

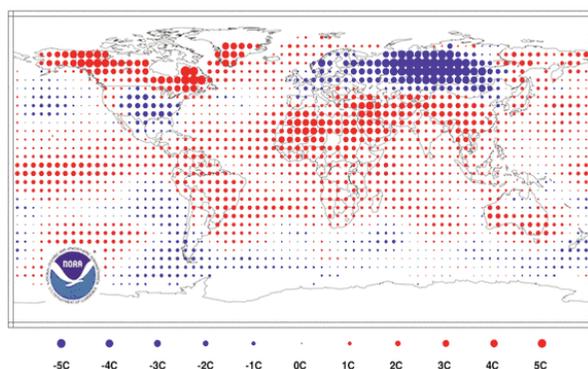
Crónica del tiempo

por Andrés Chazarra y Antonio Mestre - Área de Climatología y Aplicaciones Operativas de AEMET

DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA DEL INVIERNO A ESCALA GLOBAL

Temperatura

El invierno boreal que acaba de terminar, considerado como el trimestre comprendido entre diciembre de 2009 y febrero de 2010, resultó el quinto más cálido desde el comienzo de la serie en 1880, según las estimaciones de temperatura global combinada terrestre y oceánica de la NOAA. Destacan especialmente las altas temperaturas observadas en la superficie oceánica, favorecidas por el actual episodio de El Niño, que resultaron las segundas más cálidas de la serie. La temperatura media del invierno sobre la superficie terrestre quedó, por el contrario, relativamente lejos de los valores de los años más cálidos, ocupando el puesto decimotercero de la serie.



Anomalías de temperatura (°C) en el invierno boreal (2009-2010) respecto al periodo de referencia 1961-1990.
Fuente: NCD/ NESDIS/ NOAA

Durante el pasado invierno han predominado las anomalías positivas de temperatura en la mayor parte de la superficie del planeta, si bien llaman la atención las anomalías negativas observadas en una amplia región que abarca la mayor parte de Europa y de la Rusia asiática; otras regiones con anomalías negativas de temperatura fueron el centro y el este de los Estados Unidos y el extremo sur de Sudamérica.

Las Islas Británicas experimentaron uno de los inviernos más fríos de las últimas décadas, según información de Met Office. La temperatura media del Reino Unido estuvo 2,1°C por debajo de la media del periodo 1971-2000, resultando el invierno más frío desde el de 1978-79. A su vez, en Irlanda no se había registrado un invierno tan

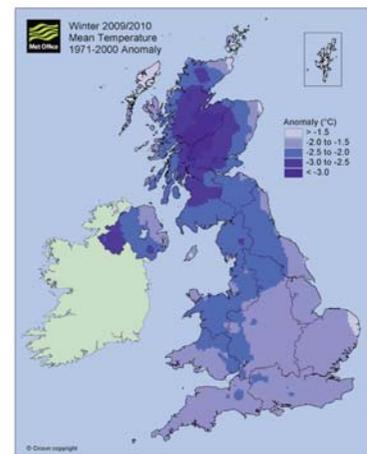
frío desde hace casi cincuenta años, concretamente desde el invierno de 1962-63, según el Servicio Meteorológico Irlandés; las anomalías de temperatura fueron del orden de -2°C respecto del periodo 1961-90.

En Canadá, por el contrario, el invierno pasado fue extraordinariamente cálido, estimándose una temperatura media para el conjunto del país unos 4°C superior a la media, resultando el invierno más cálido a nivel nacional desde el comienzo de la serie en 1948.

El año 2009 acabó finalmente en el quinto puesto de la serie de años más cálidos según los estudios de la NOAA, compartiendo posición con 2006, con una temperatura media global estimada que se situó 0,56°C por encima de la media del siglo XX. En la tabla siguiente puede observarse el “top 10” de los años más cálidos desde el comienzo de la serie en 1880. Vemos que todos los años desde 2001 se encuentran, sin excepción, entre los diez más cálidos de los últimos 130 años.

