

Crónica del tiempo

POR FEDERICO FRANCO, ROSER BOTEY, ANDRÉS CHAZARRA Y JESÚS RIESCO

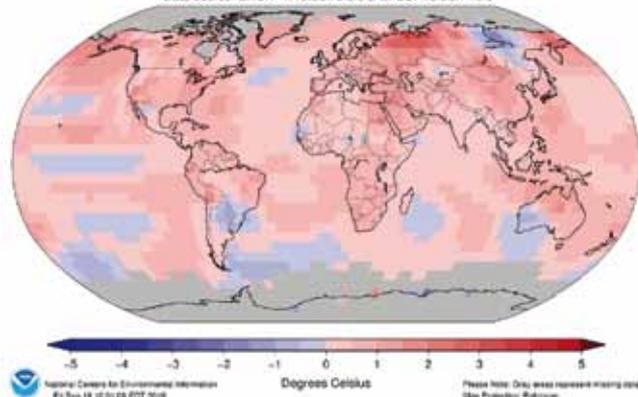
DESCRIPCIÓN DEL VERANO A ESCALA GLOBAL

TEMPERATURA

El trimestre comprendido entre junio de 2016 y agosto de 2016, correspondiente al verano del hemisferio norte y al invierno del hemisferio sur, resultó ser el periodo más cálido desde 1880 superando al record anterior establecido en 2015 en 0.04 °C, según el National Climatic Data Center de la NOAA. La temperatura global estimada del trimestre fue superior a la media del siglo XX en 0.89 °C.

Las anomalías de temperatura fueron positivas, salvo ciertas zonas del continente sudamericano (Uruguay, Paraguay, sur de Brasil), suroeste del continente australiano y diversas zonas del norte de Asia donde se registraron anomalías negativas. En parte de Europa oriental, península arábiga, Alaska y la península de Kamchatka las anomalías de temperatura han sido superiores a +2 °C; superándose los 3 °C en Siberia occidental. En la superficie terrestre del hemisferio sur han predominado las anomalías de temperatura positivas especialmente en África. Hay que tener en cuenta que los diferentes países reportan anomalías de temperatura con respecto a diferentes periodos de referencia.

Land & Ocean Temperature Departure from Average Jun 2016–Aug 2016 (with respect to a 1981–2010 base period)
Data Source: GHCN-M version 3.3.0 & ERSST version 4.0.0



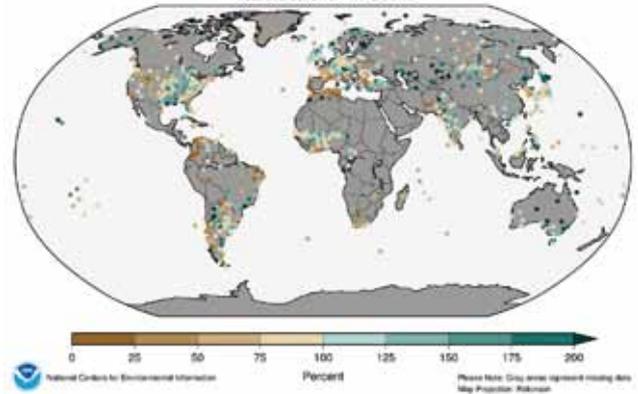
Anomalías de temperatura (°C) del trimestre junio - agosto de 2016 respecto de la normal de 1981-2010. Fuente: NCEI//NOAA.

El océano ha tenido un comportamiento desigual. Se han registrado anomalías negativas de la temperatura de la superficie del agua del mar (SST) en diversas zonas del norte del océano Atlántico, y Pacífico occidental. Por el contrario las anomalías han sido positivas en el océano Pacífico central y oriental y océano Índico.

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.

