

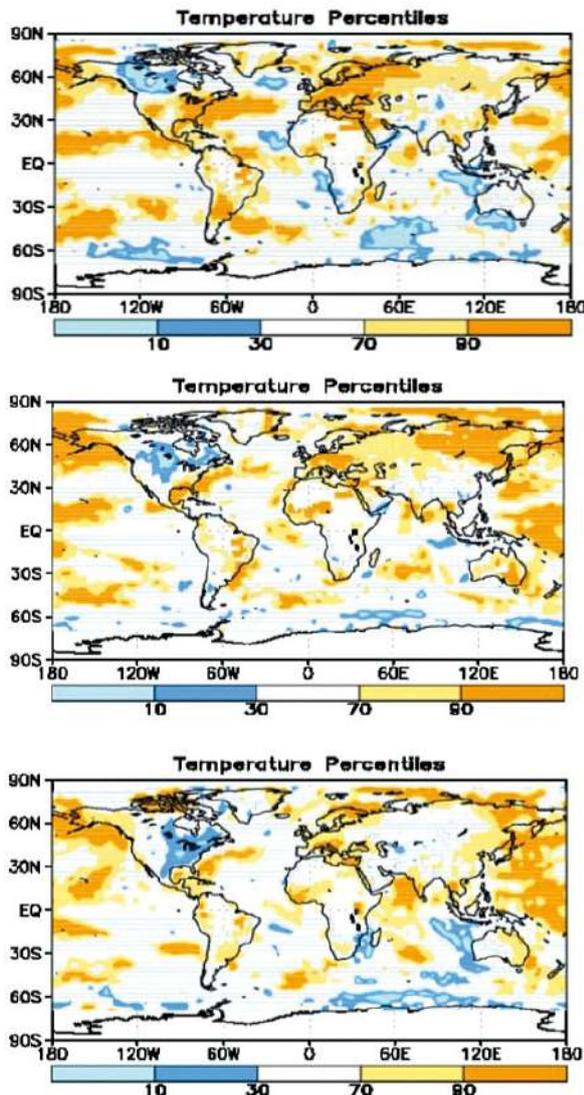
Crónica del tiempo

POR FEDERICO FRANCO, ROSER BOTEY, ANDRÉS CHAZARRA, Y DELIA GUTIÉRREZ

DESCRIPCIÓN DEL OTOÑO A ESCALA GLOBAL*

TEMPERATURA

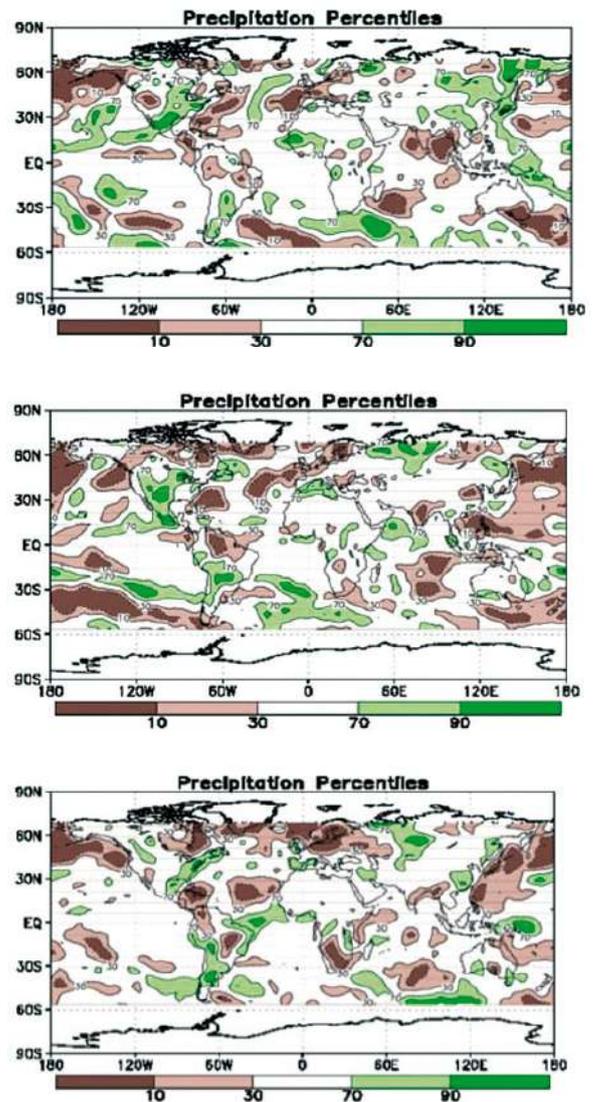
Durante el otoño boreal (septiembre, octubre y noviembre) de 2018 ha habido anomalías de temperatura positivas en Europa central, en la península de Kamtchatka, Alaska e islas Aleutianas. Por el contrario las anomalías de temperatura han sido negativas en Canadá y diversas zonas de Estados Unidos.



