

# ANÁLISIS DE ÍNDICES EXTREMOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN EN LAS REGIONES DE ALBACETE Y MURCIA

## ANALYSIS OF EXTREME INDICES OF TEMPERATURE AND PRECIPITATION IN THE REGIONS OF ALBACETE AND MURCIA

Víctor López Gómez<sup>(1)</sup>, Iván Alfaro Rodríguez<sup>(1)</sup>, Antonio Jesús Robles Fernández<sup>(1)</sup>, David Santuy Muñoz<sup>(1)</sup>, Ángel Sánchez Lorente<sup>(1)</sup>

(1) Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Complutense de Madrid, Plaza de las Ciencias 1, Madrid, Spain, [viclop09@ucm.es](mailto:viclop09@ucm.es)

## SUMMARY

*The South-East of Spain conforms an extended area susceptible of suffering great temperature and rainfall extreme episodes, e.g., summer heatwaves, or autumn torrential rainfall feeded by a warm Mediterranean Sea. These events are translated, directly, in a stress factor for the inhabitants, and indirectly, in the economical activities. This study focuses on Albacete and Murcia regions, where the economy is based, among others, on agriculture activities, which are very dependent on climate conditions. Different extreme temperature and rainfall IPCC indices are analyzed: warmest maximum (minimum) temperature (TXx, TNx) and warm days (nights) (TX90p, TN90p) for the former; and wettest day (RX1day), consecutive dry days (CDD), and extreme rainfall days, for the latter. The results show an increase in temperature extreme events (values and frequency) in both regions, nonetheless, precipitation extremes exhibit a non-clear tendency which must be further studied.*

La península Ibérica, debido a su situación geográfica, constituye una zona con gran riesgo ante los eventos extremos. En el sureste español, dentro de su tendencia hacia un clima semiárido más acusado, se emplazan eventos de olas de calor cada vez más frecuentes y de más intensidad, así como episodios de precipitación extrema característicos de la cuenca mediterránea. Sendas eventualidades suponen una alteración de las condiciones de vida, así como de la actividad económica de la zona. Tanto la provincia de Albacete, como la Región de Murcia, recogen gran parte de su actividad económica en el sector agrario. Según el INE (Instituto Nacional de Estadística), la primera presentó en 2023 un 9.02% de su distribución porcentual de activos correspondiente a la agricultura, mientras que la segunda un 11.03%, frente a la media del 3.7% de España. Este tipo de desarrollo es, indudablemente, sensible a las condiciones meteorológicas y climáticas que le acontecen, las cuales apenas han sido tratadas con exhaustividad regional en la literatura científica. Este trabajo estudia la evolución histórica (S.XX-S.XXI) de distintos índices de extremos del IPCC para temperatura y precipitación en estos dos enclaves de interés.

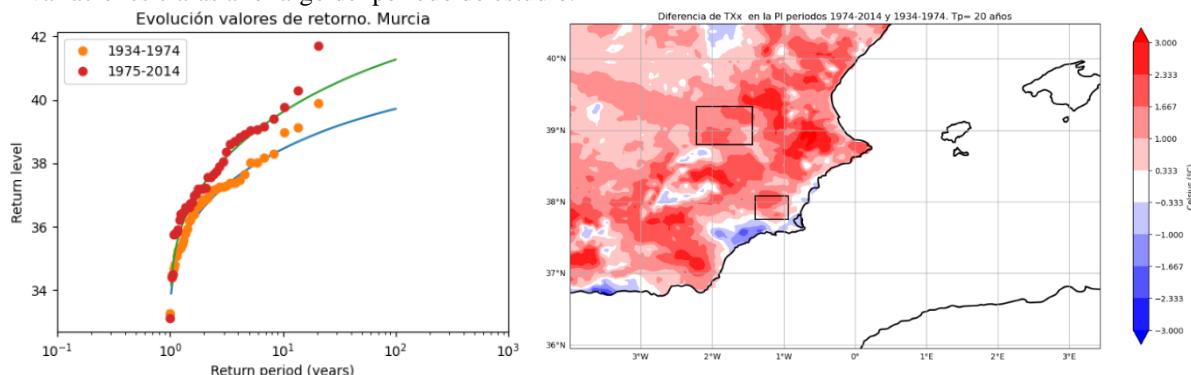
En este estudio se hace un análisis de índices extremos definidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2021). Sobre temperatura se han analizado los siguientes: temperatura máxima (mínima) más elevada alcanzada (TXx, TNx); y porcentaje de días con temperaturas máximas (temperaturas mínimas) por encima del percentil 90, TX90p (TN90p), todos estos definidos para el periodo estival (junio, julio y agosto) y calculados los percentiles respecto al periodo de referencia 1981-2010. Por otro lado, en cuanto a índices de precipitación, se ha considerado el acumulado máximo diario (RX1day) y el número de días secos consecutivos (CDD), ambos anuales. Además, fuera de los índices establecidos por el IPCC, se ha estudiado el número de días al año con acumulados mayores a 20mm. Este umbral se ha considerado de interés a la vista de las series históricas.

