de Meteorología



Aviso Legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha, en su caso, de la última actualización

© Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Agencia Estatal de Meteorología
Madrid, 2020

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)
C/ Leonardo Prieto Castro, 8
28040 Madrid

<http://www.aemet.es/>



@Aemet_Esp



<https://www.facebook.com/AgenciaEstataldeMeteorologia>

INTRODUCCIÓN

El sistema climático global se está calentando mayoritariamente como consecuencia de las actividades humanas, que provocan un aumento en la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Desde 1950 se han observado cambios sin precedentes, tanto si se toman como referencia los registros instrumentales, que abarcan aproximadamente el último siglo y medio, como si se comparan con registros paleoclimáticos referidos a los últimos milenios.

Los indicadores más importantes asociados a este calentamiento global son el aumento de la temperatura media global del aire en superficie, el aumento de fenómenos extremos (olas de calor, inundaciones y sequías); la subida del nivel, la acidificación y el aumento del calor almacenado en los océanos, la disminución en cantidad y extensión de las masas de hielo y nieve, el aumento de los gases de efecto invernadero de larga duración. Según el IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático), se espera que estos fenómenos se intensifiquen en las próximas décadas, y como consecuencia cabe esperar:

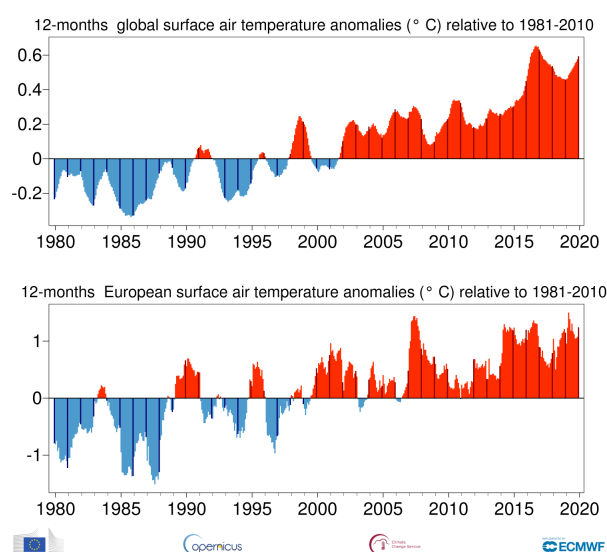
- Aumento de las temperaturas en superficie. Mayor frecuencia e intensidad de las olas de calor en latitudes medias.
- La modificación del ciclo hidrológico, que podría resumirse en el llamado «paradigma de la precipitación» (las zonas secas serán más secas, y las húmedas, más húmedas).
- Aumento de fenómenos extremos.
- Aumento del nivel del mar a un ritmo mayor que el actual.

ESTADO DEL CLIMA GLOBAL Y EN EUROPA

TEMPERATURAS

El pasado año 2019 fue el segundo más cálido a escala global, tan solo superado por 2016, según la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Tanto el último quinquenio 2015-2019 como el último decenio 2010-2019 han sido los más cálidos desde que hay registros. Además, desde los años 80, cada década es más cálida que la anterior. La temperatura media global de 2019 superó en 1.1 °C a la del promedio 1850-1900, representativo de las condiciones preindustriales.

En Europa, 2019 fue el año natural más cálido desde que hay registros (1979), ligeramente por encima de 2014, 2015 y 2018. En el conjunto del continente se registró una temperatura media 1.2 °C superior a la del período de referencia 1981-2010.



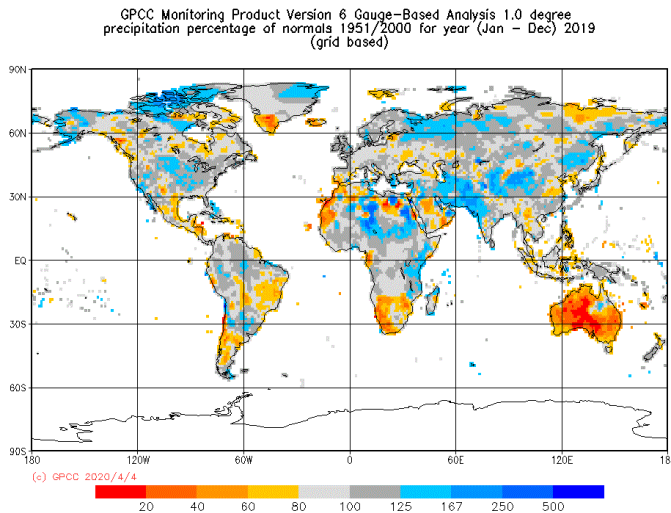
Anomalías de temperatura del aire en períodos de 12 meses con respecto al período de referencia 1981-2010. Arriba, a escala global; abajo, en el continente europeo. Fuente Copernicus.

PRECIPITACIONES

En 2019 hubo gran variabilidad espacial en cuanto a la distribución de las precipitaciones. Según la Organización Meteorológica Mundial, entre enero y octubre las precipitaciones estuvieron por debajo de los valores normales en

Australia, Indonesia y sureste asiático, así como en el suroeste de África y América Central. Por el contrario, las precipitaciones fueron superiores a las normales en Estados Unidos, norte de Canadá, norte de Rusia y suroeste de Asia.