Percentiles de temperatura de septiembre (figura superior), octubre (figura central) y noviembre (figura inferior) de 2018 respecto de la normal de 1981-2010.
Fuente: NCEI//NOAA.

PRECIPITACIÓN

Como es habitual, las anomalías de precipitación durante el trimestre variaron significativamente de unos lugares a otros, resultando difícil una vez más distinguir patrones claros en la distribución de la precipitación a escala regional.



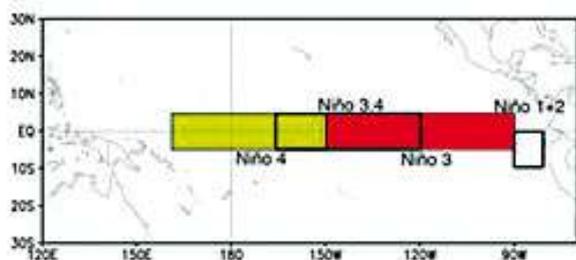
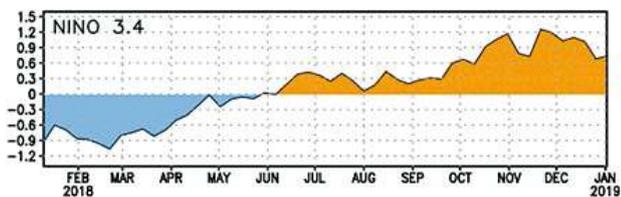
Percentiles de precipitación acumulada de septiembre (figura superior), octubre (figura central) y noviembre (figura inferior) de 2018 respecto de la normal de 1981-2010.
Fuente: NCEI//NOAA.

* No se han podido obtener los mapas globales de precipitación y temperatura estacionales debido al cierre parcial de la Administración de EE.UU.

Precipitaciones superiores al promedio se registraron (entre otros lugares desigualmente repartidos) en el sur de Sudamérica, este de Estados Unidos y diversas zonas del continente asiático. Por el contrario, condiciones más secas que el promedio se registraron en la península escandinava, India, y diversas áreas del océano Índico.

EL NIÑO

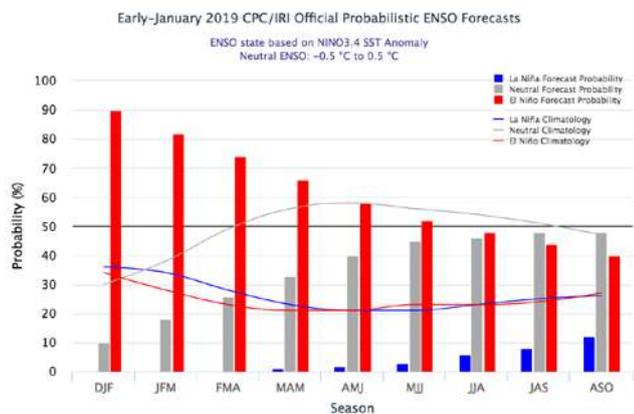
A lo largo del otoño boreal ha habido un episodio de ENSO neutral aunque las observaciones semanales de las SST (temperaturas de la superficie del agua del mar) estuvieron por encima del promedio en todas las regiones.



Serie temporal semanal de las anomalías en la temperatura (°C) de la superficie del océano en la región de El Niño 3.4 respecto de los promedios semanales del período 1971-2000 y gráfico con las regiones de El Niño.

Fuente: NOAA.

Los modelos de predicción para los siguientes meses indican con una probabilidad superior al 90% que habrá un episodio El Niño en el invierno del hemisferio norte.



