



Episodios cálidos y olas de calor en Canarias durante los meses de junio a septiembre (JJAS) de 2021

DAVID SUÁREZ-MOLINA (dsuarezm@aemet.es)
RICARDO SANZ (rsanzb@aemet.es)

Introducción

Durante el periodo comprendido entre el 1 de junio y el 31 de agosto de 2021 en Canarias se produjeron cuatro episodios cálidos, de los cuales uno cumplió los criterios de ola de calor establecidos por AEMET [2]. Como muestra la figura 1, entre el 6 y el 14 de junio la temperatura se elevó muy por encima de la media, con anomalías de hasta 6 °C. Este episodio muy cálido afectó principalmente a las islas orientales. Las máximas más elevadas se registraron en la estación meteorológica localizada en Tasarte (Gran Canaria) alcanzando los 38.9 °C. En julio acontecieron dos episodios muy cálidos de los días 12-13 y 17-19, en los que se alcanzaron anomalías de las temperaturas medias de +5 °C (días 12 y 18). Las máximas más altas se registraron el 18 en Agüimes (Gran Canaria), 42.0 °C, y en Tenerife Sur/aeropuerto, 41.8 °C. Durante los días 14 y 20 de agosto tuvo lugar el episodio cálido más extenso e intenso del 2021. Desde 1966 no se había producido un periodo cálido tan largo en agosto. Según el criterio de AEMET, la ola de calor se extendió entre el 15 y 19. Las temperaturas máximas superaron el percentil 95 durante 5 días consecutivos en las estaciones principales C0290 Lanzarote/aeropuerto, C649I Gran Canaria/aeropuerto, C447A Los Rodeos, C329B La Gomera/aeropuerto y C139E La Palma/aeropuerto. La última ola de calor acaecida en Canarias se produjo entre el 10 y el 13 de agosto de 2015.

Además, durante el mes de septiembre se produjeron dos olas de calor, que afectaron solamente a la provincia de Santa Cruz de Tenerife. La primera tuvo lugar entre los días 5 y 7, y la segunda, entre el 11 y el 13. Septiembre de 2021, con una media de 22.4°, fue el undécimo más cálido desde 1961. A la cabeza de este ranking están los de 1987 (23.9°) y 2020 (23.3°); la mitad de

los diez más cálidos pertenece a este siglo. La temperatura más elevada se observó en la estación C635B San Bartolomé de Tirajana (Gran Canaria) con 38.1 °C, el día 8. Desde 1975 se contabilizan, con estas dos últimas, doce olas de calor en septiembre, de las cuales solo la mitad afectó a las islas orientales, mientras que todas lo hicieron en las occidentales; cinco casos entre 1975-1998 y los siete restantes, desde 1999 en adelante. La última registrada en septiembre tuvo lugar en 2012.

Patrones sinópticos de julio a septiembre de 2021

Durante los meses de julio a septiembre la cuenca atlántica subtropical estuvo dominada por el alta semipermanente (figura 2 arriba) centrada en promedio al suroeste de Azores y extendiéndose desde el borde oriental hasta el occidental. Sobre el continente africano, baja térmica situada entre Argelia y Mali. Canarias queda entre ambas estructuras con un flujo predominante del norte a noreste. Atendiendo a la figura 2 (abajo), que muestra las anomalías de presión a nivel del mar de los meses de julio, agosto y septiembre de 2021 respecto al periodo de referencia 1981-2010, se observa una anomalía negativa, en la mitad oriental de la cuenca atlántica desde Cabo Verde hasta Azores, Canarias y el Mediterráneo occidental. Esas anomalías negativas en el entorno de Canarias podrían señalar un debilitamiento del viento del noreste. En Canarias, los episodios cálidos generalizados (aquellos que afectan desde zonas de litoral hasta zonas de cumbre) y las olas de calor, se producen cuando el flujo del noreste se interrumpe, y la masa de aire marítima es remplazada por la masa de aire sahariana [4].

La siguiente figura (figura 3) muestra anomalías positivas acusadas en el norte de África tanto en la temperatura a 2 metros como en la temperatura en 850 hPa. El norte de África constituye la principal fuente de polvo desértico del planeta [1] y los episodios cálidos y las olas de calor en Canarias se producen bajo condiciones de advecciones cálidas, con predominio de vientos del este. Es habitual que el giro del viento (del noreste a este) se produzca inicialmente en los niveles de 850 y 925 hPa y finalmente en el viento a 10 metros.