En Europa continental, muchas regiones experimentaron a lo largo de 2019 condiciones secas, aunque las precipitaciones fueron más abundantes de lo normal en amplias zonas de Islandia, islas británicas, Escandinavia y regiones ribereñas del Mediterráneo. Hay que destacar que estas condiciones húmedas fueron resultado, en muchos casos, de fuertes precipitaciones (incluso lluvias torrenciales) en cortos períodos de tiempo.

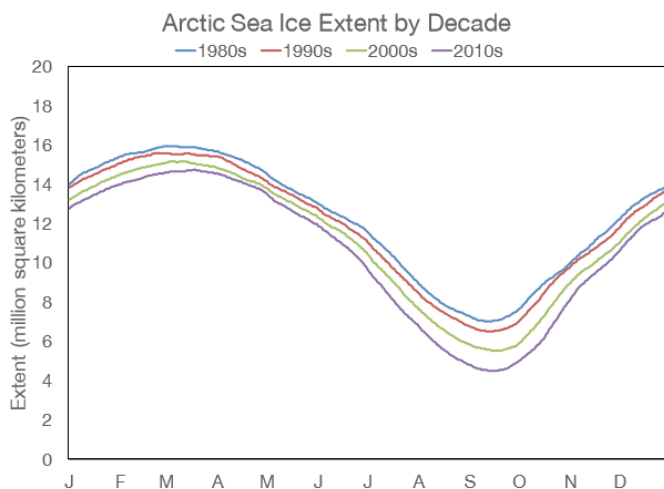


Precipitaciones registradas en el año 2019 con respecto a los valores normales del período 1951-2000.

Fuente Global Precipitation Climatology Centre (DWD).

OCÉANOS, HIELO Y NIEVE

El nivel medio del mar a nivel global ha aumentado a razón de 1.7 mm/año durante el período 1901-2010, y de 2.9 mm/año entre 1993 y 2019. Como resultado, el nivel medio del mar ha aumentado en 0.19 m en el período 1901-2010 a escala global.



Extensión de la capa de hielo ártico en las últimas décadas.

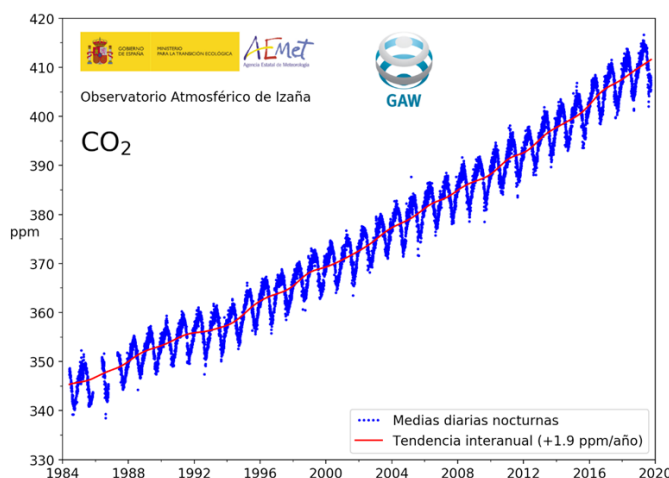
Fuente NSIDC.

En cuanto a la extensión del hielo marino del Ártico, a lo largo de 2019 estuvo por debajo de la media, aunque con mucha variación en general. El máximo anual, registrado en marzo, fue el séptimo más bajo en el registro satelital (42 años). El mínimo anual, a mediados de septiembre, fue el segundo más reducido de la serie. La extensión del hielo marino del Ártico ha sido muy baja durante toda la década 2010-2019, y desde los años 80, cada década tuvo una extensión de hielo menor que la anterior.

La extensión de la cobertura de nieve en el hemisferio norte estuvo en 2019 cerca del promedio, pero en las últimas décadas ha disminuido significativamente, sobre todo en primavera.

GASES DE EFECTO INVERNADERO

El aumento de la concentración en la atmósfera de los gases de efecto invernadero como consecuencia de las actividades humanas es la principal causa del aumento de la temperatura superficial global observado desde la época pre-industrial. En 2018, los tres principales gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano y óxido nitroso) alcanzaron los niveles más altos desde que hay registros a escala global. En abril de 2019, el Centro de Investigación Atmosférica de Izaña, de AEMET, registró una concentración de CO₂ media diaria de 415 ppm, un valor sin precedentes desde que el ser humano habita la Tierra.

