

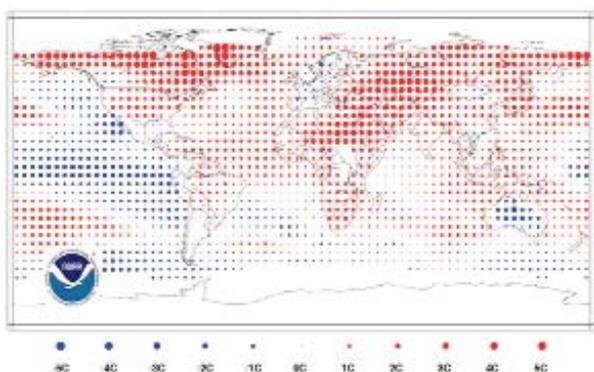
Crónica del tiempo

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

DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA DEL OTOÑO A ESCALA GLOBAL

Temperatura

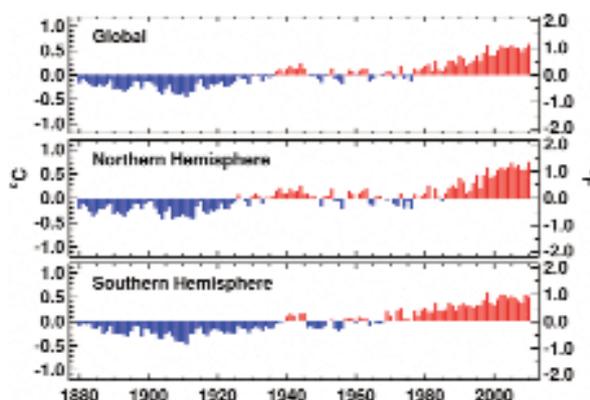
El trimestre correspondiente al otoño del hemisferio norte - primavera del hemisferio sur (meses de septiembre a noviembre) ha resultado el sexto más cálido a escala global desde el comienzo de la serie en 1880, según los análisis de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de los Estados Unidos de América. Comparativamente, el mes más cálido de los tres fue noviembre, que resultó el segundo más cálido de la serie para el conjunto de la superficie terrestre y oceánica y el más cálido de la serie considerando únicamente temperaturas sobre la superficie terrestre.



Anomalías de temperatura (°C) del otoño boreal (septiembre-octubre-noviembre) respecto del periodo de referencia 1961-90. Fuente: NCDC/NESDIS/NOAA.

Durante el otoño boreal las anomalías positivas de temperatura predominaron sobre prácticamente toda la superficie terrestre y especialmente en las altas latitudes del hemisferio norte, el norte de África, el este de Europa y Asia occidental. Las temperaturas inferiores a la media se localizaron en el centro y este del océano Pacífico ecuatorial, donde persistió el episodio frío de La Niña, la mayor parte de Australia y el noroeste de Europa.

A falta de los datos de temperatura del mes de diciembre para poder hacer el balance anual de 2010, los once primeros meses del año sitúan provisionalmente a 2010 como el año más cálido desde el comienzo de las observaciones en 1880 con una anomalía de temperatura de



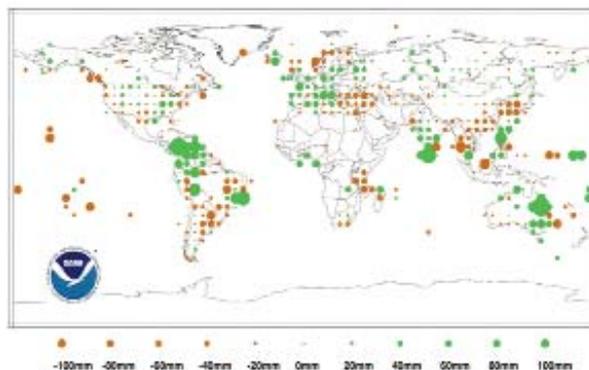
Anomalías de la temperatura media combinada de la superficie terrestre y de los océanos del periodo enero-noviembre de 2010. Los once primeros meses del año han constituido un nuevo récord en la serie. Fuente: NCDC/NESDIS/NOAA.

+0,64°C, superando ligeramente al anterior récord de +0,62°C registrado en 2005.