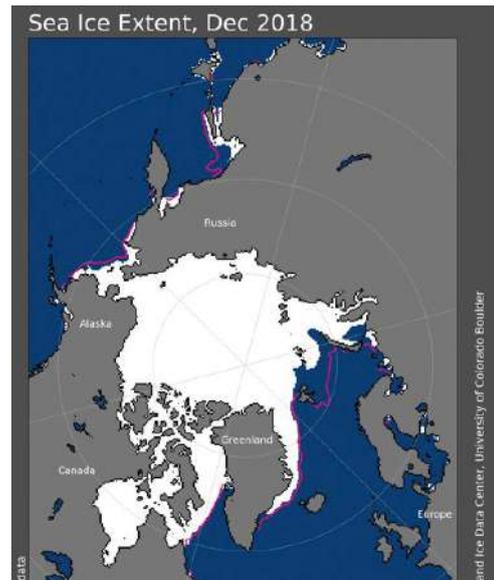
Probabilidad estimada de que se den condiciones de ENSO neutral (gris), El Niño (rojo) o La Niña (azul) durante los próximos trimestres. Se espera que durante el invierno boreal haya un episodio de El Niño.

Fuente: IRI/CPC

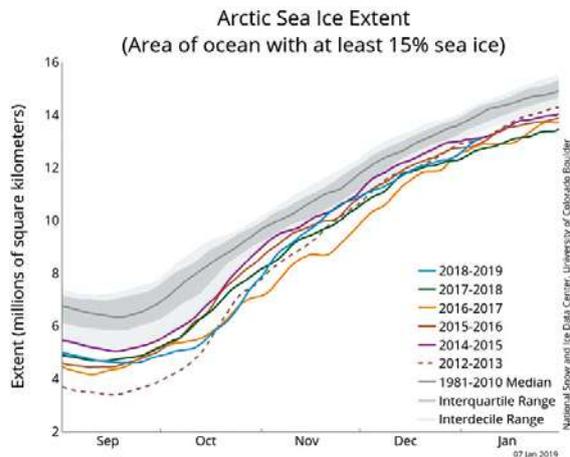
EXTENSIÓN DEL HIELO MARINO EN EL OCÉANO GLACIAL ÁRTICO

Según el Centro Nacional de Datos de Hielo y Nieve (NSIDC) en el Océano Glacial Ártico la extensión del hielo marino medida a partir de los instrumentos de microondas a bordo de los satélites NOAA para diciembre de 2018 fue de 11.86 millones de kilómetros cuadrados; el cuarto registro más bajo desde que se dispone de registros de satélites. Se trata de 980 000 kilómetros cuadrados por debajo del promedio del mes de diciembre en el periodo comprendido entre 1981-2010.

Como ha ocurrido en los últimos inviernos, la extensión del hielo marino se mantuvo por debajo del promedio en los mares de Kara y Barents. Gran parte del área alrededor de las islas Svalbard permaneció libre de hielo. En otros lugares, por el contrario la extensión del hielo marino se mantuvo cerca del promedio para esta época del año, incluso en el mar de Chukchi, donde el hielo tardó más en formarse el pasado invierno.



Extensión de hielo marino en el Océano Glacial Ártico en diciembre de 2018. La línea magenta representa la mediana correspondiente al periodo de referencia 1981-2010 Fuente: NSIDC



Extensión del hielo marino del océano Glacial Ártico del 7 de enero de 2019, junto con los datos de extensión de hielo diario correspondientes a los cuatro años anteriores. El año 2018-2019 figura en azul, el 2017-2018 en verde, el 2016-2017 en naranja, el 2015-2016 en marrón, y el 2014-2015 en morado.

El promedio del periodo 1981-2010 aparece en gris oscuro. El área gris clara, alrededor de la línea promedio, muestra el rango de dos desviaciones estándar de los datos. Fuente: NSIDC

Crónica del tiempo

DESCRIPCIÓN DEL OTOÑO

DESCRIPCIÓN DEL OTOÑO 2018 EN ESPAÑA

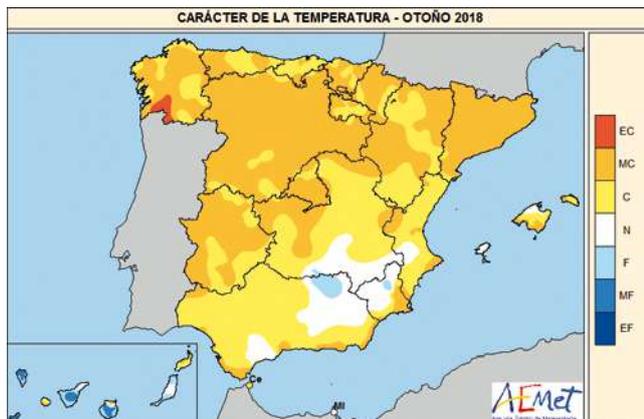
TEMPERATURA

El otoño 2018 (periodo comprendido entre el 1 de septiembre y el 30 de noviembre de 2018) tuvo un carácter muy cálido, con una temperatura media sobre España de 16,8 °C, valor que queda 1,0 °C por encima de la media de esta estación (período de referencia 1981-2010). Se ha tratado del séptimo otoño más cálido desde 1965 y del quinto más cálido desde el comienzo del siglo XXI.