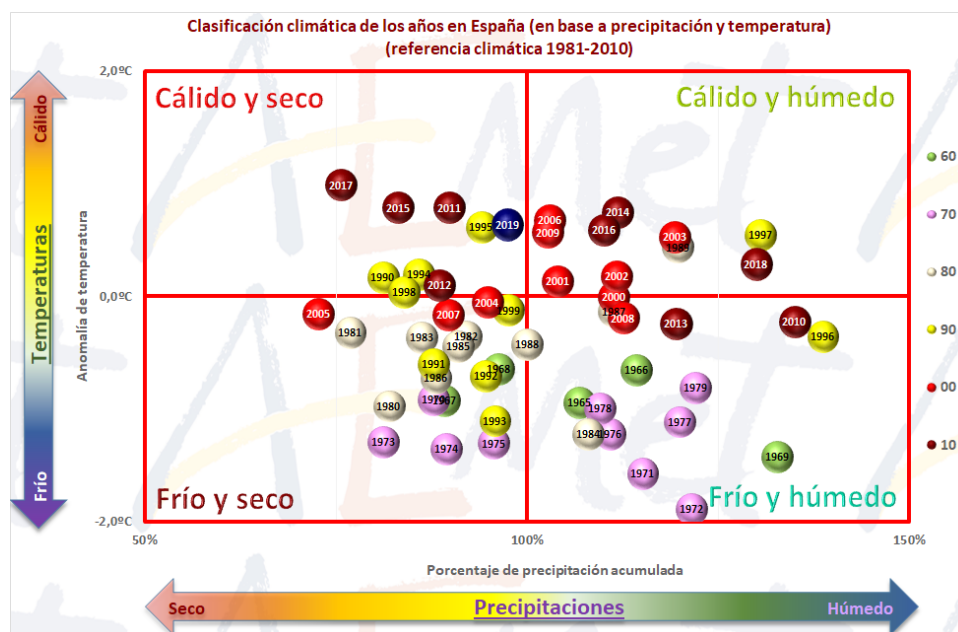


Dióxido de carbono atmosférico (fracción molar diaria nocturna media) medido en el Observatorio de Izaña desde 1984, y tendencia interanual calculada a partir de esos datos.

Fuente AEMET.

ESTADO DEL CLIMA EN ESPAÑA

El año 2019 en España fue, en conjunto, muy cálido en cuanto a temperaturas, y normal en lo referente a precipitaciones. Estos datos climáticos generales encierran una gran variabilidad espacial y temporal, y una particular incidencia de los fenómenos meteorológicos asociados a las precipitaciones extremas propias del clima mediterráneo. Entre los fenómenos extremos climáticos destacan las tres olas de calor que se produjeron en verano (una de ellas, en junio, de gran intensidad), varios episodios de lluvias torrenciales, y sequías meteorológicas en algunas zonas de nuestro país.

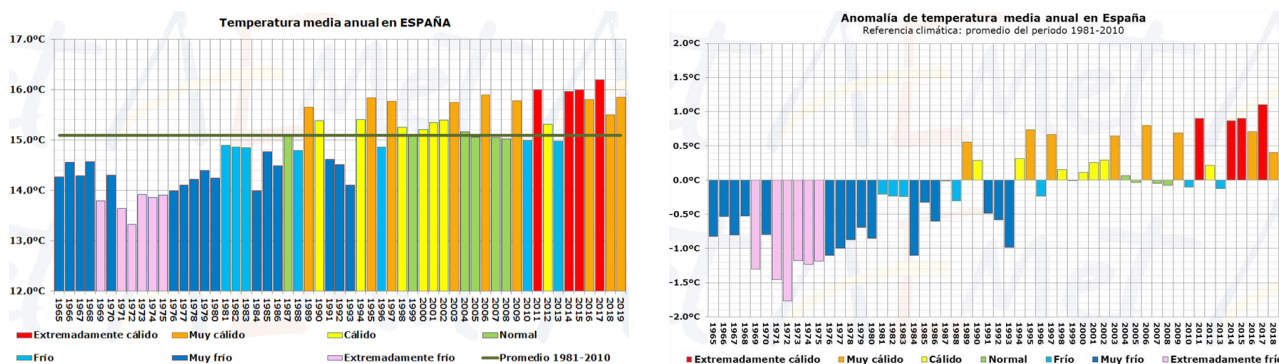


Clasificación climática anual en España en base a precipitación y temperatura. Fuente AEMET.

TEMPERATURAS

El año 2019 fue muy cálido en España, con una temperatura media de 15.9 °C, valor que supera en 0.8 °C al valor medio anual del período de referencia 1981-2010. Se trató del sexto año más cálido desde el comienzo de la serie en 1965 y también del sexto más cálido en lo que llevamos del siglo XXI, por detrás de los años 2017, 2011, 2015, 2014 y 2006. Cabe destacar que ocho de los diez años más cálidos desde 1965 se han producido en el siglo XXI.

A lo largo del año se registraron dos olas de frío, ambas en el mes de enero, llegándose a bajar de -11 °C en las zonas tradicionalmente más frías de España. Se produjeron también tres olas de calor, de las que hay que destacar por su gran intensidad la que tuvo lugar entre el 26 de junio y 1 de julio. En su transcurso, se superaron los 43 °C en puntos del nordeste peninsular, y se batieron numerosos récords absolutos de temperatura máxima anual, hecho con pocos precedentes, pues la mayoría de las efemérides de temperatura máxima en España se habían producido hasta entonces en los meses de julio y agosto.