Año	2005	1998	2003	2002	2009	2006	2007	2004	2001	2008
A(°C)	+0,62	+0,60	+0,58	+0,57	+0,56	+0,56	+0,55	+0,54	+0,52	+0,48

“Top 10” de los años más cálidos según los cálculos de temperatura global combinada terrestre+oceánica de la NOAA. El año 2009 se situó finalmente en el quinto puesto, empatado con 2006. Fuente: NOAA



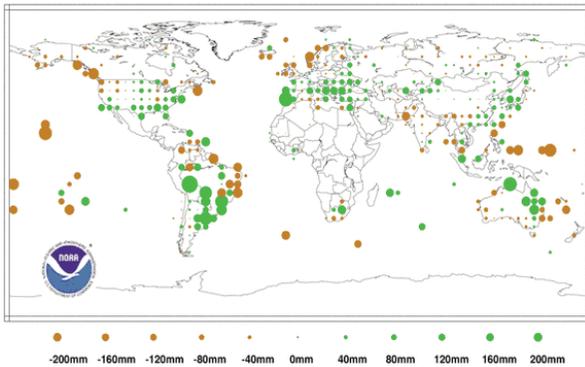
Anomalías de temperatura del invierno de 2009-10 en el Reino Unido, uno de los más fríos de las últimas décadas.
Fuente: Met Office.

Precipitación

En el invierno boreal se registraron precipitaciones por encima de la media en el centro y sur de Europa, este de Asia, amplias zonas de Sudamérica, sur y este de los EEUU y norte y noreste de Australia. Por el contrario, las principales anomalías negativas de precipitación se observaron en el norte de Europa, zona este de Brasil, Alaska y diversos archipiélagos del Pacífico ecuatorial.

Olas de frío y episodios de tiempo severo

Durante el pasado invierno se sucedieron olas de frío especialmente intensas en diversas regiones del hemisferio



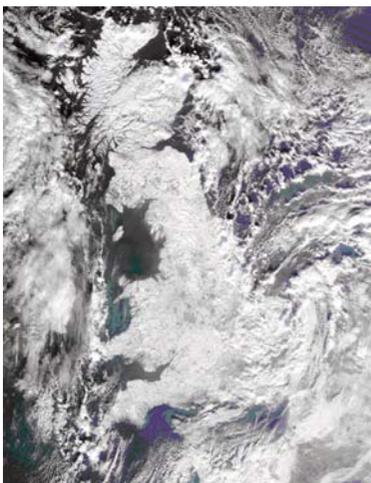
Anomalías de precipitación (mm) del invierno boreal (2009-2010) respecto al periodo 1961-1990. Fuente: NCDC/NESDIS/NOAA

norte que afectaron con especial virulencia al continente europeo. Entre ellas destacó la ola de frío que invadió gran parte de Europa entre los días 11 y 22 de diciembre y que estuvo acompañada de sucesivas tormentas de nieve, y que ocasionó más de 90 muertos, la mayoría de ellos en Polonia, según la BBC. Las nevadas se extendieron desde España hasta Ucrania, siendo necesario el cierre de numerosos aeropuertos de Francia, Alemania, Bélgica,

Holanda y Reino Unido. En el sur de Alemania se registraron temperaturas de hasta -33°C .

En Moscú, la fuerte nevada que cayó entre los días 20 y 21 de febrero dejó una capa de nieve de 63 centímetros de espesor, batiendo el anterior récord de 62 cm registrado en 1966. Unos 4500 km de vías de tren quedaron paralizados por la nieve, según la BBC.

A finales de febrero una fuerte depresión ciclónica de origen atlántico, a la que se le dio el nombre de **Xynthia**, cruzó el suroeste de Europa dando lugar a vientos huracanados que superaron los 160 km/h en algunos lugares y a fuertes lluvias. Fue una de las tormentas más fuertes de los últimos años, y dejó un balance de 62 muertos, la mayoría de ellos en Francia debidos a la rotura de muros de contención del mar. En la torre Eiffel se registraron rachas de 175 km/h.