El otoño tuvo un carácter muy cálido en la mayor parte de la mitad norte de la península, Extremadura, Madrid y norte y oeste de Castilla-La Mancha. En el resto del territorio peninsular español el trimestre fue cálido, excepto en el interior del cuadrante sureste en el que resultó normal o, incluso, ligeramente frío. En Baleares el otoño fue en conjunto cálido, mientras que en Canarias resultó muy variable, siendo predominantemente frío en zonas bajas y muy frío en zonas altas.

Se observaron anomalías térmicas cercanas a 1 °C en amplias zonas de Galicia, Castilla y León, País Vasco, La Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña, Extremadura, Madrid, norte y oeste de Castilla-La Mancha y Andalucía Occidental, llegando a alcanzarse valores próximos a 2 °C en algunos puntos del centro y norte de la península. En el resto de la España peninsular las anomalías se situaron mayoritariamente en torno a 0 °C. En Baleares las anomalías térmicas estuvieron comprendidas entre 0 y 1 °C, mientras que en Canarias se situaron entre 0 y -1 °C, llegando a valores próximos a -2 °C en zonas altas.

Tanto las anomalías de las temperaturas máximas como las de las temperaturas mínimas quedaron en promedio 0,9 °C por encima del valor normal del trimestre resultando, por tanto, una oscilación térmica diurna igual a la normal del otoño.



Carácter térmico: otoño 2018

El otoño comenzó con un mes de septiembre extremadamente cálido, con una temperatura media que se situó 2,4 °C por encima de la normal del mes, resultando el mes de septiembre más cálido desde el comienzo de la serie en 1965, habiendo superado en 0,1 °C al anterior registro más alto que correspondía hasta ahora a septiembre de 1987. Octubre y no-

viembre tuvieron ambos un carácter normal, con una temperatura media que se situó 0,1 °C y 0,3 °C por encima de la normal, respectivamente.

Septiembre resultó extremadamente cálido en amplias zonas de Galicia, Castilla y León, Extremadura, norte y oeste de Castilla-La Mancha, Andalucía y en áreas del interior de Cataluña y Aragón. En el resto de la España peninsular, así como en Baleares, el mes resultó predominantemente muy cálido. En Canarias septiembre fue muy variable en cuanto a temperaturas, resultando en conjunto cálido. Se observaron anomalías térmicas cercanas a 3 °C en amplias zonas del interior de Galicia, Castilla y León, Extremadura, Madrid, norte y oeste de Castilla-La Mancha y en algunas áreas de Andalucía, Navarra, Aragón e interior de Cataluña. En algunos puntos de estas regiones llegaron a alcanzarse anomalías térmicas próximas a 4 °C. En el resto de la península las anomalías se situaron mayoritariamente alrededor de 2 °C, tomando valores cercanos a 1 °C en algunas áreas del sudeste. En Baleares las anomalías estuvieron comprendidas entre 1 y 2 °C, mientras que en Canarias predominaron valores entre 0 y 1 °C.

Octubre resultó cálido en amplias zonas de Cataluña, pirineo oscense, Extremadura y en puntos del oeste de Andalucía, Castilla y León, Madrid y sur de Galicia. En cambio, tuvo un carácter frío en las regiones cantábricas, en amplias zonas del centro y sur de Aragón y del cuadrante sureste peninsular. En el resto del territorio peninsular español el mes resultó normal. En Baleares tuvo un carácter normal o frío, mientras que en Canarias resultó muy variable en cuanto a temperaturas, siendo en conjunto ligeramente frío. Se observaron anomalías térmicas cercanas a 1 °C en amplias zonas del pirineo oscense, norte y este de Cataluña, sur de Galicia, Extremadura y en puntos de Andalucía occidental, sureste de Madrid y norte de Castilla y León. En contraste, las anomalías se situaron en valores negativos próximos a -1 °C en amplias zonas de Asturias, Cantabria, País Vasco, sur de Aragón, este de Andalucía y en puntos de Valencia, Murcia y este de Castilla-La Mancha. En el resto de la península predominaron anomalías cercanas a 0 °C. En Baleares y en Canarias las anomalías se situaron mayoritariamente entre 0 y -1 °C.