Land-Only Percent of Normal Precipitation Jun 2016–Aug 2016 (with respect to a 1961–1990 base period)
Data Source: GHCN-M version 2



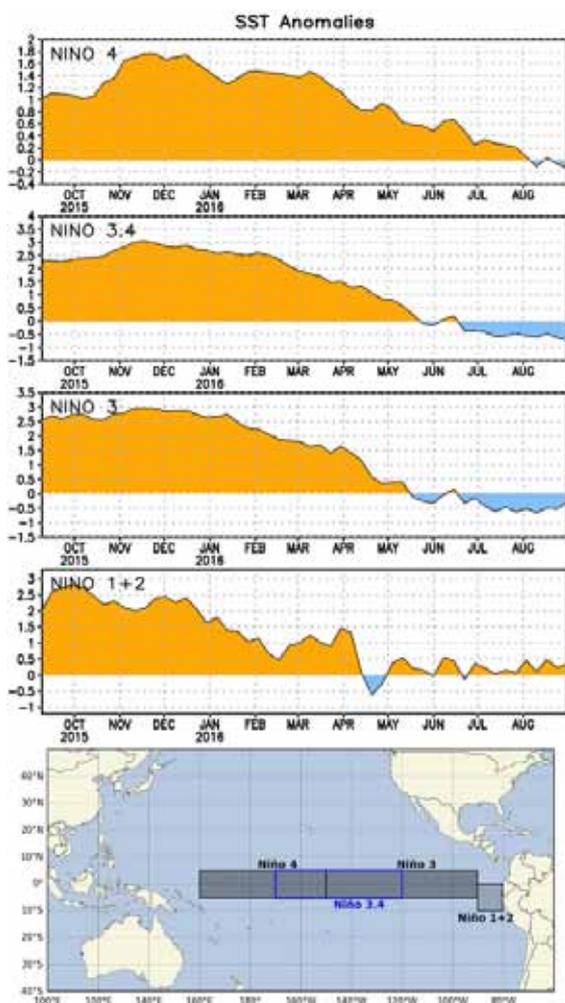
Tanto por ciento de la precipitación del trimestre junio - agosto 2016 respecto de la normal de 1961-90.

Fuente: NCEI//NOAA.

En el sureste de Estados Unidos, Argentina, Reino Unido, Noruega, las repúblicas bálticas y en la Europa mediterránea oriental se registraron precipitaciones superiores a los valores normales (entre otros lugares desigualmente repartidos). Por el contrario, en el norte de África, suroeste de Estados Unidos, península ibérica y América Central se registraron precipitaciones inferiores a los valores normales (entre otras zonas muy irregularmente repartidas).

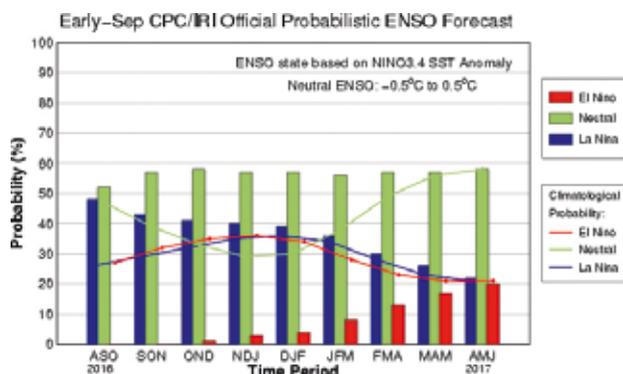
EL NIÑO

A lo largo del verano boreal han desaparecido prácticamente las condiciones El Niño que han prevalecido durante los meses precedentes pasando a un episodio ENSO neutral. En el trimestre comprendido entre junio y agosto de 2016 las observaciones semanales de las SST estuvieron por encima del promedio en las regiones Niño 1+2 y 4 (con menores anomalías que en los trimestres precedentes) y ligeramente por debajo del promedio en las regiones 3 y 3+4.



Series temporales semanales de las anomalías en la temperatura (°C) de la superficie del océano en las regiones de El Niño 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 cercana al 60% que habrá un episodio ENSO neutral en el otoño del hemisferio norte continuando dichas condiciones durante el invierno.