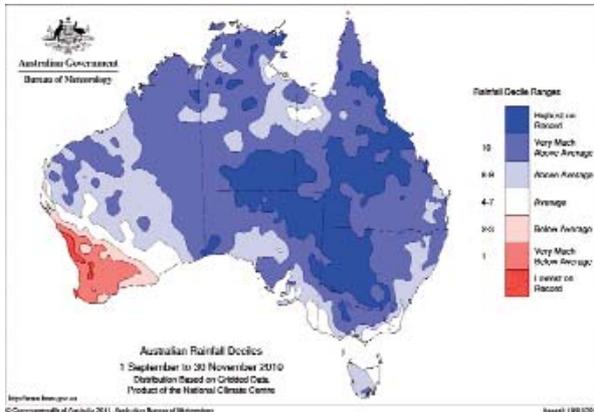
Precipitación

Durante el otoño boreal se registraron precipitaciones por encima de la media en Europa occidental, América central, sur de la India y este de Australia, mientras que las anomalías negativas más significativas se observaron en el sudeste asiático, Turquía y zonas de Argentina y Brasil.

Especialmente significativas fueron las intensas lluvias caídas en Australia durante la primavera austral: la precipitación media fue de 163 mm, resultando la primavera más lluviosa de su historia, superando en 23mm al anterior récord de 1975. En claro contraste con lo ocurrido en la



Anomalías de precipitación (mm) del otoño boreal (septiembre-octubre-noviembre) respecto del periodo de referencia 1961-90. Fuente: NCDC/NESDIS/NOAA.



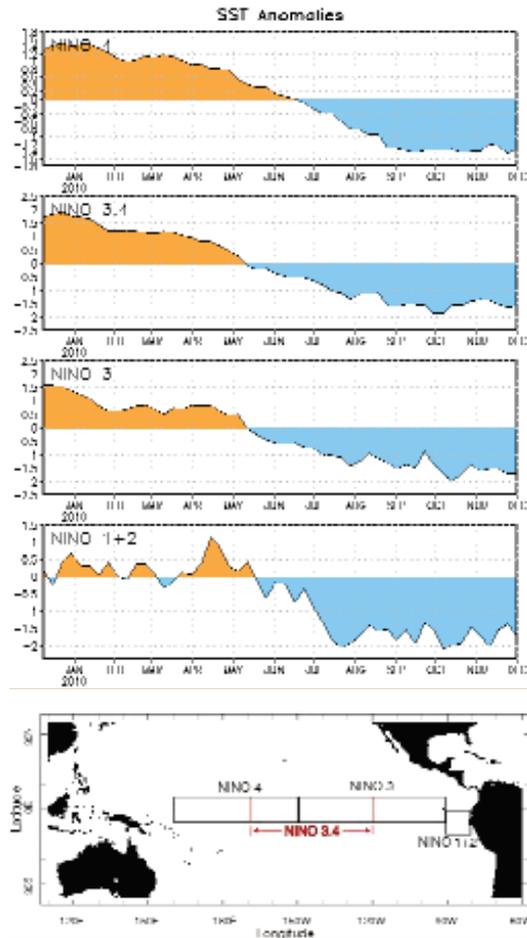
Deciles de la precipitación del trimestre septiembre-noviembre en Australia. En gran parte del centro y este de Australia la primavera fue la más lluviosa de la historia, mientras que en el suroeste de la gran isla resultó la más seca desde el comienzo de las observaciones. Fuente: *Australian Bureau of Meteorology*.

mayor parte del país, en el sudoeste de Australia la primavera de 2010 fue a su vez la más seca de la serie, según la Oficina Meteorológica de Australia.

El Niño

Durante el otoño boreal continuó en el Pacífico ecuatorial el episodio de La Niña que había dado comienzo el pasado verano. Los índices SST alcanzaron valores del orden de $-1,5^{\circ}\text{C}$ en todas las regiones de El Niño mostrando pocas variaciones a lo largo del trimestre.

El contenido calórico de la subsuperficie del océano (temperatura promediada de los 300m superiores del océano) continuó muy por debajo de los valores medios. La convección siguió fortalecida en Indonesia y debilitada en el centro y el oeste del Pacífico ecuatorial, mientras que los alisios del este en los niveles bajos se veían reforzados al igual que las anomalías de los vientos del oeste en los niveles altos. En conjunto, las condiciones oceánicas y