Noviembre fue frío o muy frío en el tercio sur de la península, así como en puntos de Extremadura, oeste de Castilla-La Mancha y noroeste de Castilla y León, mientras que tuvo un carácter cálido en amplias zonas del centro y noreste de la península. En Baleares resultó en conjunto normal, mientras que en Canarias fue muy frío. Se observaron anomalías térmicas cercanas a -1 °C en la mayor parte de Andalucía y en puntos de Extremadura, sur de Castilla-La Mancha, interior de Murcia y noroeste de Castilla y León. En contraste, hubo anomalías positivas próximas a 1 °C en zonas del centro de Castilla-La Mancha, centro y este de Castilla y León, Cantabria, País Vasco, Navarra, La Rioja, Aragón y Cataluña. En el resto del territorio peninsular español, así como en Baleares, predominaron anomalías cercanas a 0 °C. En Canarias las anomalías se situaron mayoritariamente entre -1 y -2 °C.

EPISODIOS MÁS DESTACADOS

A lo largo del otoño hubo varios episodios de temperaturas superiores a las normales, destacando el de los días 1-4 de septiembre, en el que se alcanzaron las temperaturas más altas del otoño, y el extenso episodio cálido de los días 10-30 de septiembre, durante el cual las temperaturas, tanto máximas como mínimas, se mantuvieron en valores muy por encima de los normales para la época del año durante casi tres semanas.

Las temperaturas más elevadas se registraron durante los episodios cálidos de septiembre, destacando entre observatorios principales los 41,0 °C medidos en Córdoba/aeropuerto el 2 de septiembre, seguidos de los 40,4 °C de Badajoz/aeropuerto el 1 de septiembre, los 39,5 °C de Jerez de la Frontera/aeropuerto el 24 de septiembre y los 39,0 °C de Sevilla/aeropuerto el 1 de septiembre. En A Coruña se registró una temperatura máxima el día 2 de septiembre de 31,9 °C que resultó la más alta de otoño desde el comienzo de la serie. Así mismo, en las estaciones de Santiago de Compostela/Labacolla y Reus/aeropuerto se registraron los días 2 y 3 de septiembre, respectivamente, las temperaturas mínimas diarias más altas de otoño desde el comienzo de sus series.

En cuanto a episodios fríos, destacó el intenso episodio de los días 27-31 de octubre, en el que la llegada de una masa de aire polar dio como resultado temperaturas tanto máximas como mínimas muy por debajo de las normales para la época del año, episodio que se prolongó con menor intensidad durante la primera semana de noviembre.

Las temperaturas más bajas del otoño entre observatorios principales fueron los -6,5 °C registrados en el Puerto de Navacerrada el 29 de octubre, los -5,5 °C de Molina de Aragón medidos el 29 de noviembre, los -3,5 °C de Izaña el día 23 de noviembre y los -3,3 °C de Salamanca/aeropuerto y Valladolid/aeropuerto medidos ambos el 28 de octubre. En la estación principal de Oviedo se registró el 28 de octubre una máxima de 4,0 °C, la cual resultó la temperatura máxima diaria más baja de otoño desde el comienzo de la serie.

PRECIPITACIONES

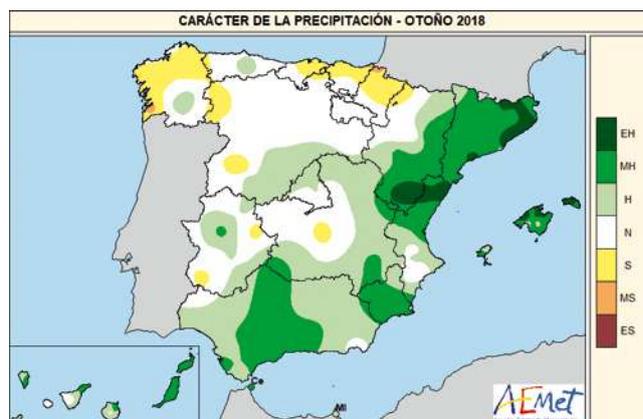
El otoño fue en su conjunto húmedo, con una precipitación media sobre España de 236 mm, valor que queda un 16% por encima del valor medio del trimestre según el periodo de referencia 1981-2010. El trimestre comenzó con un mes de septiembre seco, seguido por un mes de octubre y de noviembre húmedos.