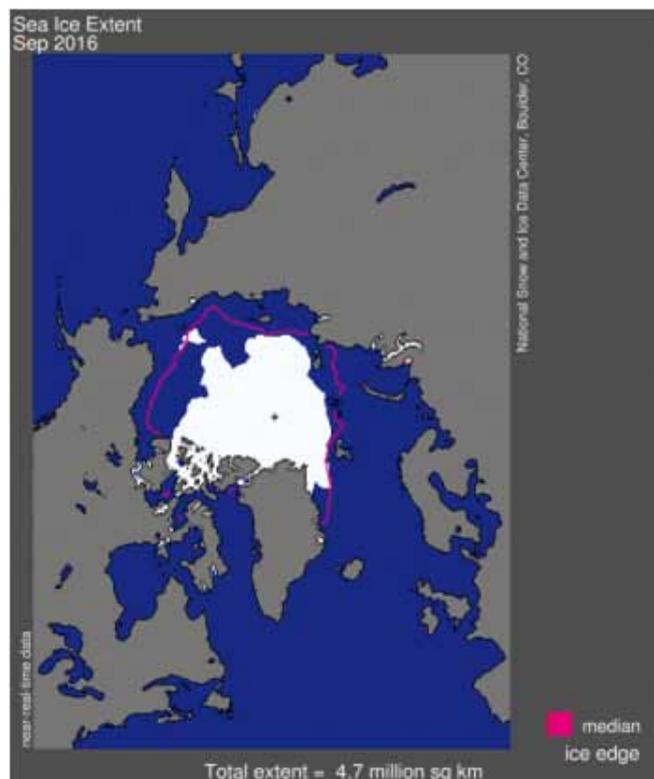


Probabilidad estimada de que den condiciones de ENSO neutral (verde), El Niño (rojo) o La Niña (azul) durante los próximos trimestres. Fuente: IRI/CPC

EXTENSIÓN DEL HIELO MARINO

Según el Centro Nacional de Datos de Hielo y Nieve (NSIDC) en el hemisferio norte la extensión del hielo marino –me-

didada a partir de los instrumentos de microondas a bordo de los satélites NOAA- para septiembre de 2016 fue, en promedio, de 4.72 millones de kilómetros cuadrados; el quinto registro más bajo desde que se dispone de registros de satélites, 1.09 millones de kilómetros cuadrados superior al registro más bajo alcanzado en 2012, y 1.82 millones de kilómetros cuadrados inferior al promedio 1981-2010. La extensión continúa siendo especialmente baja en los mares de Beaufort, Chukchi y de Siberia oriental. La ruta por mar del norte a lo largo de la costa rusa parece abierta, pero el paso de Amudsen, parece haberse cerrado. Durante la primera decena de septiembre, el océano Glacial Ártico perdió hielo a un ritmo más rápido que el promedio. La pérdida de extensión de hielo fue de 34 100 kilómetros cuadrados por día, comparada con el promedio a largo plazo (1981-2010) que fue de 21 000 kilómetros cuadrados. La pérdida de hielo más pronunciada se detectó en el mar de Chukchi y podría estar relacionada con el impacto de dos ciclones intensos que atravesaron la región durante agosto.

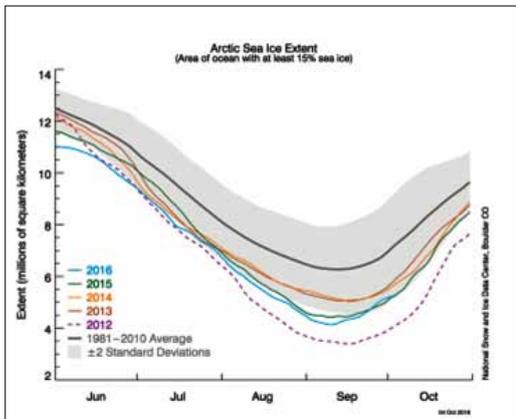


Extensión de hielo marino en el océano Glacial Ártico en septiembre de 2016. La línea magenta representa la mediana correspondiente al periodo de referencia 1981-2010. Fuente: NSIDC

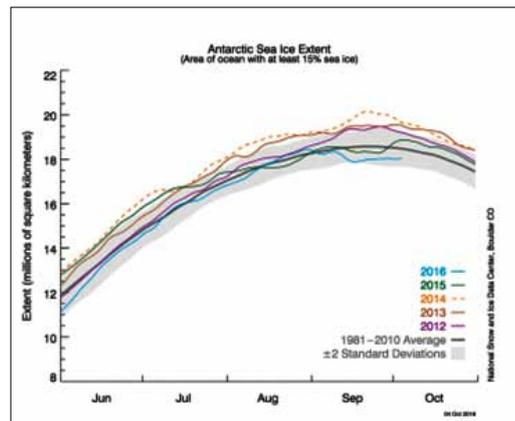
Septiembre mostró un desplazamiento en los patrones de tiempo. El verano de 2016 se caracterizó por inusuales bajas presiones en la parte central del océano Ártico, al oeste de la línea de cambio de fecha. El centro de bajas presiones se desplazó hacia Norteamérica y un centro de altas presiones se intensificó sobre el centro y norte de Eurasia. Las condiciones bajo la región de altas presiones fueron bastante cá-