Izquierda: serie de temperaturas medias anuales y carácter térmico (respecto a la media 1981-2010) sobre España desde 1965. Derecha: anomalía anual de temperatura respecto al mismo período de referencia. Fuente AEMET.

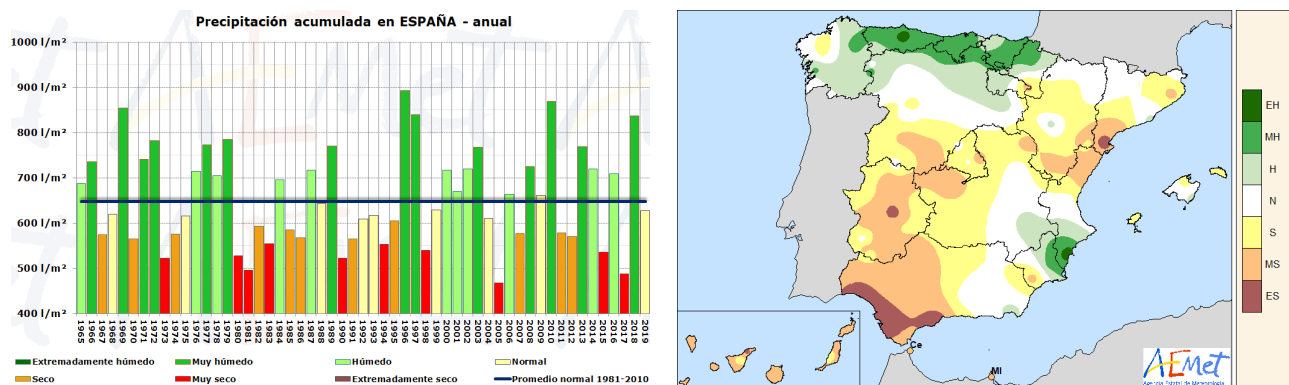
La serie de temperatura del aire en superficie confirma el fuerte calentamiento producido en España en las últimas décadas. Algunos estudios afirman que en nuestro país se está registrando un calentamiento de alrededor de 0.3 °C por década desde los años 60, más importante en verano, y de aproximadamente 0.1 °C por década para el período 1850-2005, calentamiento ligeramente superior al detectado para el conjunto de los continentes en el período 1850-2012.

PRECIPITACIONES

El año 2019 fue normal en cuanto a precipitaciones en el conjunto de España. La media anual estimada fue de 628 mm, valor inferior en un 3 % al promedio del período de referencia 1981-2010. No obstante, hasta el mes de octubre el año había sido muy seco, pero hubo una clara recuperación en noviembre y diciembre, meses con abundantes precipitaciones.

Hubo notables diferencias geográficas en la distribución de las precipitaciones: mientras que el año fue húmedo o muy húmedo en el extremo norte y en el sureste peninsular, fue muy seco en áreas del nordeste y suroeste peninsular, llegando a ser extremadamente seco en algunas áreas de esta región geográfica. También fue muy seco en Canarias.

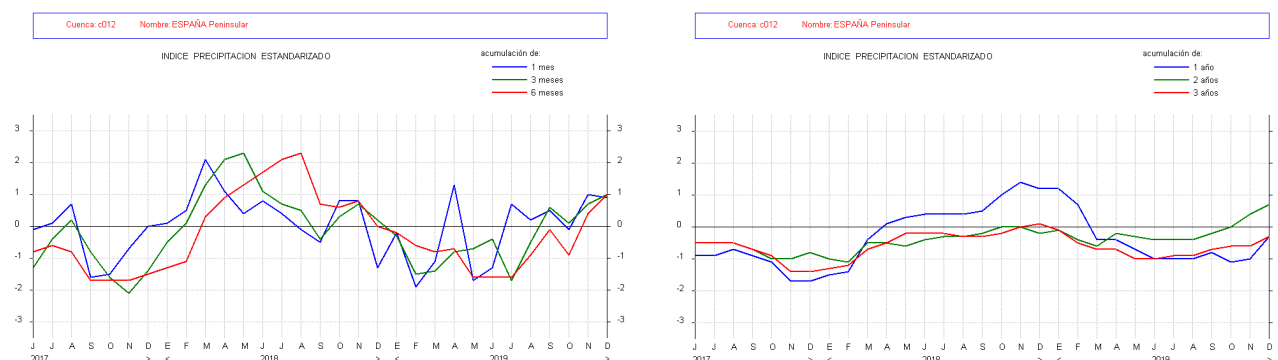
A lo largo del año hubo varios episodios de lluvias intensas y persistentes, destacando el que tuvo lugar entre los días 10 y 15 de septiembre en el sureste peninsular. Fueron muy notables



Izquierda: serie de precipitación media anual en España y carácter pluviométrico respecto al valor medio (período de referencia 1981-2010). Derecha: carácter espacial de las precipitaciones. Se evidencian notables diferencias entre la fachada cantábrica y áreas del sureste, muy húmedas, y áreas del nordeste y suroeste, muy secas. Fuente AEMET.

tanto las cantidades de precipitación acumuladas, que superaron los 200 mm, como la extensión afectada por las fuertes precipitaciones, estimada en más de 300 km². Por ello se produjeron inundaciones en un área muy extensa, principalmente en las provincias de Alicante y Murcia.