El otoño fue húmedo o muy húmedo en la vertiente mediterránea, Andalucía, Baleares y Canarias, así como en extensas zonas del sistema Central, Castilla-La Mancha y Aragón, sureste de Galicia y zona centro de Asturias, resultando incluso extremadamente húmedo al nordeste de Cataluña y Baleares, y entre las provincias de Castellón y Teruel. Tan sólo en un área que abarca desde el este de Cantabria hasta el norte de Navarra, y en zonas de Galicia y oeste de Castilla y León, el otoño ha sido seco.

La precipitación acumulada superó los valores normales en gran parte del territorio, siendo superior en más de un 50% al valor normal en extensas áreas de Cataluña, Aragón, comunidad valenciana, Murcia, Andalucía, sur de Albacete, Mallorca, Menorca y norte de Canarias, llegándose a triplicar dichos valores en puntos de las provincias de Castellón, Almería y extremo nordeste de Granada. Por el contrario, las precipitaciones fueron inferiores a los valores normales en amplias zonas del cuadrante noroeste peninsular, País Vasco, norte de Navarra y Aragón, y algunas zonas de Extremadura y Castilla-La Mancha.

Se inició el trimestre de otoño con un mes de septiembre seco con una precipitación que quedó en promedio un 29% por debajo

de lo normal, posteriormente aumentaron las precipitaciones quedando octubre con precipitaciones un 26% por encima del valor normal de dicho mes y noviembre con un 32% también por encima.



Carácter pluviométrico: otoño 2018

En **septiembre** la distribución espacial de las precipitaciones acumuladas, en muchas ocasiones debidas a tormentas, fue muy desigual, afectando con mayor intensidad a zonas de la mitad sur y este peninsulares, y a Baleares. En cuanto al porcentaje de precipitación sobre el valor normal las cantidades acumuladas en el mes superaron dichos valores en la Rioja, sur de Aragón, extensas áreas en la comunidad valenciana, norte y este de Castilla-La Mancha, Murcia, este y centro de Andalucía, este de Baleares, así como en pequeñas áreas del norte de Cataluña, sistema Central y suroeste de Extremadura. Se duplicaron los valores normales en zonas de las provincias de Guadalajara y Granada, y en el sureste peninsular, y en algunos puntos incluso se triplicó el valor normal. Por el contrario, las precipitaciones no superaron ni el 50% de los valores normales en el cuadrante noroeste peninsular, País Vasco, norte de Navarra y Aragón, gran parte de Cataluña y Extremadura, oeste de Castilla-La Mancha, suroeste de Andalucía y Canarias.

En **octubre** la distribución espacial de las precipitaciones acumuladas también fue muy desigual y afectó con mayor intensidad a zonas de la mitad este y sur peninsulares, regiones cantábricas, Baleares y Canarias. Las precipitaciones fueron un 50% superiores al valor normal en zonas de Asturias y País Vasco, en una extensa área que abarca Cataluña, parte de Aragón, norte de la comunidad valenciana y extremo nordeste de Castilla-La Mancha, en otra que abarca gran parte de Andalucía, en una zona al sureste de Extremadura, en Baleares y Canarias. Destaca que se llegaron a triplicar los valores normales en las provincias de Castellón, Teruel, Málaga, norte de Tarragona y Barcelona, sur de Almería, y en algunos puntos de Baleares y Canarias oriental. Por el contrario, las precipitaciones no superaron ni el 75% de los valores normales en zonas del interior de Navarra, sureste de Castilla-La Mancha, norte de Murcia, Galicia y meseta norte, no alcanzándose ni la mitad de la precipitación normal en una extensa área del interior de Castilla y León. En algunas estaciones meteorológicas de las provincias de Castellón y Málaga, se registraron precipitaciones superiores a 100 mm en una hora.

En **noviembre** las precipitaciones acumuladas superaron los valores normales en gran parte de España, quedando un 50% por encima del valor normal en Castilla y León, extensas áreas de la vertiente mediterránea y de Galicia, así como en diversas zonas del centro de Aragón, sur de Navarra, este de Castilla-La Mancha, suroeste de Andalucía, Baleares y norte de Canarias. Se triplicaron los valores normales al norte de Girona, en Valencia, zonas del lito

Crónica del tiempo

DESCRIPCIÓN DEL OTOÑO

→ ral de Murcia y Almería, y en un área entre las provincias de Granada, Albacete y Murcia. Por el contrario, las precipitaciones no superaron ni el 75% de los valores normales en la franja norte desde Asturias hasta el Pirineo oscense, al sur de Canarias, y pequeñas áreas al sur de Almería y centro de la isla de Mallorca.