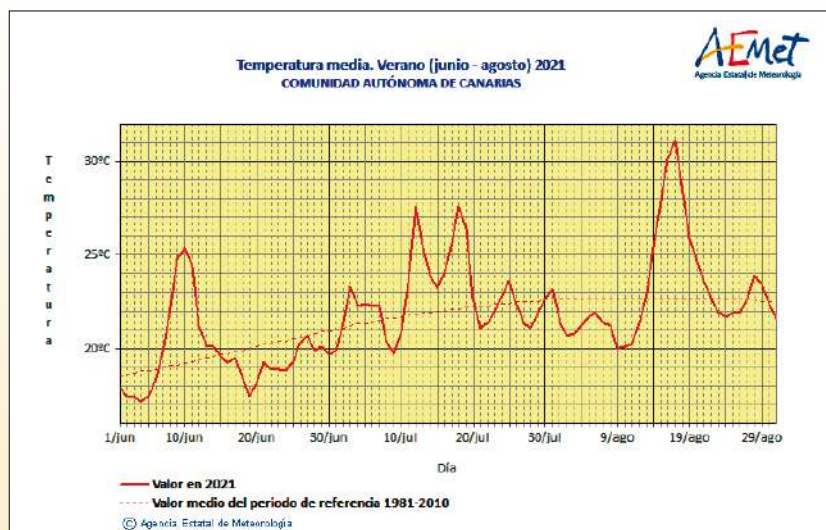
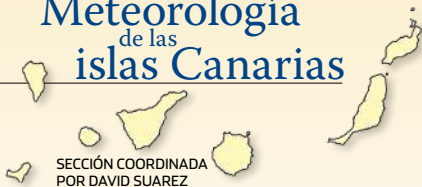


Figura 1. Evolución de la temperatura media durante el verano 2021 (línea continua) y valor medio del periodo de referencia (1981-2010). (Fuente AEMET)



SECCIÓN COORDINADA
POR DAVID SUAREZ

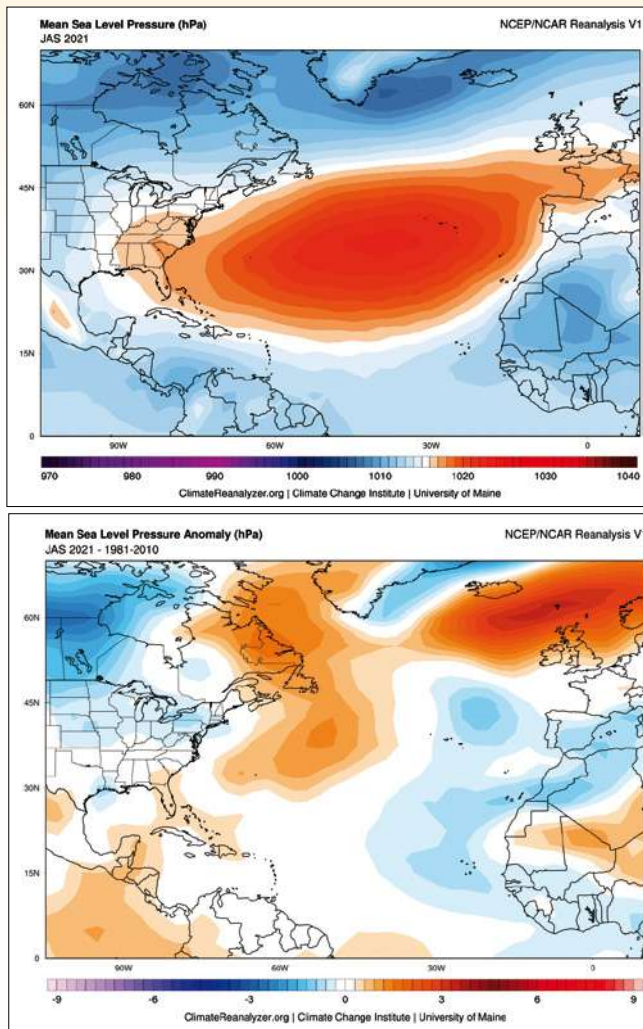


Figura 2. Arriba: Presión media a nivel del mar durante el periodo JAS 2021. Abajo: Anomalía de la presión media a nivel del mar en JAS de 2021 respecto al periodo de referencia. (Fuente ClimateReanalyzer.org)