Crónica del tiempo

DESCRIPCIÓN DEL VERANO



Extensión del hielo marino del océano Glacial Ártico del 4 de octubre de 2016, junto con los datos de extensión de hielo diario correspondientes a los cuatro años anteriores. El año 2016 figura en azul, el 2015 en verde, el 2014 en naranja, el 2013 en marrón, y el 2012 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



Extensión del hielo marino del océano Glacial Antártico correspondiente al 4 de octubre de 2016, junto con los datos de extensión de hielo diario correspondientes a los cuatro años anteriores. El año 2016 figura en azul, el 2015 en verde, el 2014 en naranja, el 2013 en marrón, y el 2012 en morado. El área gris clara, alrededor de la línea promedio, muestra el rango de dos desviaciones estándar de los datos. Fuente: NSIDC

lidas; las temperaturas en el nivel de 925 hPa llegaron a ser hasta 6 °C superiores al promedio de 1981 a 2010.

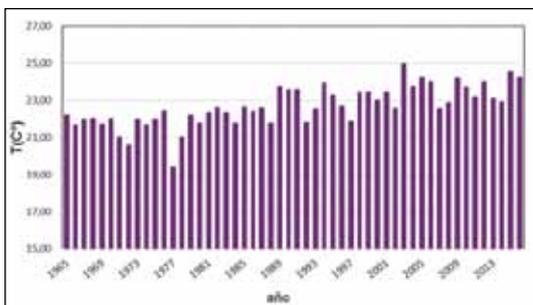
La extensión del hielo marino antártico alcanzó los 18.44 millones de kilómetros cuadrados el 31 de agosto de 2016, aparentemente la máxima extensión de este año. Es

el máximo más temprano en los registros de satélites desde 1979, y la primera vez que el máximo se ha producido en agosto. Ocupa la décima posición más baja en el registro. En promedio, el máximo aparece mucho más tarde (23-24 de septiembre).

DESCRIPCIÓN DEL VERANO 2016 EN ESPAÑA

TEMPERATURA

El verano 2016 (periodo comprendido entre el 1 de junio y el 31 de agosto de 2016) tuvo un carácter muy cálido, con una temperatura media de 24.2 °C, valor que quedó 1.2 °C por encima de la media de esta estación (período de referencia 1981-2010). Se ha tratado del tercer verano más cálido desde 1965, por detrás de los veranos de los años 2003 y 2015 y, por tanto, también el tercero más cálido desde el comienzo del siglo XXI.



Serie de temperaturas medias en España en el trimestre junio-agosto (1965-2016)

El trimestre tuvo un carácter extremadamente cálido en amplias zonas del centro y suroeste de la península, mientras que en el resto de España fue en general muy cálido, salvo en Baleares y en algunas zonas de la costa mediterránea, donde resultó normal o incluso ligeramente frío en algunos puntos. Las temperaturas medias estacionales fueron superiores a los valores normales en la mayor parte de España. Las anomalías térmicas se situaron alrededor de 2 °C en amplias zonas de Andalucía occidental y central, Extremadura, mitad occidental de Castilla-La Mancha, Madrid, centro y oeste de Castilla y León y Pirineo Central, mientras

que fueron cercanas a 1 °C en la mayor parte de Galicia, regiones cantábricas, este de Castilla y León y Castilla-La Mancha, valle del Ebro y e interior de las comunidades de Valencia y Murcia. En las Islas Baleares y en algunas zonas de la costa mediterránea el verano tuvo un carácter entre normal y algo frío, observándose anomalías próximas a 0 °C o ligeramente negativas en algunos puntos. En Canarias el trimestre resultó muy cálido en conjunto, con anomalías térmicas, en general, de alrededor de 2 °C, que fueron mayores en zonas altas.

El verano comenzó con un mes de junio cálido, con una temperatura media que se situó 0.7 °C por encima de la normal del mes. Los meses de julio y agosto tuvieron ambos carácter muy cálido, con temperaturas medias que superaron en 1.5 °C y 1.3 °C los valores normales, respectivamente.