EPISODIOS MÁS DESTACADOS

A lo largo del trimestre de otoño se produjeron diversos episodios de precipitaciones intensas, de entre los cuales se citan los más importantes. En septiembre casi todos los días del 1 al 19 se produjeron puntualmente precipitaciones intensas y en muchas ocasiones estuvieron asociadas a tormentas. En octubre: los días 8 y 9, las precipitaciones se extendieron a la vertiente mediterránea y Baleares, siendo puntualmente persistentes e intensas en zonas de Tarragona, oeste de Málaga y al nordeste de Mallorca, donde se llegaron a registrar más de 80 mm en 1 hora y una acumulación en 24 horas de más de 230 mm; los días 18 y 19 las mayores precipitaciones se registraron en Castellón y Baleares, con más de 150 mm en 1 hora en Vinarós (Castellón); los días 20 y 21 las precipitaciones más intensas fueron en la Serranía de Ronda entre Málaga y Cádiz, siendo en Alpandeire (Málaga) donde se registraron 118 mm en una hora y 355 mm en 24 horas; y en los últimos cinco días del mes debido a la entrada de aire muy

frío, en áreas montañosas e incluso en zonas más bajas de la mitad norte peninsular se registraron algunas precipitaciones que fueron, en parte, en forma de nieve. En noviembre: los días 4 a 6 en que las precipitaciones se extendieron al norte y oeste peninsulares afectando con mayor intensidad a Galicia; los días 14 al 17 en que las precipitaciones intensas afectaron principalmente a la vertiente mediterránea y Canarias; los días 18 y 19 con precipitaciones intensas en zonas del sur peninsular, vertiente mediterránea y Baleares; y los días 21 y 22 en que las precipitaciones afectaron a gran parte del territorio siendo importantes al norte de Canarias occidental.

Los valores más elevados de precipitación máxima diaria registrados en este otoño en un observatorio principal fueron en octubre, con 145 mm en Reus/aeropuerto el día 9, 136 mm en Valencia y 128 en Castellón-Almassora el día 18, y 86 mm en Tortosa el día 19. En el mes de noviembre se registraron el día 16, 115 mm de precipitación diaria en Valencia/aeropuerto. No obstante, fue en Teruel donde el día 10 de octubre se registraron 65 mm, que ha sido el valor más elevado de su correspondiente serie de un día de otoño. En cuanto a la precipitación total acumulada en los tres meses de otoño, Reus aeropuerto con 464 mm y Teruel con 242 mm, registraron las cantidades más elevadas de la correspondiente serie.

FENÓMENOS METEOROLÓGICOS SINGULARES EN SINOBAS – OTOÑO 2018

Durante el pasado otoño (septiembre/octubre/noviembre) se han introducido en el Sistema de NOTificación de OBServaciones Atmosféricas Singulares, SINOBAS, 54 reportes de 53 eventos ocurridos en esta estación, junto con 5 reportes más de eventos ocurridos en fechas anteriores. Desde el otoño de 2013 (año de puesta en operación del sistema), solo en dos se ha superado este número de reportes en otoño: en el otoño de 2016 se registraron 60 reportes, y en el de 2014 fueron 69 los reportes de eventos singulares.

La distribución en cuanto a fechas ha sido muy irregular, con un mes de septiembre muy activo en fenómenos convectivos con características veraniegas, que nos deparó 27 reportes; un mes de octubre típicamente otoñal, que nos dejó un mapa con 19 reportes -claramente escorados hacia el Mediterráneo-; y un mes de noviembre en el que el paso de borrascas atlánticas de características más invernales ha dejado solamente 8 reportes. No dejamos de animar a quien eche de menos algún episodio que se haya que-

dado fuera de nuestro sistema, a que lo registre sin dudar.

Por fenómenos, el más reportado, con diferencia, ha sido tornado/tromba marina (19 reportes), seguido a distancia por otros fenómenos convectivos: precipitación súbita (13), tuba (8), granizada singular (7), reventón/frente de racha (5), vórtice de racha (1) y, finalmente, un único episodio no convectivo, de lluvia engelante.