Durante el invierno pasado fueron frecuentes los temporales de nieve en Europa, como el que dejó esta imagen del Reino Unido prácticamente cubierto de nieve de norte a sur el pasado 7 de enero. Fuente: NASA

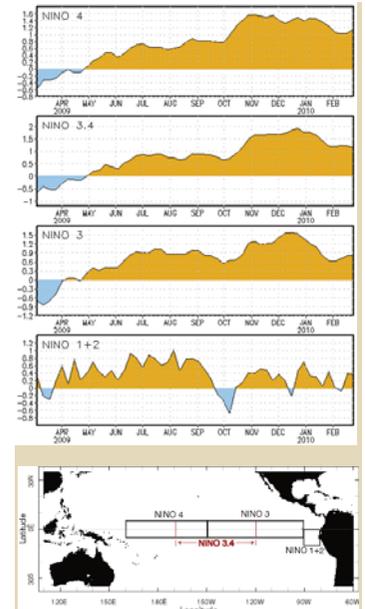


Traectoria de la borrasca extratropical Xynthia que afectó al Archipiélago Canario y al suroeste de Europa a finales de febrero. Fuente: BBC

El Niño

Durante el invierno boreal continuó el episodio de El Niño que había comenzado el pasado verano, con una intensidad entre moderada y fuerte. En diciembre El Niño se fortaleció, siguiendo la tendencia del pasado otoño. Durante enero disminuyó ligeramente de intensidad como queda reflejado en el descenso de las anomalías positivas de la temperatura de la superficie del mar en la mayoría de las zonas del océano Pacífico ecuatorial, manteniendo su intensidad durante el mes de febrero. A finales de este mes las anomalías aún superaban los $+1.5^{\circ}\text{C}$ en diversas zonas del Pacífico ecuatorial.

La mayoría de los modelos predicen una progresiva disminución de las anomalías de la temperatura superficial oceánica de la región 3.4 en los próximos meses, esperándose una transición hacia condiciones de ENSO neutral durante la primavera boreal. Sin embargo, varios modelos predicen la posibilidad de que continúen condiciones débiles de El Niño durante todo 2010, mientras que otros apuntan al desarrollo de condiciones de La Niña a finales de año. El grado de incertidumbre acerca de la duración del actual episodio cálido es, por tanto, alto.

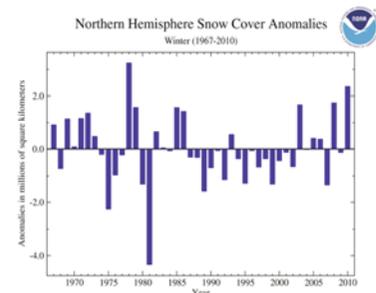


Series temporales semanales de las anomalías en la temperatura ($^{\circ}\text{C}$) de la superficie del océano en las regiones de El Niño respecto de los promedios semanales del periodo 1971-2000 y gráfico con las regiones de El Niño.

Extensión de la cubierta de nieve terrestre y del hielo marino

La cubierta de nieve sobre la superficie terrestre alcanzó durante el pasado invierno uno de los valores más altos observados hasta ahora en el hemisferio norte, favorecida por las bajas temperaturas y los sucesivos temporales de nieve que han afectado a gran parte de ese hemisferio. Según las estimaciones efectuadas a partir de datos de satélite por el *Global Snow Laboratory* de la Universidad de Rutgers, el invierno pasado fue el segundo con mayor extensión de nieve en el hemisferio desde el comienzo de la serie en 1967, por detrás solo del invierno de 1978.

Por continentes, destaca especialmente la extensión de la nieve



Anomalías (en millones de km^2) de la extensión de la cubierta de nieve sobre la superficie terrestre en el hemisferio norte durante los pasados inviernos. Fuente: NOAA



Extensión del hielo marino en el hemisferio norte en febrero de 2010 (en blanco) y mediana correspondiente al periodo 1979-2000 (en rosa). Febrero de 2010 ha sido el cuarto con menor extensión, si bien en el mar de Bering y en el Báltico se observan zonas con una extensión superior a la mediana. Fuente: NSDIC.

en Norteamérica durante el invierno, y que constituyó un nuevo récord en los 44 años de la serie 1967-2010. El valor registrado en el continente euroasiático fue el cuarto más alto de este periodo.

En cuanto a la extensión del hielo marino, la superficie ocupada por el hielo en los océanos del hemisferio norte al finalizar el invierno era inferior a la media en un 6,8%, lo que representa el cuarto valor más bajo de la serie 1979-2010, por delante tan solo de los años 2005, 2006 y 2007, según datos del NSDIC (*National Snow and Ice Data Center*).

Mientras tanto, el hielo marino en el hemisferio sur alcanzó su mínimo anual coincidiendo con el final del verano austral.