Carácter térmico: verano 2016

Junio resultó cálido en la mayor parte de las regiones. Las temperaturas medias mensuales fueron superiores a los valores normales en gran parte de España y tan sólo en algunas zonas del Pirineo, Galicia, País Vasco, Navarra y noreste de Extremadura dichas temperaturas medias fueron ligeramente inferiores al valor normal. En Andalucía, Murcia, Comunidad Valenciana, Madrid, Castilla-La Mancha y Canarias, así como en amplias zonas de Galicia, oeste de Asturias, Castilla y León, Aragón, sur de Cataluña, oeste de Extremadura, sur de Mallorca e isla de Menorca, las diferencias positivas sobre el valor normal estuvieron en torno a 1 °C. Las mayores anomalías positivas se registraron en el este de Andalucía, zonas del interior de la Comunidad Valenciana, extremo sur de Aragón y sur de las islas Canarias, con valores que superaron los 2 °C, llegando a situarse en torno a los 3 °C en algunos puntos del este de Andalucía.

Julio tuvo un carácter entre muy cálido y extremadamente cálido en el sur, centro y oeste de la península, presentando anomalías de temperatura de alrededor de 2 °C en amplias zonas de Andalucía, Extremadura, Castilla-la Mancha, Madrid, Castilla y León y Galicia. En las regiones mediterráneas y en el valle del Ebro predominó el carácter cálido, observándose anomalías del orden de 1 °C en gran parte de La Rioja, Aragón, Cataluña, Comunidad Valenciana y Murcia, mientras que en el Cantábrico y Baleares tuvo un carácter entre normal y cálido, con anomalías en general inferiores a 1 °C. En Canarias el mes resultó en conjunto muy cálido, con anomalías de temperatura que superaron los 2 °C en zonas altas de las islas de mayor relieve.

Agosto tuvo un carácter muy cálido en la mayor parte del tercio occidental y central de la península, mientras que resultó normal en zonas costeras de las comunidades de Valencia y Murcia y frío en las islas Baleares y en el interior de Murcia y Alicante. Se observaron anomalías de temperatura de alrededor de 2 °C en amplias zonas de Galicia, Castilla y León, Extremadura, Madrid, mitad occidental de Castilla-La Mancha, oeste y centro de Andalucía y regiones pirenaicas, alcanzándose valores del orden de 3 °C en algunos puntos de estas regiones, principalmente en zonas de montaña. En el Cantábrico, Valle del Ebro, sureste de Castilla-La Mancha, interior de la Comunidad Valenciana y este de Andalucía, las anomalías fueron del orden de 1 °C, mientras que estuvieron próximas a cero en las costas del sureste de la península y alrededor de 1 °C negativo en la mayor parte de Baleares y del interior de la Región de Murcia. En Canarias el mes resultó en conjunto muy cálido, con anomalías en general cercanas a 2 °C.

Durante el verano se sucedieron diversos episodios de temperaturas elevadas que afectaron a la península, destacando los de los días 17-19 y 26-28 de julio y los episodios del 6-8 y 23-25 de agosto. En Canarias, los episodios de calor más intenso se observaron durante los días 11-14 y 19-21 de julio, y 5-6, 9-10 y 30 de agosto.

Las temperaturas más elevadas del trimestre en estaciones principales correspondieron a Córdoba Aeropuerto, con 44.5 °C el 3 de julio, seguida de Sevilla Aeropuerto y Morón de la Frontera, con 42.3 °C registradas en ambas estaciones el 19 de julio. En Canarias, las temperaturas más elevadas en observatorios principales se registraron el 10 de agosto, fecha en la que se midieron 40.5 °C en Tenerife Sur Aeropuerto.

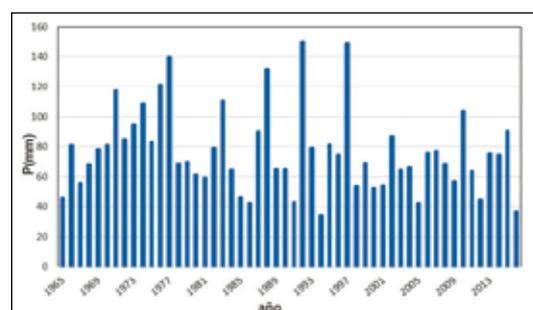
Las temperaturas mínimas del trimestre se registraron los primeros días de junio, destacando entre los observatorios principales los -0.1 °C de Molina de Aragón y los 1.1 °C del Puerto de Navace-

rada, medidas ambas el 1 de junio. La temperatura más baja entre capitales de provincia se registró en Burgos Aeropuerto, con 1.5 °C el 1 de junio, seguida de Soria con 3.8 °C el mismo día.