La irregularidad espacial y temporal de las precipitaciones se tradujo en un período de sequía meteorológica con posibles efectos sobre la actividad agrícola desde mayo hasta noviembre, y sobre la disponibilidad de agua en embalses y aguas subterráneas desde junio hasta final del año, tal y como se observa en las siguientes gráficas de evolución del índice SPI (*Standard Precipitation Index*), diseñado para dar cuenta de las distintas maneras en que el déficit de precipitación afecta a los diferentes sistemas de recursos hídricos:



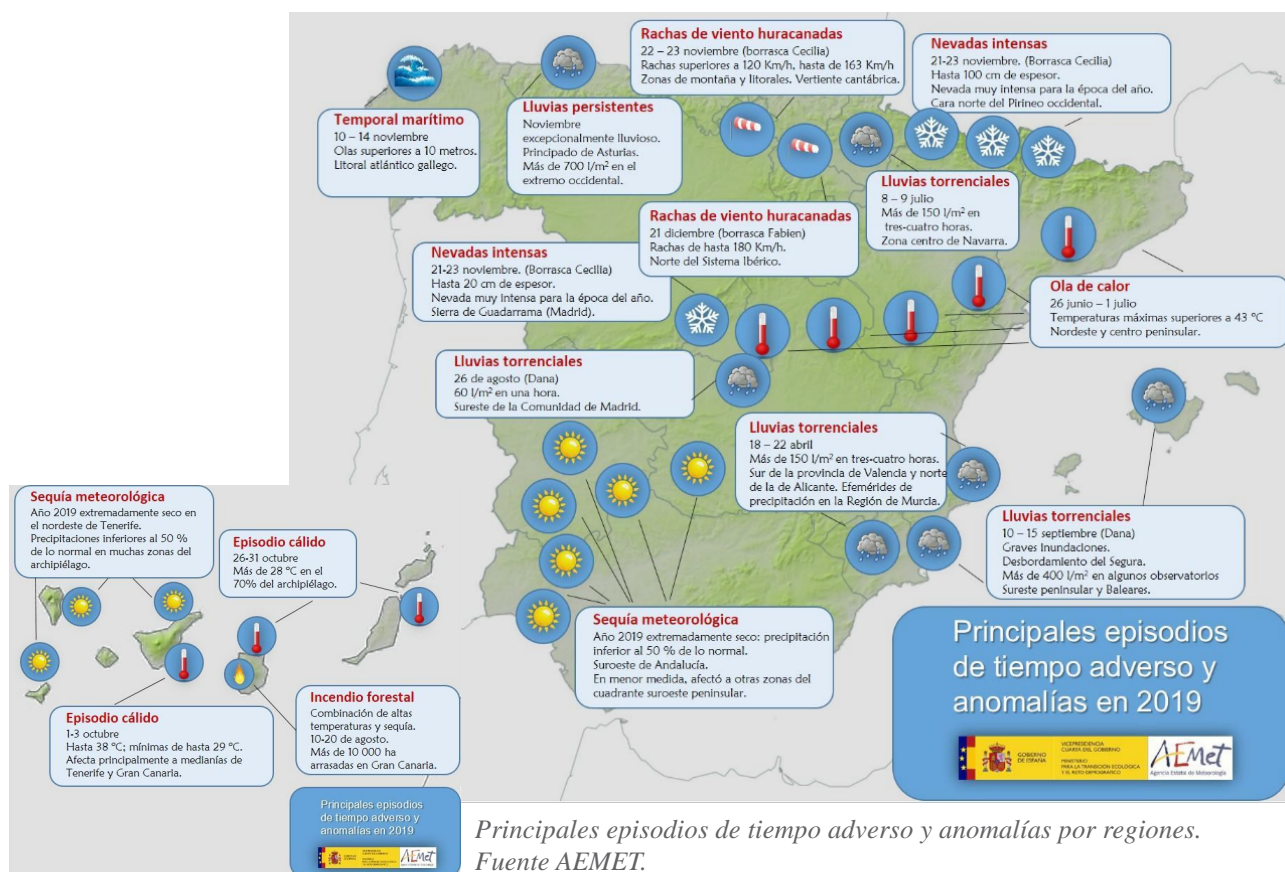
Izquierda: evolución del índice SPI en los últimos tres años para España peninsular, para las escalas temporales de 1, 3 y 6 meses. Derecha: evolución del SPI en los últimos tres años para las escalas temporales 12, 48 y 36 meses. Cuando el SPI alcanza valores inferiores a -1, se considera que se entra en un período de sequía meteorológica, del que no se sale hasta que alcanza nuevamente valores positivos. Fuente AEMET.

