

Caracterización de diferentes modos convectivos en España mediante distribuciones de índices obtenidos a partir del análisis operativo de HARMONIE-AROME

Characterization of different convective modes in Spain using distributions of indices obtained from HARMONIE-AROME operational analysis

J. Palacios (1), F.J. Bello-Millán (1,2), J.A. Quirantes (3), M. Cívica (1), N. Peinado (1), A. Barranco (1), M. Gómez (1), C.M. Jiménez (1), F. Chinchón (1), J. Castro (1), S. Gómez (1)

(1) Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (2) Universidad de Málaga. (3) AEMET (ret.)

RESUMEN

La convección profunda puede dar lugar a efectos adversos en superficie como granizo grande, rachas intensas de viento, precipitaciones torrenciales y tornados. Los modos convectivos con mayor grado de organización, como las supercélulas y los sistemas convectivos de mesoescala (SCM), normalmente presentan una mayor persistencia, lo que incrementa el riesgo para la población y las infraestructuras. Predecir con exactitud el punto geográfico e instante en que se disparará la convección es una tarea extremadamente compleja, debido a las limitaciones de los modelos numéricos de predicción. Sin embargo, con éstos se pueden identificar regiones en las que se favorece la formación de determinados modos convectivos, en caso de desarrollarse la inestabilidad. El objetivo principal de este trabajo es caracterizar los ambientes convectivos en España a través de distribuciones de índices mediante el uso de un modelo numérico de predicción. Para este estudio, se ha utilizado una base de datos de convección profunda que contiene registros de supercélulas, SCM y tormentas unicelulares y multicelulares que han tenido lugar en España en el periodo 2017-2024. Para cada evento se ha obtenido un perfil vertical de temperatura, temperatura de rocío y velocidad del viento a partir del modelo numérico de predicción HARMONIE-AROME en las coordenadas de inicio del evento y para un instante cercano a la hora de inicio. A partir de los perfiles verticales, se han derivado diversos índices convectivos, como CAPE, CIN, cizalladuras verticales, helicidad relativa a la tormenta (SRH) y parámetro compuesto de supercélulas (SCP), entre otros, que permiten caracterizar el ambiente en la formación de cada modo convectivo. Se observa que los entornos de supercélulas tienden a tener mayor inestabilidad que el resto de modos, mientras que supercélulas y SCM se distinguen de las tormentas unicelulares y multicelulares en los valores de cizalladura vertical en niveles medios y altos, en el espesor de la capa efectiva y en el nivel de equilibrio. Una comparativa particular entre supercélulas ciclónicas y anticiclónicas muestra que las distribuciones de índices convectivos correspondientes a ambos tipos son similares, salvo para las SRH y SCP cuando se comparan sin considerar el signo de los índices. Por otro lado, los índices SRH03 y SRH13 muestran los mejores resultados para discriminar entre ambientes favorables para la formación de supercélulas de cada tipo. La capacidad de discriminar entre ambientes favorables a la formación de distintos modos convectivos mediante distribuciones de índices permite planificar mejor la vigilancia de fenómenos meteorológicos adversos en el territorio español.