PRECIPITACIONES

El verano fue en su conjunto muy seco, con una precipitación media sobre España de 36 mm, valor que queda un 51 % por debajo del valor medio del trimestre según el periodo de referencia 1981-2010. Tanto en el mes de junio, como en los meses de julio y agosto las precipitaciones estuvieron muy por debajo de los valores normales, habiendo sido el mes de agosto el más seco.

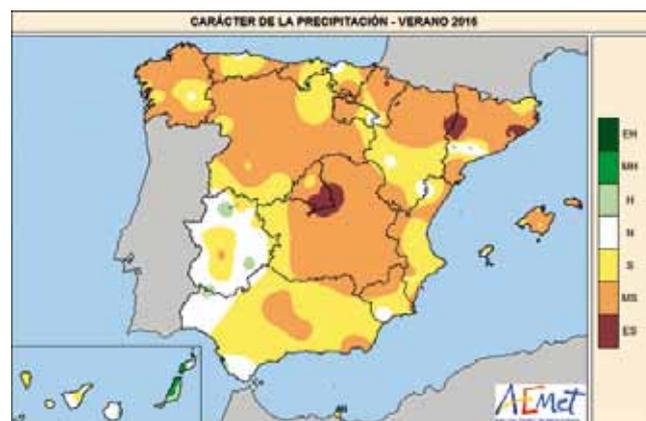
Las precipitaciones fueron inferiores a los valores normales en la mayor parte de España, quedando tan sólo con precipitaciones superiores a los valores normales aquellas zonas afectadas en general por tormentas como son algunas áreas de Extremadura, inte-



Serie de precipitaciones medias sobre España en el trimestre junio-agosto (1965-2016)

rior de la provincia de Valencia e islas de Fuerteventura y Lanzarote, así como puntualmente el noroeste de la provincia de Castellón, nordeste de Asturias y nordeste de la provincia de Ciudad Real.

En una estrecha franja del norte peninsular desde el oeste de Galicia hasta Pirineos, en gran parte del valle del Ebro, nordeste de la provincia de Granada y algunas zonas de Castilla y León, las precipitaciones registradas estuvieron entre el 50 y el 75 % de los valores normales. No obstante, en el interior de Castilla y León, sur



Carácter pluviométrico: verano 2016

de Madrid, oeste y sur de Andalucía, Canarias occidental y oeste de Baleares, así como en diversas áreas de Castilla-La Mancha, Cataluña, oeste de Aragón y del sureste peninsular, las precipitaciones no alcanzaron ni el 25 % de los valores normales. En gran parte de Andalucía y en Canarias las precipitaciones acumuladas en los tres meses no superaron los 5 mm.

Se inició el trimestre de verano con un mes de junio en su conjunto muy seco, con una precipitación que supuso el 52 % del valor medio del mes. No obstante, la distribución espacial de las precipi-

Crónica del tiempo

DESCRIPCIÓN DEL VERANO

→ taciones fue muy desigual afectando principalmente a la franja norte peninsular desde Galicia hasta el norte de Cataluña y a diversas áreas del Sistema Ibérico, La Rioja, este de Castilla y León, y Aragón. Dado que gran parte de las precipitaciones estuvieron asociadas a tormentas, en algunos puntos como son al sur de la provincia de Huesca, interior de la de Castellón, y litoral oriental de Asturias, las precipitaciones han sido superiores al valor normal en un 75 %.

Julio fue en su conjunto seco con una precipitación algo inferior a la de junio que alcanzó el 60 % del valor medio mensual. La distribución espacial de las precipitaciones también fue muy desigual, superándose los valores normales en Extremadura, en amplias zonas de Castilla-La Mancha, en Cataluña, oeste de Castellón, Cantabria, Madrid, País Vasco y Canarias. Se llegaron a duplicar los valores normales en extensas áreas del norte y sur de Extremadura, sureste de Navarra y noroeste de la provincia de Ávila.