En la figura 4 se muestra una sección vertical de temperaturas a distintos niveles de presión frente a tiempo, en el que se muestra la temperatura desde superficie hasta el nivel de 700 hPa, para el periodo comprendido entre 1 de julio y 30 de septiembre. En el gráfico quedan claramente reflejados los episodios cálidos de julio y la ola de calor acaecida en agosto. Se observan máximos de temperatura por debajo de 850 hPa (alrededor de 925 hPa, nivel usado como referencia para las medianías de Canarias) y se observa como los máximos de temperatura van migrando ligeramente hacia niveles inferiores con el paso del tiempo.

Evolución de las temperaturas en Canarias desde 1974 hasta 2020

Con el objetivo de analizar con mayor profundidad la evolución de las temperaturas y los episodios cálidos en Canarias se han realizado los gráficos y test estadísticos que se describen a continuación.

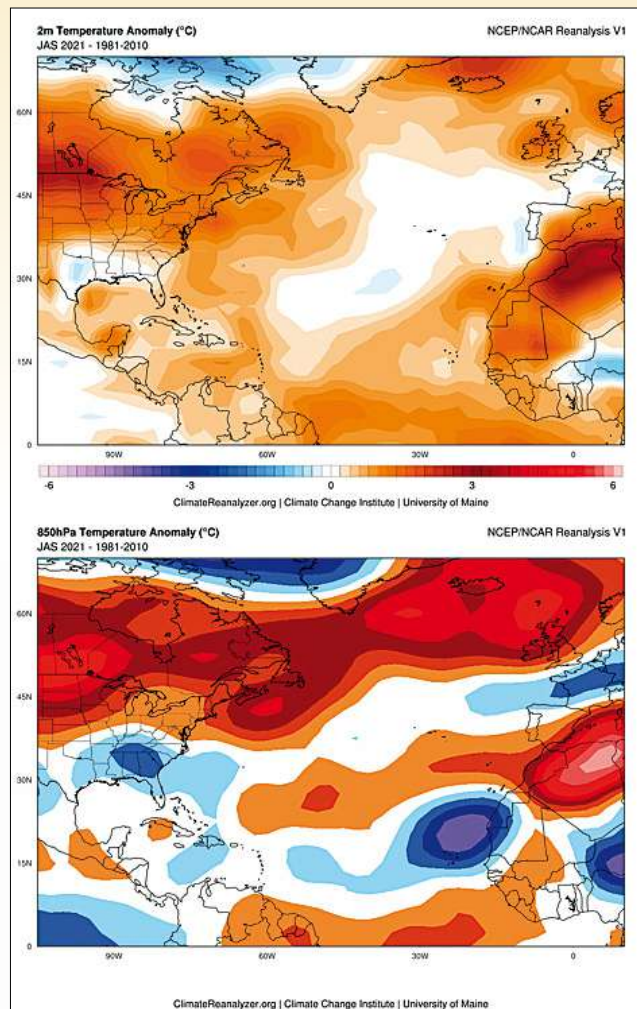


Figura 3: Arriba: anomalía de la temperatura a 2 metros en JAS de 2021 respecto al periodo de referencia (1981-2010). Abajo: anomalía de la temperatura a 850 hPa JAS de 2021 respecto al periodo de referencia (1981-2010). (Fuente ClimateReanalyzer.org)