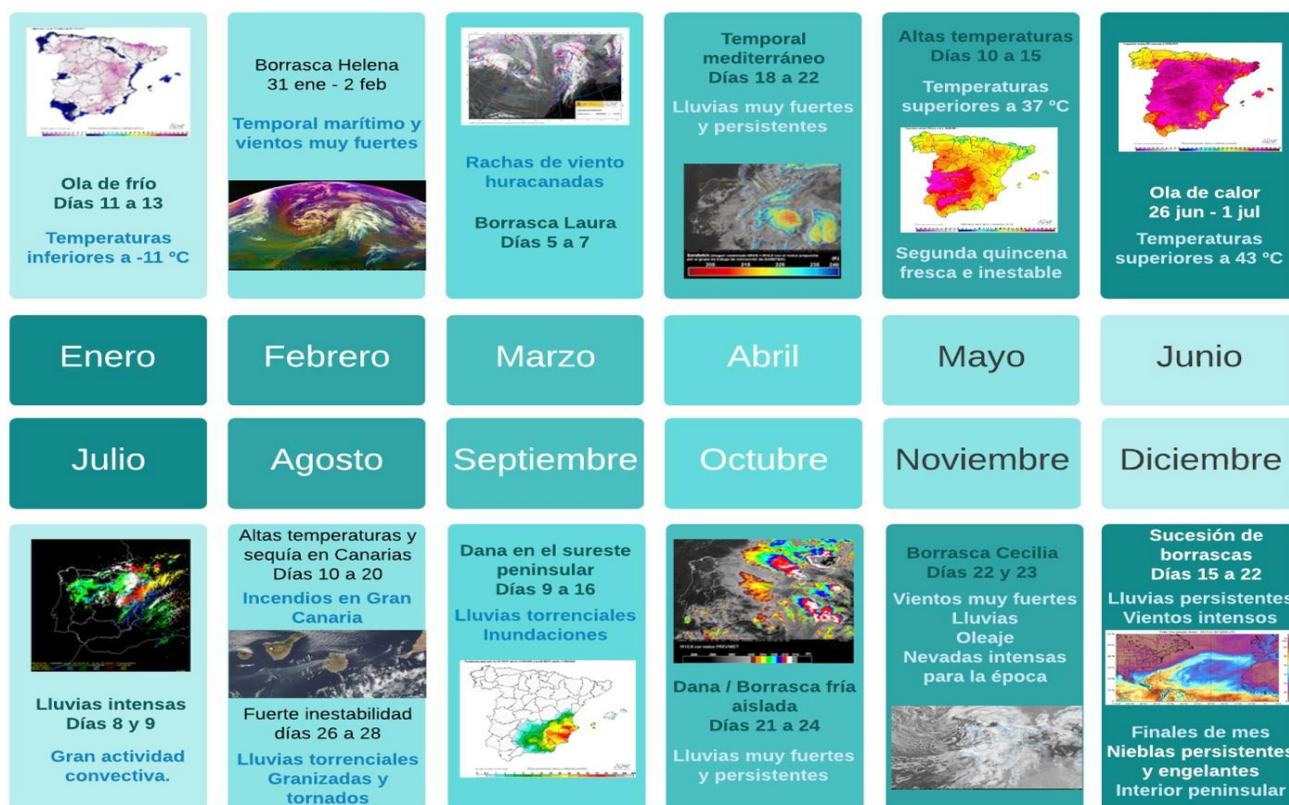
No es sencillo relacionar las variaciones de la precipitación en las últimas décadas en nuestro país con el cambio climático causado por la actividad humana, ya que existe una gran variabilidad espacial y temporal correlacionada con fenómenos naturales como la oscilación del Atlántico Norte (NAO), que, a su vez, tiene también una variabilidad decadal y multidecadal. No obstante, existen estudios que afirman que la precipitación media anual ha experimentado un moderado descenso en los últimos 50 años. A ello hay que añadir una demanda evaporativa cada vez mayor como consecuencia del aumento de temperaturas experimentado. Así, se dibuja actualmente en España un escenario claramente más cálido y con menor disponibilidad de agua que en décadas pasadas.

FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS

Los fenómenos meteorológicos adversos ocurridos a lo largo del año pueden cuantificarse a partir de los avisos emitidos por la Agencia Estatal de Meteorología por dichos fenómenos. A lo largo del año 2019 se emitieron más de 17 000 avisos, un 14% menos que en el año 2018. Se emitieron 199 avisos de nivel rojo (el 1.2% del total). Estos avisos se emiten cuando la excepcional intensidad del fenómeno previsto u observado supone un riesgo extremo para la población. Los fenómenos que provocaron su emisión fueron los siguientes:

- **Temperaturas máximas:** Gipuzkoa, Bizkaia, La Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña (junio), Zaragoza y Bizkaia (julio) y Valencia (agosto).
- **Acumulación de nieve:** Lleida y Navarra (enero), Asturias y León (noviembre).
- **Precipitación acumulada en 12 horas:** Alicante y Valencia (abril), Almería, Alicante, Valencia y Murcia (septiembre) y Tarragona, Lleida y Girona (octubre).
- **Precipitación acumulada en 1 hora:** Mallorca (agosto) y en Barcelona, Girona, Mallorca, Alicante, Valencia, Almería, Murcia y Málaga (septiembre).
- **Tormentas:** Almería, Alicante, Valencia y Murcia (septiembre).
- **Fenómenos costeros** (temporal marítimo): Menorca (enero), A Coruña y Pontevedra (febrero), Cantabria, Asturias, Bizkaia, A Coruña y Pontevedra (noviembre) y Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco (diciembre).
- **Rachas máximas de viento:** Asturias, A Coruña y Lugo (diciembre).