En febrero su extensión estuvo

un 7,3% por encima de la media, confirmando la tendencia creciente de los últimos años, y convirtiéndose en el 8º mes de febrero con mayor extensión de hielo desde 1979.

DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA DEL INVIERNO EN ESPAÑA

Temperatura

El trimestre diciembre de 2009-febrero de 2010 ha resultado en el conjunto de España, normal o algo más frío de lo normal, quedando el valor de la temperatura media invernal sobre España en torno a 0,2º C por debajo de su valor normal (período de referencia 1971-2000).

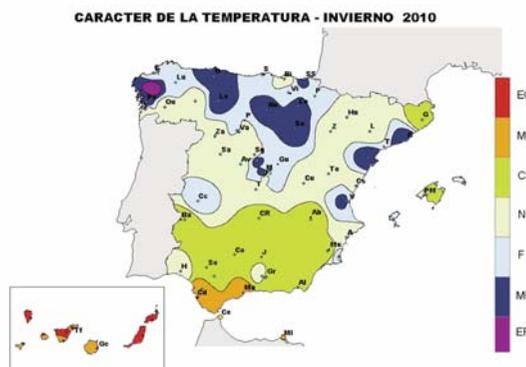
Se puede apreciar no obstante, un claro gradiente norte-sur en el comportamiento térmico del invierno, de forma que mientras éste ha resultado cálido en el tercio sur peninsular e incluso muy cálido en el sur de Andalucía, donde el valor de la anomalía térmica se ha situado en torno a 1º C, ha sido por el contrario frío a muy frío en buena parte de las zonas del norte y centro de la península, con unos valores de anomalía negativa de temperatura media comprendidos entre 1º C y 2º C en Madrid, Asturias, norte de Castilla y León y sur de Cataluña. En Baleares el invierno ha sido ligeramente más frío de lo normal, en tanto que en el archipiélago canario ha resultado por el contrario extremadamente cálido, como ya lo fue el pasado otoño, con unas temperaturas medias que han superado en más de 2º C sus valores normales. En el observatorio de Puerto Rosario- aeropuerto de Fuerteventura ha sido el trimestre invernal más cálido desde 1970,

mientras que en numerosos observatorios canarios se superaron a lo largo de los meses invernales tanto los registros extremos, tanto de temperatura media mensual como de temperatura máxima absoluta para el mes correspondiente.

Por lo que respecta a la evolución de las temperaturas a lo largo del invierno, los meses de diciembre y enero fueron, en el conjunto de España, de temperaturas prácticamente normales, en tanto que en febrero las temperaturas medias quedaron 0,6º C por debajo de su valor normal. El mes de diciembre resultó frío a muy frío en el cuadrante noroeste peninsular, así como en Navarra, La Rioja, este de Castilla y León, norte de Castilla-La Mancha y Madrid y fue en cambio más cálido de lo normal en el tercio sur y en el nordeste peninsular y, especialmente, en Canarias donde las temperaturas medias fueron entre +2º C y +3º C superiores a las normales. El mes de Enero tuvo un comportamiento térmico parecido al del mes anterior, siendo algo más frío de lo normal en la mayor parte de las zonas de la mitad noreste peninsular, así como en Baleares, mientras que fue por el contrario algo más cálido de lo normal en el centro y oeste de Castilla y León, Extremadura, Andalucía y sur de Castilla la Mancha. En Canarias por el contrario el mes resultó muy cálido a extremadamente cálido, con anomalías térmicas positivas por encima de +1º C, que llegaron a superar los +2 Cº en la isla de La Palma. El mes de febrero fue, en términos relativos, el más frío del invierno, resultando frío a muy frío en la mitad norte peninsular, Madrid, Extremadura y Valencia, mientras que tuvo por el contrario carácter cálido a muy cálido en la mayor parte de Andalucía y en el sur de Castilla-La Mancha. En Baleares las temperaturas medias oscilaron en torno a los valores normales del mes, en tanto que en Canarias el mes de febrero tuvo carácter muy cálido a extremadamente cálido, con unas temperaturas medias que alcanzaron valores entre 2 Cº y 3 Cº por encima de los normales.

