

Sensibilidad de la previsión operativa del modelo WRF a la inicialización con AIFS: caso de estudio de las implicaciones durante tormentas de alto impacto que afectaron a España en 2025

Sensitivity of WRF operational forecasting to AIFS initialization: a case study on the implications during high-impact storms affecting Spain in 2025

R. Arasa (1), M. García-Valdecasas (2,3), B. Codina (1,4), M. Picanyol (1)

(1) Meteosim. (2) Universidad de Granada. (3) Instituto Interuniversitario de Investigación del Sistema Tierra en Andalucía. (4) Universidad de Barcelona

RESUMEN

Las predicciones meteorológicas basadas en herramientas de modelización se han vuelto esenciales para la gestión de posibles fenómenos meteorológicos extremos, contribuyendo a la protección de la vida humana. Además, constituyen una variable de entrada fundamental para una amplia gama de aplicaciones de predicción. Hasta la última década, tanto las agencias meteorológicas nacionales como los institutos de investigación, universidades y empresas privadas han utilizado modelos que resuelven las ecuaciones que rigen la dinámica de la atmósfera para proporcionar pronósticos tanto a escala global (modelos globales como GFS o IFS) como a escala regional/local (modelos de área limitada como el modelo WRF o AROME). Los avances en inteligencia artificial han propiciado la aparición de modelos de este tipo para aplicaciones de pronóstico meteorológico en los últimos años. Modelos como GraphCast, Pangu-Weather o FourCastNet, entre otros, han demostrado su capacidad para proporcionar pronósticos meteorológicos con igual o incluso mayor precisión que los modelos numéricos bajo ciertas condiciones. Asimismo, se han identificado algunas limitaciones en este tipo de modelos. Durante los últimos años, el Centro Europeo para el Clima a Medio Plazo -ECMWF- ha desarrollado un nuevo modelo basado en inteligencia artificial, AIFS. Éste se ha entrenado utilizando información histórica del Reanálisis ERA5 así como los pronósticos IFS. En febrero de 2025, el ECMWF lanzó abiertamente los pronósticos AIFS. A fecha de hoy, aún no existen evidencias publicadas de su aplicación e impacto en la península Ibérica como condiciones iniciales y condiciones de borde para los modelos de área limitada. Esta investigación tiene como objetivo evaluar cómo el uso de las predicciones AIFS influye en los pronósticos de mesoscala generados por el modelo WRF, en comparación con los obtenidos usando los resultados de GFS como condiciones iniciales y de contorno, como continuación de un estudio previo (Arasa et al., www.mdpi.com/2673-4834/6/4/132), cuyo enfoque se centró principalmente en aplicaciones de calidad del aire. Sin embargo, el interés principal del presente estudio reside en el análisis de la sensibilidad del WRF para inicializarse con diferentes modelos globales para la predicción de eventos de precipitación y vientos intensos. Se seleccionó un período de modelización en el que se identificaron episodios relevantes de precipitación y vientos fuertes, correspondientes a tres tormentas de alto impacto según definición de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) que afectaron España entre marzo y abril de 2025: Martinho, Nuria y Olivier.