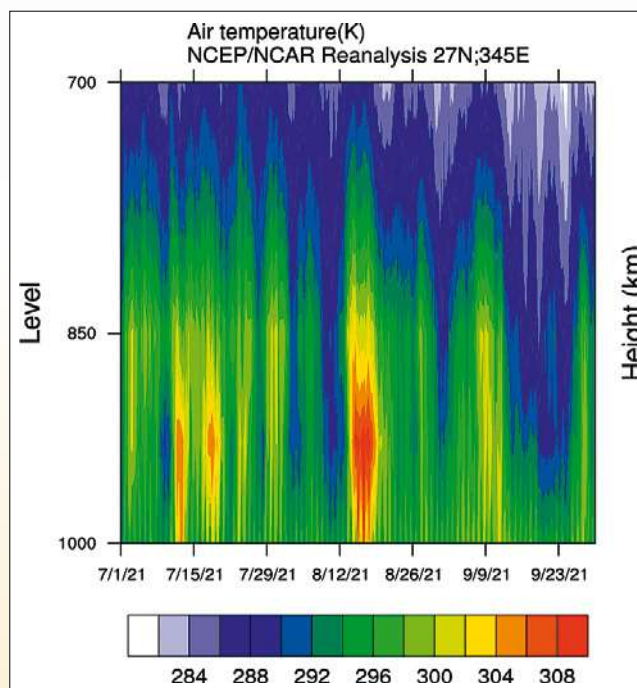


Figura 4. Evolución temporal para el periodo de julio-septiembre de la sección vertical de temperaturas (desde superficie hasta 700 hPa). (Fuente NCEP/NCAR Reanalysis)

Por un lado, se ha contabilizado el número de días con temperaturas máximas superiores a 30 °C por década desde 1981 hasta 2020 para las estaciones principales (figura 5). A raíz de los siguientes gráficos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- El número de días con temperaturas superiores a 30 °C ha aumentado década tras década para todas las estaciones.
- El mes con mayor número de días con temperaturas máximas superiores a 30 °C es agosto, excepto en El Hierro y La Palma.
- En la mayoría de las estaciones se observa un aumento más acusado en el número de días durante la última década.
- En Gran Canaria, Tenerife Sur, La Palma (en menor medida en El Hierro) aparece un máximo secundario en marzo. Este máximo secundario es probable que esté relacionado con la estacionalidad de las intrusiones de polvo sahariano [5].
- En Gran Canaria y La Palma se observa una migración del máximo de jornadas con temperaturas máximas superiores a 30 °C desde el mes de septiembre para la década 1981-1990 a agosto para la década 2011-2020.
- En la escala (número de días con temperaturas superiores a 30 °C) se observan marcadas diferencias en función de la isla, la localización de la estación (cercanía al mar, a barlovento o sotavento del viento predominante, etc.).
- En general hay un número remarcable de días con temperaturas superiores a 30 °C durante los meses de septiembre y octubre.

Por otro lado, se han realizado los test estadísticos de tendencias Mann-Kendall y Spearman (para las estaciones de Santa Cruz de Tenerife y de los aeropuertos de El Hierro, La Palma, Tenerife Norte y Sur, Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura) para las temperaturas medias mensuales del periodo de 1974 hasta 2020. Se observan tendencias positivas de homogéneas a creciente para todos los meses y estaciones. Los meses en los cuales, en general, las tendencias son más acusadas son los meses de abril, mayo, junio y octubre, como se puede ver en la tabla 1. Lo anterior puede ser una señal de alargamiento del verano meteorológico hacia los meses precedentes y posteriores.

Periodo 1974-2020	Mann-Kendall	Spearman
ene.	2.935 Creciente	3.903 Creciente
feb.	1.935 Homogénea	1.890 Homogénea
mar.	2.549 Creciente	2.509 Creciente
abr.	4.044 Creciente	3.820 Creciente
may.	5.291 Creciente	4.943 Creciente
jun.	4.503 Creciente	4.246 Creciente
jul.	2.375 Creciente	2.525 Creciente
ago.	2.696 Creciente	2.645 Creciente
sep.	2.696 Creciente	2.717 Creciente
oct.	4,86 Creciente	4.500 Creciente
nov.	3.476 Creciente	3.458 Creciente
dic.	3.219 Creciente	3.244 Creciente

Tabla 1. Test de tendencias de las temperaturas medias mensuales para la estación C249I

Conclusiones

Entre el periodo comprendido entre 1 de junio y el 30 de septiembre se produjeron en Canarias tres olas de calor. En agosto de 2021 se produjo un episodio cálido persistente, no producién-