La fiabilidad de los reportes es, como siempre, mayoritariamente alta (48); a seis



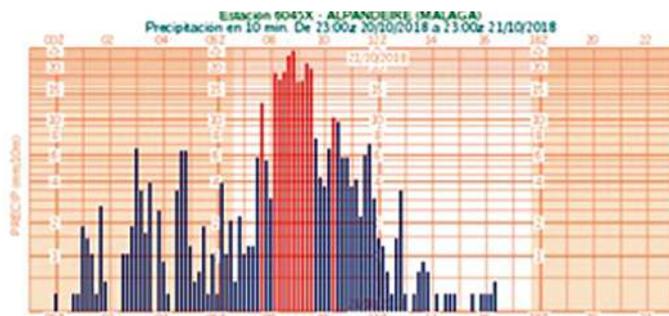
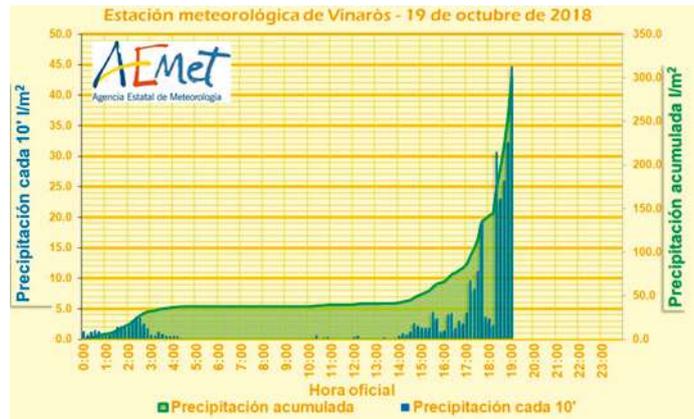
Distribución geográfica de los reportes del trimestre, por meses.

En las imágenes, piedra de granizo en Albalate del Arzobispo el 8 de septiembre (izq) y el cielo desplomándose sobre Logroño el 17 de septiembre (dcha). Foto aportadas por storm2002 y meteosojuela.



Calle anegada en Sant Llorenç des Cardassà. Foto aportada por bamengualv.

Registro de la estación automática de Vinarós. El registro se interrumpe a las 19 a causa de una avería generada por la velocidad de descarga de las cazoletas del pluviómetro. No obstante, el registro alcanzado de 159 mm en 1 h es el nuevo récord nacional



Registro de la estación de AEMET de Alpendeire, Málaga, del 21 de octubre. Se alcanzaron récords nacionales de acumulación en dos, tres, cuatro, cinco y seis horas, siendo este último de 289.2 mm

reportes se les ha asignado fiabilidad media, y ninguno ha sido considerado de fiabilidad baja, nula ni imposible de validar.

Entre los reportes más destacables de septiembre, recordamos la granizada del día 5 en Albalate del Arzobispo (Teruel), con piedras espectaculares; un reventón húmedo en Xàtiva (Valencia) el día 9, bien documentado con un espectacular vídeo y con datos de una estación; y dos reportes del día 17, de precipitación súbita torrencial (con probable reventón añadido) en Hornes (Burgos) y de reventón en Logroño (la Rioja), igualmente muy bien documentados ambos con datos, imágenes y enlaces a vídeos.

Octubre de 2018 pasará a la historia de nuestra meteorología por algunos episodios muy extremos y dramáticos que han quedado recogidos en nuestro sistema. Recordemos el desgraciado episodio de precipitación súbita torrencial el día 9 en Sant Llorenç des Cardassà (Mallorca) que dejó una docena de fallecidos. El reporte incluye vídeos y enlaces a dos análisis del episodio. Igualmente notables los episodios del día 18 en Vinarós (Castellón) y del 21 en Campillos (Málaga). Este último, por desgracia, también dejó un fallecido, además de cuantiosos daños.

En cuanto al mes de noviembre, ha sido mucho menos activo en cuanto a fenómenos meteorológicos singulares, si bien los tempo-



Inundaciones en Torrevejea el 19 de noviembre. Foto aportada por ProyectoMastral

rales invernales sí han dejado algunos eventos significativos en el Levante. De entre los ocho reportes, destacamos en primer lugar la precipitación súbita torrencial del día 19 en Torrevejea, que dejó el registro con mayor precipitación acumulada en un día en la ciudad (con casi un siglo de datos), de 100 mm, y también el reporte de precipitación engelante el día 9 en los alrededores del observatorio del puerto de Navacerrada (Madrid), siempre atracti-

vo por la rareza del fenómeno y la belleza de las estampas a las que da lugar.

Por último, agradecemos una vez más todas las colaboraciones, no solo las destacadas aquí, ya que todas ellas enriquecen nuestro sistema y le dan valor. Gracias también a los seguidores de nuestra cuenta de Twitter y a toda la comunidad de apasionados por la meteorología, sin la cual SINOBAS sería imposible.