

VARIABILIDAD CLIMÁTICA, TELECONEXIONES Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SIERRA DE GUADARRAMA

CLIMATE VARIABILITY, TELECONNECTIONS AND CLIMATE CHANGE OF SIERRA DE GUADARRAMA

Luis Durán⁽¹⁾, Álvaro González-Cervera⁽²⁾, Belén Rodríguez-Fonseca⁽¹⁾⁽²⁾

⁽¹⁾ Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

⁽²⁾ Instituto de Geociencias IGEO (CSIC-UCM), Madrid, España

SUMMARY

This analysis examines the relationship between large-scale teleconnection patterns and climate variability at a local level using a set of long time series. The data is derived from previously validated in-situ observations and reconstructed from reanalysis. The study demonstrates that the region has experienced significant warming since the early 20th century, which has impacted the main meteorological variables and the duration of the snowpack. The increase in the fraction of precipitation falling as rain instead of snow has been observed due to changes in the seasonal cycle. This knowledge of the potential redistribution of seasonal runoff, changes in rain intensities and temperatures, is expected to be useful for defining adaptation strategies to new scenarios.

Las regiones montañosas, caracterizadas por su lejanía, su aislamiento de los grandes centros urbanos y su elevada altitud, constituyen escenarios ideales para la realización de estudios climatológicos y sobre el cambio climático. Estas regiones ofrecen condiciones únicas que facilitan el estudio de la variabilidad climática, las tendencias a largo plazo y los fenómenos climatológicos extremos. Las observaciones meteorológicas de larga duración en regiones montañosas son muy valiosas, ya que son la mejor forma de conocer las características climatológicas particulares de las regiones con una orografía tan compleja. En este sentido, el reciente informe IPCC-AR6 destacó la insuficiencia de redes densas en zonas montañosas

Una excepción es el esfuerzo de monitorización meteorológica realizado en la Sierra de Guadarrama durante décadas. Por un lado, están las observaciones que la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET, <http://www.aemet.es>) realiza desde 1946 en el observatorio del "Puerto de Navacerrada", a 1.888 metros sobre el nivel del mar. Por otro lado, están los esfuerzos realizados por el Parque Nacional Sierra de Guadarrama que lleva realizando observaciones en alta montaña desde el año 1998. La actual Red Meteorológica del Parque Nacional Sierra de Guadarrama (RMPNSG), pasó de ser una red pionera en sus inicios (Durán et al., 2017) hasta convertirse en la actualidad en un ejemplo de red colaborativa entre diversos centros de investigación y universidades (<https://www.parquenacionalsierraguadarrama.es/naturaleza/clima/302-sistema-observacion-meteo>).

Aunque las series temporales disponibles son excepcionalmente largas, aun así, han sido extendidas desde el año 1900 utilizando un método de regionalización del reanálisis ERA20C utilizando un método basado en análogos (Zorita y Von Storch, 1999). Este método se basa en la premisa de que las condiciones atmosféricas a gran escala tienden a producir patrones meteorológicos locales comparables, lo que permite predecir las condiciones locales para un día sin observaciones en superficie.

Las series climáticas híbridas fruto de la reconstrucción y la observación han sufrido un análisis de coherencia y han mostrado respetar los rasgos estadísticos originales de las series observadas. Estas series han permitido analizar las características climáticas, tendencias y variabilidad de la región de la Sierra de Guadarrama. Se ha hecho hincapié en las variables relacionadas con la cubierta nival y la precipitación en forma de nieve. Este estudio ha contribuido notablemente a disponer de una comprensión más profunda de la variabilidad climática, de los patrones de teleconexión y del cambio climático y sus impactos en esta importante zona montañosa.

REFERENCIAS

- Duran, L., Rodríguez-Muñoz, I., Sanchez, E. (2017): *The Peñalara Mountain meteorological network (1999-2014): Description, preliminary results and lessons learned*. Atmosphere, 8(10), 203. doi.org/10.3390/atmos8100203
- Zorita, E., Von Storch, H. (1999): *The analog method as a simple statistical downscaling technique: Comparison with more complicated methods*. J. Climate, 12(8), 2474-2489. doi.org/10.1175/1520-0442(1999)012%3C2474:TAMAAS%3E2.0.CO;2