UNIVERSIDAD DE GRANADA

Grupo de investigación
Física de la Atmósfera
(RNM119)

Aproximación multi-instrumental para cuantificar las interacciones entre el aerosol y las nubes y su impacto en el clima (MULHACEN)

- **Ref**: PID2021-128008OB-I00
- **Entidad financiadora**: Ministerio de Ciencia e Innovación. MICINN
- **Periodo**: 01/09/2022 – 31/08/2025
- **IPs**: Francisco Navas Guzmán, Daniél Pérez Ramírez
- **Investigadores**: Inmaculada Foyo Moreno (Universidad de Granada), Jose Antonio Benavent Oltra (Universidad de Granada), Giovanni Martucci (MeteoSwiss, Suiza), Sonia Castillo Fernández (Universidad de Granada), Guadalupe Sánchez Hernández (Universidad de Jaén), Jesús Abril Gago (Universidad de Granada), María José Granados Muñoz (Universidad de Granada)

Resumen

Copyright© 2025 Universidad de Granada

El efecto de los cambios en las propiedades del aerosol atmosférico en la formación, distribución y propiedades radiativas de las nubes, es la componente con mayor incertidumbre en el balance de energía entre la Tierra y la Atmósfera. Esta incertidumbre afecta las estimaciones de los modelos climáticos, los cuales son clave para el desarrollo de planes estratégicos para la mitigación del cambio climático. Por lo tanto, existe una necesidad esencial de comprender los procesos de interacción aerosol-nube (ACI) y reducir sus incertidumbres asociadas en el forzamiento radiativo. Las nubes y los aerosoles están estrechamente interrelacionados a través de cuatro mecanismos (químicos, físicos, microfísicos y dinámicos). MULHACEN propone proporcionar una descripción de los componentes individuales que contribuyen a los efectos directos e indirectos del aerosol, mediante el uso de múltiples sensores (técnicas de teledetección e in situ) capaces de sondear diferentes niveles atmosféricos. Más específicamente, el objetivo de MULHACEN es poder distinguir los cambios inducidos por la meteorología y los inducidos por el aerosol en el albedo de las nubes y la consiguiente cuantificación más precisa de los efectos directos e indirectos del aerosol. La integración de datos de los diferentes sensores se utilizará como entrada principal del método de inversión de última generación SYRSOC (Synergistic Remote Sensing Of Cloud), el cual permitirá mejorar la descripción microfísica de las nubes de agua líquida y de hielo. Las medidas de las propiedades ópticas y microfísicas del aerosol y de las nubes se utilizará para parametrizar con precisión el efecto indirecto de aerosol. Dichas parametrizaciones se implementarán y probarán en el modelo de investigación y pronóstico meteorológico (WRF).

MULHACEN utilizará la sinergia de la instrumentación, basadas en técnicas in-situ y de teledetección, disponibles en el Observatorio Global de la Atmósfera de Andalucía (AGORA). Esta infraestructura encuentra en el sur de España e incluye la estación UGR (37.16ºN, 3.60ºW, 680 m snm) situada en la ciudad de Granada, y la estación de alta montaña de Sierra Nevada (SNS, 37,09º N; 3,38º W; 2550 m snm). Las mediciones de AGORA se complementarán con mediciones de aerosol y nubes por teledetección desde observaciones satelitales. MULHACEN abordará el problema tanto desde el punto de vista instrumental como metodológico. La ubicación especial de AGORA y la combinación única de la instrumentación más avanzada, permitirá el estudio experimental de la formación de nubes para diferentes tipos de aerosol (quema de biomasa, contaminación, polvo mineral, etc.).

Copyright© 2025 Universidad de Granada