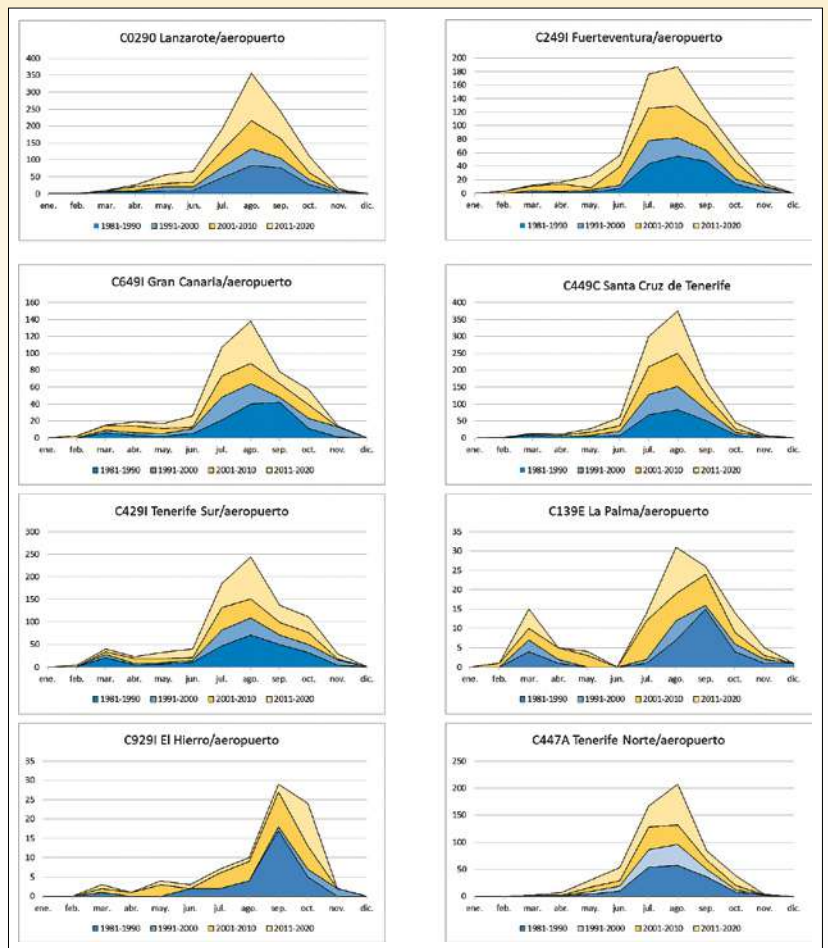


Figura 5. Número de días con temperaturas máximas superiores a 30 °C por década desde 1981 hasta 2020.

dose un episodio cálido tan largo en agosto desde 1966. Además, este episodio persistente dio lugar a una ola de calor (según el criterio establecido por AEMET), habiéndose producido la anterior ola de calor en Canarias en agosto de 2015. En las líneas anteriores ha quedado patente que el número de días con temperaturas superiores a 30 °C ha aumentado década tras década para todas las estaciones analizadas en Canarias. Además, hay un número remarcable de días con temperaturas superiores a 30 °C durante los meses de septiembre y octubre. El análisis de tendencias realizado para las temperaturas medias mensuales del periodo de 1974 hasta 2020 ha arrojado tendencias predominantemente crecientes en todas las estaciones analizadas. Hay que remarcar que las tendencias crecientes son más acusadas en los meses de abril, mayo y octubre y podrían señalar un alargamiento del periodo estival hacia la primavera y el otoño.

Referencias

[1] Ginoux, P., J. M. Prospero, T. E. Gill, N. C. Hsu, and M. Zhao (2012). Global-scale attribution of anthropogenic and natural dust sources and their emission rates based on MODIS Deep Blue aerosol products, *Rev. Geophys.*, 50, RG3005.

[2] Rodríguez Ballesteros C. (2017). Olas de calor en España desde 1975. Área de Climatología y Aplicaciones Operativas. AEMET

[3] Suárez-Molina D., Marrero C., Cuevas E., Werner E., Prats N., Basart S., (2021). Caracterización de las intrusiones de polvo en Canarias. AEMET

[4] Suárez-Molina D., Fernández J.A., Uriel A., (2018). Catálogo-guía de fenómenos meteorológicos adversos que afectan a la isla de Gran Canaria. AEMET