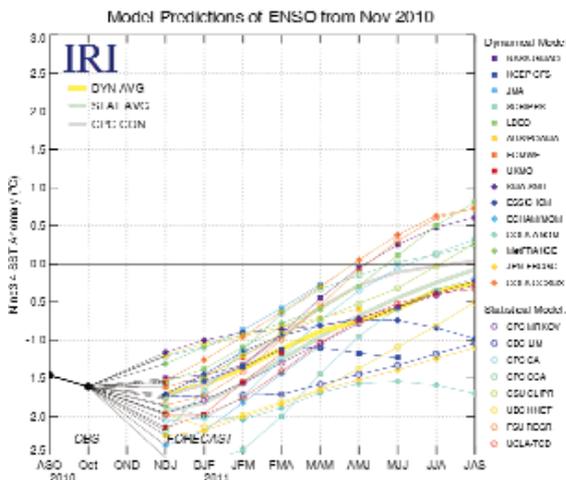
Series temporales semanales de las anomalías en la temperatura ($^{\circ}\text{C}$) de la superficie del océano en las regiones de El Niño respecto de los promedios semanales del periodo 1971-2000 y gráfico con las regiones de El Niño. Durante el otoño boreal continuó el episodio de la Niña con una intensidad entre moderada y fuerte. Fuente: NOAA.

atmosféricas del pasado trimestre se corresponden con un episodio de La Niña entre moderado y fuerte.

Los modelos climáticos predicen que el actual episodio de La Niña alcanzará su máxima intensidad durante el periodo comprendido entre noviembre y enero de 2011 y que continuará, más debilitado, al menos hasta la primavera boreal de 2011. A partir de ese momento existe una gran incertidumbre ya que, aunque la mayoría de los modelos pronostican un regreso a condiciones de ENSO neutral durante la primavera, algunos modelos, entre ellos el modelo de Sistema de Pronóstico Climático CFS del NCEP, sugieren que La Niña podría prolongarse hasta el verano.

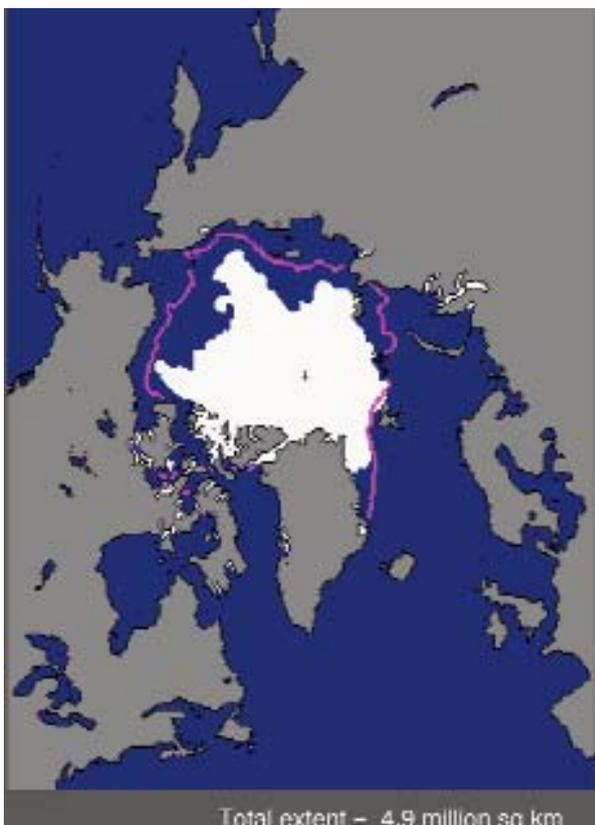
Extensión del hielo marino y de la cubierta de nieve sobre la superficie terrestre

El 19 de septiembre el hielo marino del Ártico alcanzó su mínimo anual con una extensión de 4,6 millones de



Pronósticos de las anomalías en la temperatura de la superficie del océano SST para la región de El Niño 3.4. Fuente: Instituto de Investigación Internacional (IRI)

kilómetros cuadrados, lo que supone la tercera menor extensión desde el comienzo de las observaciones en 1979, superado tan solo por los años 2007 y 2008. Durante septiembre las dos rutas marítimas tradicionales del Ártico que comunican los océanos Atlántico y Pacífico (el Paso del Noroeste, que bordea la costa canadiense pasando por los estrechos de Davies y de Bering, y el Paso del Noreste o Ruta del Mar del Norte, que une ambos océanos a lo largo de las costas de Rusia y Siberia) estuvieron libres de hielo y abiertas a la navegación simultáneamente por vez primera en la historia moderna, según informa el *National Snow and Ice Data Center* de los EEUU.