Principales episodios de tiempo adverso y anomalías por meses. Fuente AEMET.

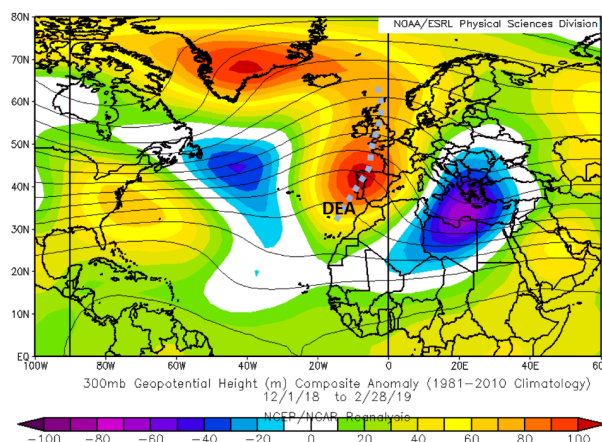
PATRONES CLIMÁTICOS PREDOMINANTES EN 2019

A continuación, se resumen de forma muy breve el carácter climático de las estaciones a lo largo de 2019 en nuestro país y su relación con los patrones climáticos predominantes.

INVIERNO

La estación invernal (diciembre de 2018 y enero y febrero de 2019) fue en España cálida y seca. Aunque hubo cierta variabilidad espacial y temporal, predominó el tiempo anticiclónico, con temperaturas más altas de lo normal en todos los niveles de la atmósfera.

La causa de la prevalencia de este tipo de tiempo fue la presencia de una dorsal del este del Atlántico Norte más intensa de lo normal, con una anomalía del campo de geopotencial a 300 hPa fuertemente positiva (lo que indica presencia de altas presiones) centrada en el noroeste peninsular. Unido a ello, la oscilación del Atlántico Norte (NAO) mantuvo mayoritariamente una fase positiva, que en general no es favorable a que se produzcan precipitaciones importantes en invierno en España, al circular las borrascas atlánticas por latitudes más altas.

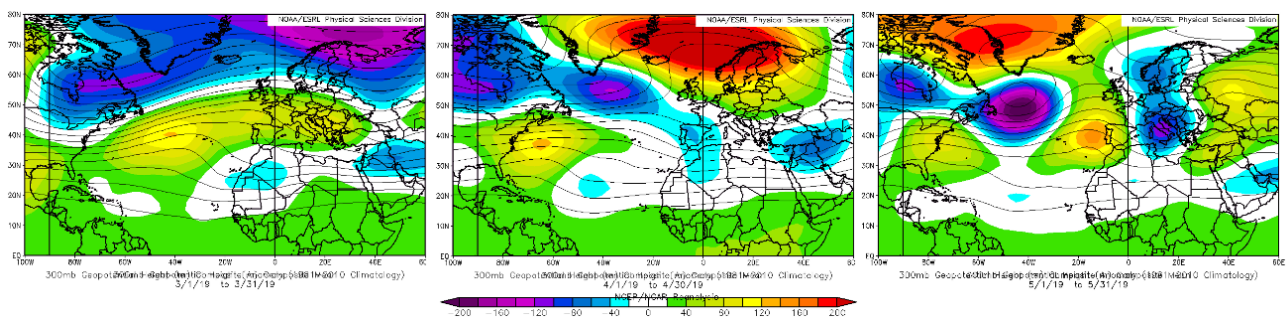


Valor y anomalía medios de la altura del geopotencial en 300 hPa en el invierno 2018-19.
Fuente NOAA/ESRL.

PRIMAVERA

La primavera climatológica (meses de marzo, abril y mayo), fue en 2019 cálida y seca, aunque hay que matizar que marzo y mayo fueron meses muy secos, pero abril fue muy húmedo.

En marzo predominaron, a modo de continuación del invierno, las anomalías positivas de geopotencial en nuestro entorno, que se asocian con la presencia de altas presiones y la circulación de las borrascas por latitudes más altas. En abril, en cambio, fueron dominantes las anomalías negativas desde Groenlandia hasta el noroeste de África. La península ibérica se vio afectada por danas, causantes de precipitaciones muy abundantes, sobre todo en el área mediterránea. En mayo, la presencia de fuertes anomalías positivas de geopotencial al oeste de la Península, aunque con un importante descenso de las mismas hacia el este, dio lugar a un mes muy cálido en el suroeste peninsular, pero frío en el nordeste, con las lluvias restringidas al Cantábrico por el flujo predominante del norte.