Los datos utilizados en este trabajo han sido los siguientes. Primeramente, para el caso de la temperatura, se ha hecho uso de la reconstrucción STEAD (*Spanish Temperature at Daily Scale*), la cual cubre el periodo desde 1901 hasta 2014 (Serrano-Notivoli et al., 2019). En cuanto a la precipitación, los datos son extraídos de la base SPAIN02\_v5.0. Cubre el periodo de 1971 a 2015 (Herrera et al., 2016). Las regiones consideradas son las circundantes a ambas capitales de provincia, motores económicos principales, evitando zonas singulares de orografía y cercanía a la costa que pudieran alterar los resultados. Referente a Albacete, (39.33°N-38.80°N, 2.22°W-1.43°W); y a Murcia, (38.08°N-37.75°N, 1.40°W-0.93°W).

El análisis de extremos se efectúa de forma similar para los índices de temperatura y precipitación en ambas regiones, ajustando las distribuciones de extremos por bloques (funciones GEV). En el caso de la temperatura, el

periodo escogido es de 1934 a 2014, dividido en dos subperiodos: 1934-1974 y 1975-2014. Así, se observa la evolución del índice durante el periodo escogido, la evolución de las curvas de retorno (valores de retorno de eventos extremos en función del tiempo) con los dos subperiodos y, finalmente, un mapa de compuestos de la zona sureste peninsular, para ver la diferencia entre los dos subperiodos tratados. Por otro lado, para los índices de precipitación, al disponer de un periodo de datos más reducido (1971-2015), no se realiza una separación en subperiodos.

Haciendo uso de la metodología previamente mencionada, se obtiene que TXx ha aumentado del orden de 2 °C respecto a ambos periodos en las dos regiones. El índice TNx no presenta una tendencia clara pero sí un aumento de los valores de retorno. En cuanto a la TX90p se observa un aumento de cerca del 10% en el número de días cálidos de verano tanto en Albacete como en Murcia. Para el caso de la TN90p se obtiene que en Albacete no ha variado el porcentaje de noches cálidas, mientras que en Murcia éstas han aumentado un 11%. Esto en conjunto da cuenta tanto del aumento de los valores extremos de calor como de su duración en el periodo estival. En lo referente a los extremos de precipitación, el índice RX1day refleja lo susceptible que es esta zona de la península a eventos de lluvias torrenciales, sobre todo en otoño y más acentuado en Murcia. En cuanto a los índices CDD y de precipitación diaria por encima de 20 mm, no se pueden sacar conclusiones claras acerca de la evolución temporal, ya que el periodo estudiado no es demasiado grande. Sin embargo, destaca como ambas regiones presentan un número elevado del máximo de días secos consecutivos al año y pocos días al año con precipitación por encima de 20 mm. Con todo esto, se puede apreciar una intensificación de los eventos extremos de temperaturas durante el verano en las zonas estudiadas; por otro lado, los extremos de precipitaciones no muestran variaciones claras a lo largo del periodo de estudio.



**Figura 1- Curvas de valor Txx y periodo de retorno (izquierda) y diferencia de valor de retorno (T=20 años) del índice Txx para ambos periodos mencionados (derecha).**

## REFERENCIAS

- Herrera, S., Fernández, J., Gutiérrez, J. M. (2016): *Update of the Spain02 gridded observational dataset for EURO-CORDEX evaluation: assessing the effect of the interpolation methodology*. Int. J. Climatol., 36(2), 900-908.  
 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2021): *Climate Change 2021 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.  
 Serrano-Notivoli, R., Beguería, S., de Luis, M. (2019): *STEAD: a high-resolution daily gridded temperature dataset for Spain*. Earth Syst. Sci. Data, 11(3), 1171-1188.

## Agradecimientos

Este estudio se enmarca en las actividades de investigación realizadas dentro de la asignatura ‘Análisis de Datos en Meteorología’ del Máster en Meteorología y Geofísica (UCM), así como en el proyecto de investigación TED2021-130106B-I00 (OFF: Oceans for Future) financiado por MCIN/AEI. El estudio ha sido realizado con el apoyo de las investigadoras María Belén Rodríguez de Fonseca e Irene Polo Sánchez.