

Verificación de parametrizaciones microfísicas del WRF con datos observacionales GPM-DPR: casos de estudio de granizadas en Francia meridional (2014–2018)

Verification of WRF microphysics parameterizations with GPM-DPR observational data: hailstorm case studies in southern France (2014–2018)

L. Rivero-Ordaz (1), E. García-Ortega (1), A. Navarro (1), F. J. Tapiador (2), J.L. Sánchez (1), A. Merino (1)

(1) Universidad de León. (2) Universidad de Castilla-La Mancha

RESUMEN

Avanzar en la predicción de tormentas de granizo es esencial por los significativos daños materiales y económicos asociados. Esta investigación se centró en el sur de Francia, región mediterránea, una de las más afectadas de Europa. Se estudiaron siete casos (2014-2018), donde la presencia de granizo en superficie fue confirmada con la red de granizómetros de la *Association Nationale d'Étude et de Lutte contre les Fléaux Atmosphériques* (ANELFA). El objetivo fue verificar el rendimiento del modelo *Weather Research and Forecasting* (WRF, v4.4). Se usaron cuatro parametrizaciones microfísicas que incluyen la formación de granizo: esquema Milbrandt-Yau Double-Moment 7-class (P09), NSSL 2-Moment 7-class (P17), WRF Single-Moment 7-class (WSM7, P24), el único esquema de momento único analizado, y WRF Double-Moment 7-class (WDM7, P26). Las simulaciones se configuraron con una resolución horizontal de 3 km en el dominio anidado más fino. La validación se realizó mediante la comparación directa con observaciones satelitales del sensor DPR (Dual-Frequency Precipitation Radar) a bordo de la misión GPM (Global Precipitation Measurement). Este sensor es eficaz para monitorizar eventos extremos al proporcionar una visión 3D de la estructura de la tormenta, siendo su banda Ku particularmente efectiva en el estudio de granizo. La comparación se centró en tres variables indicadoras de convección profunda: la reflectividad máxima en el perfil vertical, y el agua precipitable integrada verticalmente en fase líquida y sólida. Para una evaluación robusta, se usó la puntuación SAL (Structure-Amplitude-Location), método orientado a objetos que evalúa la capacidad del modelo para reproducir la estructura espacial, la intensidad media y la ubicación precisa del fenómeno. Se emplearon también otras métricas estadísticas, como Diagramas de Taylor. Los resultados revelaron diferencias claras: la parametrización P09 fue la más efectiva para simular la reflectividad máxima y el agua precipitable integrada verticalmente en fase sólida. En cambio, para el agua precipitable integrada verticalmente en fase líquida, el esquema WSM7-P24 ofreció los resultados más fiables. Un hallazgo notable fue que el esquema WDM7-P26 destacó consistentemente en la precisión de la localización para las tres variables analizadas. Por el contrario, el esquema P17 mostró, en general, un rendimiento inferior en la simulación de las variables y la predicción de granizo. La identificación de parametrizaciones óptimas resulta crucial para mejorar significativamente la precisión de futuras simulaciones de tiempo extremo en la región mediterránea.

Agradecimientos: queremos expresar nuestra gratitud a la ANELFA.