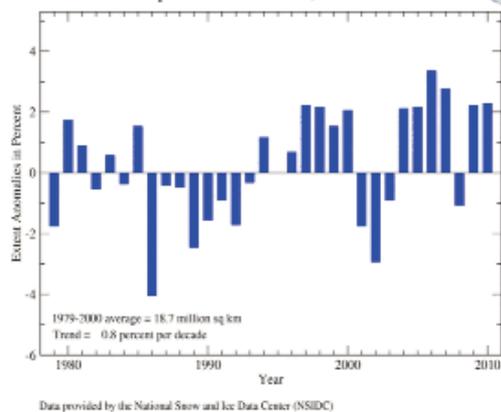


Extensión del hielo marino en el Ártico en septiembre de 2010 (en blanco) y mediana del límite de la extensión (en magenta) para esta época del año. Por primera vez en la historia moderna se abrieron a la navegación convencional los pasos marítimos del Noreste y del Noroeste simultáneamente. Fuente: *National Snow and Ice Data center*.

A su vez, en el hemisferio sur se alcanzó el máximo anual del hielo marino durante el mes de septiembre, resultando el tercer mayor registro de serie con una superficie de 19,2 millones de kilómetros cuadrados, por detrás tan solo de los valores de 2006 y 2007.

En cuanto a la extensión de la cubierta de nieve sobre la superficie terrestre, el área cubierta de nieve en el hemisferio norte promediada durante el pasado otoño estuvo ligeramente por encima del valor medio, resultando el vigésimo primer otoño con más nieve de una serie de datos que abarca cuarenta y cinco años, según la NOAA.

Southern Hemisphere Sea Ice Extent
September Anomalies, 1979-2010



Anomalías de la extensión del hielo marino en el Hemisferio Sur en septiembre, coincidiendo con la máxima extensión anual. El valor de 2010 fue el tercero más alto de la serie. Fuente: NOAA.

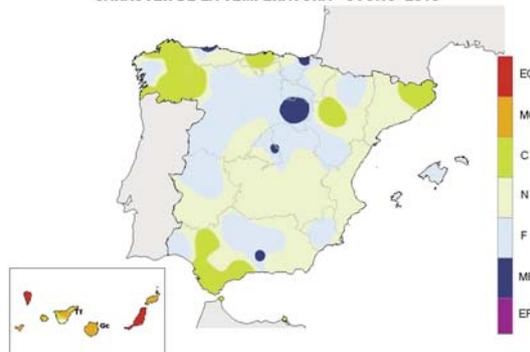
DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA DEL OTOÑO EN ESPAÑA

Temperatura

El trimestre otoñal septiembre-noviembre de 2010 resultó normal o algo más frío de lo normal, de forma que la temperatura media trimestral promediada sobre España se situó en torno a 0,2° C por debajo de su valor medio normal (período de referencia 1971-2000).

El trimestre tuvo carácter frío en Castilla y León, Madrid, País Vasco, La Rioja, Navarra, Extremadura, norte de Castilla- La Mancha y algunas zonas de Aragón y Andalucía, si bien las anomalías térmicas negativas no superaron el valor de 1° C. En el resto de las regiones peninsulares el otoño tuvo carácter térmico normal y tan sólo en el sur de Andalucía, parte de Galicia y algunas áreas dispersas del nordeste peninsular el otoño fue relativamente cálido, con anomalías térmicas positivas en estas áreas en torno a 0,5° C. En Baleares el otoño tuvo carácter frío, con temperaturas medias del orden de 0,5° C por debajo de los valores medios normales, mientras que en

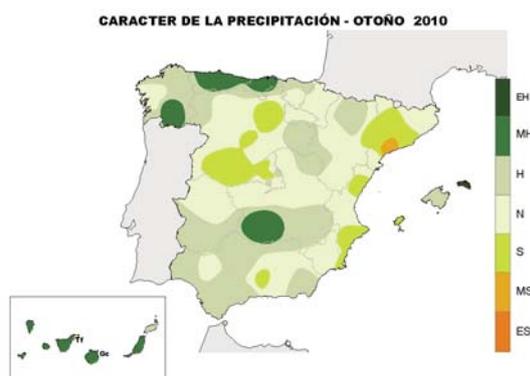
CARACTER DE LA TEMPERATURA - OTOÑO 2010



Carácter de la temperatura en el otoño 2010. Fuente: AEMET

Canarias resultó muy cálido a extremadamente cálido, con temperaturas medias que alcanzaron valores entre 1 ° C y 2° C por encima de los medios de la estación