El mes de agosto fue muy seco y la precipitación fue inferior a la de junio y julio, suponiendo el 35 % del valor medio mensual. Las precipitaciones en gran parte de la mitad oeste peninsular, así como en extensas zonas de Navarra, Aragón, Cataluña, Canarias e islas de Mallorca y Menorca no superó ni el 25 % del valor normal. Las únicas zonas donde se superaron los valores normales fueron la zona centro de la comunidad valenciana y diversas áreas en las provincias de Teruel, Cuenca, Albacete, Granada y Almería, sien-

do en una extensa área del interior de la provincia de Valencia donde las precipitaciones superaron en un 75 % los valores normales.

A lo largo del trimestre de verano se produjeron diversos episodios de precipitaciones intensas, en gran parte asociados a tormentas, de entre los cuales los más importantes fueron: durante el mes de junio el episodio de los días 14 al 18 que afectó principalmente al norte peninsular y a Baleares, registrándose en el observatorio de San Sebastián 27 mm el día 17, así como el episodio del día 29 que afectó a zonas de Castilla-La Mancha, Baleares y sistema Ibérico donde en puntos de la provincia de Soria se registraron más de 40 mm; en el mes de julio el episodio del 4 al 6 que afectó a zonas del sistema Central, Pirineos, Castilla y León y Navarra, y el episodio de los días 20 a 22 con precipitaciones que se extendieron al País Vasco y nordeste peninsular; y en el mes de agosto el episodio de los días 9 y 10 que afectó principalmente a zonas del levante peninsular, Cataluña y regiones cantábricas, y el de los días 28 y 29 con precipitaciones que se extendieron principalmente a áreas del Pirineo y extremo nordeste del País Vasco.

El valor más elevado de precipitación máxima diaria registrado en este verano en un observatorio principal fue de 35 mm que correspondió a Burgos el día 6 de julio y a Bilbao el día 22 de julio, seguido de 28 mm registrados el 10 de agosto en Valencia.

FENÓMENOS METEOROLÓGICOS SINGULARES EN SINOBAS - VERANO 2016

El trimestre junio-julio-agosto, verano a efectos de la estadística climática, ha tenido un comportamiento, como se ha descrito antes, muy cálido y muy seco. No obstante se han producido tormentas de gran variabilidad espacial, lo que ha generado bastantes fenómenos adversos de tipo convectivo. El número final de reportes introducido fue de 35, de los cuales 33 se produjeron en la Península y 2 en Canarias (reventón cálido y tuba). Su distribución según el tipo de fenómeno fue la siguiente: tornados/trombas marinas (3), tolvaneras (3), tubas (3), reventones/frentes de racha (11), reventones cálidos (2), granizadas singulares (8), precipitaciones súbitas torrenciales (4) y fenómenos marítimos raros (1). De los 35 reportes, 24 fueron introducidos por usuarios particulares y 11 por personal de AEMET. La gran mayoría han sido ya validados con fiabilidad alta.

En cuanto a fechas, las más destacables fueron las siguientes: 30 de junio (un tornado/tromba marina y una granizada



Distribución de los 35 reportes, incluidos los 2 registrados en Canarias.

singular), 6 de julio (un reventón/frente de racha y una granizada singular), 8 de julio (1 reventón/frente de racha y 1 fenómeno marítimo raro), 20 de julio (4 re-

ventones/frentes de racha y dos reventones cálidos) y 20 de agosto (1 tolvanera, 1 granizada singular y 1 precipitación súbita torrencial).



Tornado de Fuente de Cantos (Badajoz), el 7 de julio de 2016. Reporte introducido por el usuario "mlaraj".

De entre los tornados/trombas marinas cabe destacarse el tornado que se produjo en Fuente de Cantos (Badajoz) el 7 de julio. Se observó según testigos junto a la autovía A-66, y entre otros desperfectos, afectó a un camión haciéndolo volcar. Se produjo en un entorno muy inestable, con poca cizalladura y convección escasamente organizada, pudiendo haberse tratado de un "landspout".