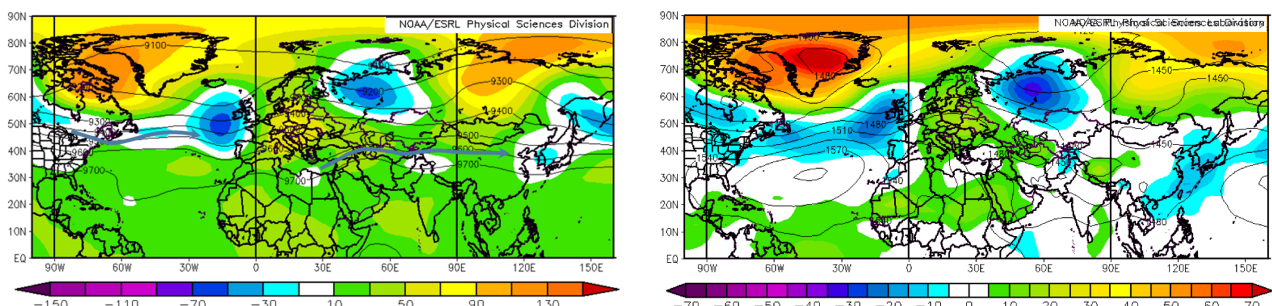


Valor y anomalía medios de la altura del geopotencial en 300 hPa para los meses de marzo, abril y mayo de 2019.

Fuente NOAA/ESRL.

VERANO

Como consecuencia del calentamiento global antropogénico se está produciendo una subida de temperaturas en el Ártico entre dos y cuatro veces mayor que en el resto del mundo (fenómeno conocido como amplificación ártica), que tiene consecuencias en los veranos de latitudes medias. De manera muy resumida, se favorece la formación de dorsales en Europa central, que dejan allí tiempo cálido y seco, y que también afectan al este de la península ibérica. De hecho, en la zona central y oriental de la Península y en Baleares, el verano de 2019 fue muy cálido. Por el contrario, el verano fue frío en zonas del tercio occidental peninsular, como consecuencia de aguas relativamente frías en el Atlántico a nuestras latitudes y flujo atmosférico predominante de componente oeste.



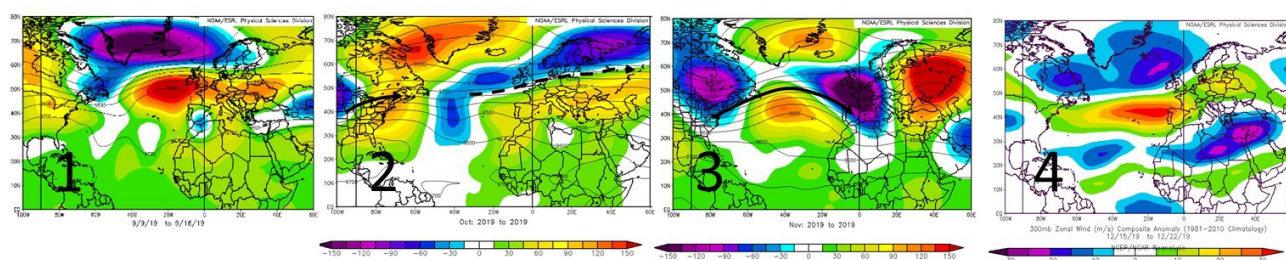
Promedios de la altura del geopotencial y anomalías para el verano de 2019. Izquierda: 300 hPa; derecha: 850 hPa.

Fuente NOAA/ESRL.

OTOÑO

El trimestre otoñal (septiembre, octubre y noviembre) fue muy cálido y seco en España, aunque con matices: septiembre y noviembre fueron meses lluviosos, pero octubre fue seco. Lo más destacable de septiembre fue la dana que afectó al sureste peninsular, provocando catastróficas inundaciones, y para cuya génesis pudo haber sido fundamental la liberación de calor latente, unos días atrás, por parte del huracán Dorian. En octubre predominaron las anomalías de geopotencial positivas en nuestro entorno, lo que concuerda con el tiempo anticiclónico dominante y el tiempo seco y templado que se vivió a lo largo de dicho mes. En el mes de noviembre predominaron las anomalías de geopotencial negativas, relacionadas con el paso de borrascas, que circularon de oeste a este. Así, noviembre fue muy lluvioso en la vertiente atlántica, pero seco en la mediterránea.

Finalmente, en diciembre (mes ya perteneciente al invierno 2019-2020), fue destacable el paso de tres borrascas de gran impacto consecutivas (Daniel, Elsa y Fabien), que a mediados de mes dejaron intensas lluvias, nevadas, fuertes vientos y temporal marítimo en la Península y Baleares.



De izquierda a derecha: promedio de altura de geopotencial y anomalías a 300 hPa 1) entre el 9 y 16 de septiembre; 2) para el mes de octubre; 3) para el mes de noviembre. 4) Anomalías del viento zonal a 300 hPa entre el 15 y 22 de diciembre. Fuente NOAA/ESRL.