El mes de septiembre resultó algo más cálido de lo normal, con unas temperaturas medias mensuales que superaron en promedio en 0,6 ° C su valor normal. Fue un mes muy cálido en Galicia y algunas zonas del sureste de Andalucía y normal a cálido en el resto, con anomalías menores de +1° C. En Baleares el mes fue normal o ligeramente más frío de lo normal, mientras que en Canarias fue cálido muy cálido, aunque con anomalías térmicas no tan acusadas como en los meses anteriores. Octubre fue en cambio ligeramente más frío de lo normal, con unas temperaturas medias mensuales que se situaron en promedio 0,3 ° C por debajo del valor medio normal. Este mes tuvo carácter normal en general en el tercio norte peninsular, Castilla La Mancha y la mayor parte de Andalucía. En el resto de la España peninsular el mes de octubre resultó de carácter frío, si bien las anomalías térmicas negativas fue-



Carácter de la precipitación en el otoño 2010. Fuente: AEMET

ron inferiores a 1° C. En Baleares el mes fue normal a frío y en Canarias, por el contrario, resultó cálido a muy cálido en general, con una anomalía térmica media del orden de + 1° C. El mes de noviembre resultó también relativamente frío en la mayor parte de España, con unas temperaturas medias mensuales que se situaron en promedio alrededor de 0,7° C por debajo del valor medio para este mes. Noviembre tuvo carácter muy frío en amplias áreas de Madrid, Castilla y León, Andalucía, Murcia y Extremadura, con anomalías térmicas negativas de entre 1° C y 2° C en esas regiones. En el resto de las regiones de la España peninsular y en Baleares el mes tuvo carácter normal a frío, con anomalías térmicas negativas inferiores a 1° C. Por el contrario en Canarias, como viene sucediendo a lo largo de todo este año, noviembre fue muy cálido en general, con una anomalía térmica media del orden de + 1° C.

Las temperaturas mínimas más bajas del otoño se registraron justo al final del trimestre, en los últimos días de noviembre debido a la acción de una masa de aire frío pro-

cedente del norte de Europa. El valor mínimo en estaciones principales se registró el día 29 en Soria con -9,6° C, lo que supone el valor más bajo para el mes de noviembre de la serie de dicha estación, iniciada en 1942.

Precipitaciones

Las precipitaciones del trimestre de otoño se han situado en conjunto en torno a los valores normales de esta estación. En cuanto a la distribución geográfica de las precipitaciones se puede destacar que el otoño resultó húmedo a muy húmedo en toda la franja cantábrica desde Galicia al oeste de Navarra, así como en Andalucía, sur de Castilla-La Mancha, Canarias y parte de Baleares. En el nordeste de Andalucía, suroeste de Asturias e islas más occidentales del archipiélago canario las precipitaciones acumuladas superaron en más de un 50% a los valores normales del otoño. Por el contrario el otoño fue seco en Castilla y León y Madrid, así como en bastantes zonas de las regiones mediterráneas, siendo el déficit de lluvias más acusado en áreas costeras de Cataluña y Valencia.

El mes de septiembre fue en general algo más seco de lo normal, con una precipitación media sobre España que quedó en torno a un 20% por debajo de su valor medio. Resultó húmedo a muy húmedo en el este de Cataluña, norte de Aragón y otras zonas de las dos Castillas, Madrid, Andalucía y Extremadura, mientras que fue seco en general en el oeste peninsular y en el área levantina. En Baleares el mes fue muy húmedo en Menorca y de precipitaciones normales en el resto del archipiélago, mientras que en Canarias resultó muy húmedo en general.

Octubre fue por el contrario húmedo en conjunto, al superar la precipitación media del mes en un 25% al valor medio normal. Resultó especialmente húmedo en Galicia, Asturias, noroeste de Castilla y León y Baleares, con precipitaciones que en zonas del noroeste de Castilla y León, sur de Asturias e isla de Menorca superaron ampliamente el doble de los valores normales. Por el contrario este mes resultó seco en el sureste peninsular, con precipitaciones por debajo del 50% de los valores normales en la mitad sur de Valencia, Murcia y provincia de Almería. En Canarias resultó húmedo en conjunto, si bien con unas precipitaciones que se distribuyeron de forma muy irregular.

El mes de Noviembre fue de precipitaciones prácticamente normales en conjunto, si bien tuvo carácter húmedo a muy húmedo en Galicia, regiones cantábricas, Andalucía, Murcia, Canarias e isla de Menorca, mientras que por el contrario resultó seco en torno al centro peninsular y en las regiones mediterráneas. En zonas del norte de Valencia y sur de Cataluña, las precipitaciones acumuladas en el mes no llegaron a alcanzar el 25% del valor medio mensual, mientras que por el contrario en numerosos puntos del archipiélago canario y en algunas áreas de Murcia las precipitaciones superaron el doble de los valores medios.