En el apartado de granizadas singulares, aunque se han registrado un buen número, se consideran especialmente reseñables dos que tuvieron lugar en zonas no demasiado afectadas habitualmente por pedrisco de semejante tamaño. Fueron los reportes del 6 de julio en Guntin (Lugo), con piedras de granizo de diámetro máximo entre 5 y 6 cm, y el del 22 de junio en Tineo (Asturias), con tamaño máximo entre 3 y 4 cm. También fue espectacular la granizada por acumulación sobre el suelo (hasta 10 cm) en Vilafranca del Cid (Castellón) el 30 de junio, con precipitación de 76 mm e importante aparato eléctrico (hasta 217 rayos en un radio de 5 km alrededor de la localidad).

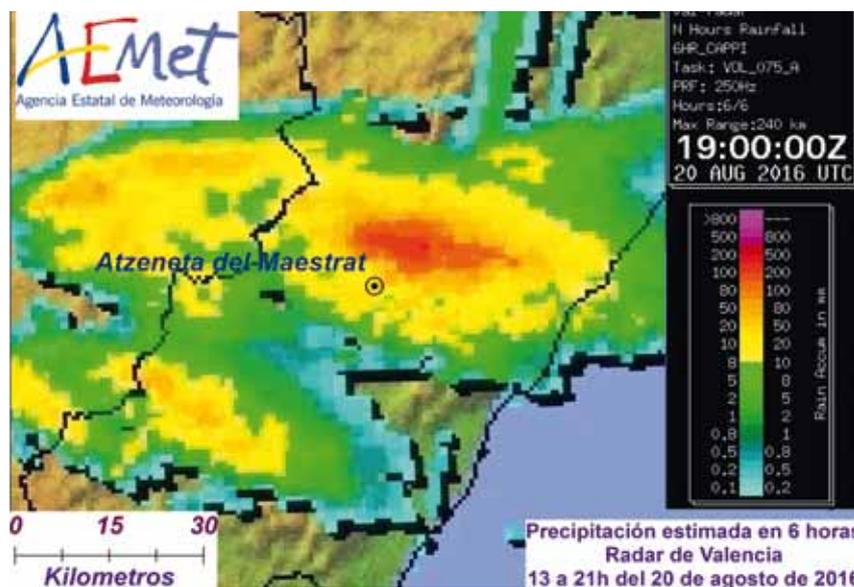
En cuanto se refiere a precipitaciones súbitas torrenciales, de marcado carácter convectivo, han quedado consignados varios casos: 1 en Quijorna (Madrid), 2 en el Pirineo oscense (Candanchú y Yésero) y 1 en Atzeneta del Maestrat (Castellón). Destaca este último evento de la Comunidad Valenciana, en el que el 20 de agosto se recogieron más de 100 mm en 2 horas en la parte norte del término municipal de Atzeneta, a tan sólo 5 km del pueblo, donde no se registró precipitación alguna.

Se introdujeron asimismo bastantes eventos de frentes de racha/reventones asociados a tormentas organizadas, de los cuales tres de ellos superaron el valor umbral de 100 km/h de racha máxima: el del 28 de agosto en Arenas de San Pedro (Ávila), el del 24 de junio en Cedrillas (Teruel) y el del 25 de junio en Lanaja (Huesca).

También se registraron varias tubas y tolveneras que fueron captadas foto-

gráficamente por aficionados y un fenómeno marítimo introducido por el usuario "anticicloNico" consistente en oscilaciones rápidas en el nivel del mar durante la madrugada del día 8 de julio, detectadas por el mareógrafo del puerto de Málaga, dentro de una situación sinóptica de depresión en altura avanzando hacia el este sobre el mar de Alborán, con inestabilidad en niveles medios y altos, que causó lluvia de barro en algunos puntos.

Por último continuar agradeciendo a los usuarios y asociaciones registradas, su participación en SINOBAS, lo que contribuirá sin duda al incremento del conocimiento de fenómenos meteorológicos singulares. El número de visitas a la página "http://sinobas.aemet.es" ha sido de 15.545 en estos tres meses y la cuenta twitter "@aemet_sinobas" va camino de los 10000 seguidores..



Estimación radar de la precipitación en la zona de Atzeneta del Maestrat, el 20 de agosto de 2016. Reporte introducido por el usuario "juneuz".



Granizada singular en Tineo (Asturias) y entorno cercano, el 22 de junio de 2016. Reporte introducido por el usuario "vgonzalez",