

Uso de un radar meteorológico para clasificación de hidrometeoros sobre el Valle Mantaro

Nilú Mori ^{1,2}, Carlos Del Castillo ¹, Yamina Silva ¹, Daniel Martínez ¹, Aldo S. Moya²

¹ Dirección de Ciencias de la Atmósfera, Hidrósfera y Cambio Climático, Instituto Geofísico del Perú (IGP), Lima, Perú

² Departamento de Física y Meteorología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

Resumen

El radar meteorológico SOPHy, ubicado en el Observatorio de Sicaya (Junín), carece actualmente de un esquema operativo de clasificación de hidrometeoros adaptado a sus características instrumentales y a las condiciones microfísicas del Valle Mantaro. Esta investigación presenta los resultados preliminares del desarrollo de dos algoritmos de identificación de hidrometeoros: uno basado en un clasificador bayesiano ajustado para una sola polarización y otro fundamentado en lógica difusa. Ambos utilizan los parámetros disponibles en SOPHy y han sido adaptados a las condiciones atmosféricas locales.

Se realizaron comparaciones con simulaciones meteorológicas del modelo WRF (Weather Research and Forecasting Model) empleando el esquema microfísico de Morrison. Las simulaciones fueron contrastadas directamente con los outputs de ambos algoritmos para las mismas fechas, evaluando la consistencia mediante cortes verticales de velocidad vertical y de los campos microfísicos de relación de mezcla en g/kg de Qrain, Qgraupe, Qsnow y Qice, junto con las clases hidrometeorológicas obtenidas a partir de los perfiles RHI y PPI del radar. La validación preliminar incluyó observaciones de dos disdrómetros ubicados en Concepción y Huayao, considerando eventos de granizo y de lluvia ligera, moderada y fuerte registrados entre enero y marzo de 2025. Se analizaron distribuciones de tamaño de gota y velocidades de caída comparándolas con las clases asignadas por el disdrómetro para los eventos seleccionados del radar. Los resultados muestran correspondencia entre los tipos hidrometeorológicos identificados y las características microfísicas medidas por los disdrómetros. Durante eventos estratiformes, los algoritmos clasificaron correctamente gotas pequeñas y medianas, mientras que en episodios convectivos débiles se evidenció un incremento de gotas grandes acorde con las observaciones in situ.

Estos hallazgos indican que ambos algoritmos permiten una discriminación inicial robusta bajo condiciones orográficas complejas y establecen una base fundamental para el futuro esquema operativo de clasificación de hidrometeoros del radar SOPHy. Esto contribuirá a mejorar su capacidad de monitoreo de precipitaciones y de apoyo a la gestión del riesgo de desastres en la región central del país.

Palabras clave

Radar meteorológico SOPHy, hidrometeoros, Bayes, lógica difusa, validación con disdrómetro, clasificación de hidrometeoros, WRF