La temperatura mínima del invierno en capitales provincia correspondió a Burgos (Villafria) con -17,1º C en la madrugada del día 20 de diciembre, valor que superó el

Carácter de la temperatura en el invierno 2009-10. Fuente: AEMET



anterior registro de temperatura mínima en diciembre de la serie histórica de dicha estación iniciada en 1943, mientras que las temperaturas más elevadas de la estación se registraron en los últimos días del trimestre, en especial el día 27 de febrero, destacando en especial la temperatura máxima de 34,2° C registrada en Melilla el citado día, valor que supera ampliamente la temperatura máximo absoluta de esta estación para febrero que era de 30, 6°, valor registrado el 9 de febrero de 1979.

Precipitaciones

El invierno ha resultado muy húmedo a extremadamente húmedo en buena parte del territorio nacional, de forma que la precipitación media en España en el conjunto del trimestre diciembre- febrero ha sido prácticamente el doble del valor medio para la estación.

En cuanto a la distribución geográfica de las precipitaciones cabe resaltar que en todas las regiones peninsulares salvo parte de las regiones de la vertiente cantábrica y algunas áreas del norte de Cataluña y norte de Valencia el invierno ha sido muy húmedo a extremadamente húmedo, superando ampliamente los totales pluviométricos acumulados su valor medio. Especialmente importante es el superávit relativo de precipitaciones en Andalucía, sur de Castilla la Mancha e islas más occidentales del archipiélago canario, donde en algunas áreas, sobre todo de la costa sur andaluza las precipitaciones acumuladas llegan superar el triple de los valores medios de la estación invernal. En los tres meses invernales la precipitación media a nivel nacional superó ampliamente su valor medio. El mes más lluvioso fue diciembre, en el que la precipitación media sobre España superó el doble de su valor medio; este mes sólo fue seco en algunas áreas de las regiones cantábricas y Cataluña, mientras que en el resto de España fue muy húmedo en general, incluso extremadamente húmedo en la mayor parte del cuadrante sureste peninsular; en áreas del sur de Andalucía, sur de Murcia y sureste de Castilla la Mancha así como en zonas del Sistema Ibérico, la precipitación acumulada superó el triple del valor normal del mes. Estas abundantes precipitaciones dieron lugar a que se superaran los anteriores registros máximos de precipitación mensual de las series de diciembre en numerosos observatorios de AEMET, como Burgos-Villafría, Teruel, Guadalajara, Toledo, Albacete, Murcias, Granada, Jaén y Almería.

Enero fue el mes menos húmedo del invierno, aun así la precipitación acumulada en el mes sobre el conjunto de España superó en un 43% al valor normal del período de referencia 1971-2000. Solo en algunas áreas del este de Cataluña, del oeste de Galicia y del Sistema Central, así como en parte del archipiélago canario, las precipitaciones se situaron en su valor normal o ligeramente por debajo de éste. En el resto de las zonas se superó el valor medio, siendo el mes especialmente húmedo en la mitad sur de



Carácter de la precipitación en el invierno 2009-10. Fuente: AEMET

Castilla La Mancha, área costera de Andalucía y sur de Cataluña.

En el mes de Febrero se mantuvo el régimen de precipitaciones abundantes, de forma que las precipitaciones sobre España llegaron a duplicar su valor medio. Tan sólo en áreas de las regiones cantábricas el mes tuvo carácter seco, mientras que en el resto de España tuvo en general carácter muy húmedo, siendo incluso extremadamente húmedo en buena parte del cuadrante suroeste peninsular y zona centro. En numerosos observatorios de AEMET en Andalucía, Extremadura y Castilla la Mancha se superaron los anteriores valores extremos de precipitación mensual en febrero de las respectivas series históricas.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO	AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA
<i>Servicio telefónico permanente de información meteorológica (24 horas al día)</i>	
GENERAL PARA ESPAÑA 807 170 365	
PROVINCIAL Y AUTONÓMICA 807 170 3 ■ ■ ■ <small>(Completar con las dos cifras del código provincial)</small>	
MARÍTIMA	
Baleares	807 170 370
Mediterráneo	807 170 371
Cantábrico/Galicia (costera)	807 170 372
Canarias/Andalucía Occidental (costera)	807 170 373
Atlántico alta mar	807 170 374
DE MONTAÑA	
Pirineos	807 170 380
Picos de Europa	807 170 381
Sierra de Madrid	807 170 382
Sistema Ibérico	807 170 383
Sierra Nevada	807 170 384
Sierra de Gredos	807 170 385