



Grupo de investigación  
Física de la Atmósfera  
(RNM119)

## Avanzando en la Alta Resolución Vertical y Temporal de Vapor de Agua y Temperatura en la Troposfera y Estratosfera Baja en el Sureste de la Península Ibérica (VERTAS)

- **Ref:** CNS2023-145435
- **Entidad financiadora:** Ministerio de Ciencia e Innovación
- **Periodo:** 01/04/2024 - 30/06/2026
- **IP:** Francisco Navas Guzmán
- **Investigadores:** Daniel Pérez Ramírez (Universidad de Granada), Arlett Díaz Zurita (Universidad de Granada), Jorge Muñiz Rosado (Universidad de Granada), David Whiteman (Universidad de Howard, Estados Unidos), Alexander Haefele (MeteoSwiss)

### Resumen

Las mediciones simultáneas de vapor de agua y temperatura son de suma importancia para diversos aspectos del estudio atmosférico, como la transferencia radiativa, la estabilidad vertical, la flotabilidad, los procesos convectivos y la formación de nubes y de precipitación. Las medidas con una alta resolución espacial y temporal en la troposfera baja son vitales para resolver eficazmente gradientes, capas de vapor de agua e inversiones de temperatura. A pesar de la importancia de las mediciones precisas de los perfiles de vapor de agua y temperatura en la troposfera y estratosfera, los conjuntos de datos disponibles son limitados, especialmente en la región de la alta troposfera y baja estratosfera (UTLS, por sus siglas en inglés). Los sensores actuales, como radiosondas y medidas satelitales, presentan limitaciones en resoluciones espaciales y temporales.

Dadas las dificultades relacionadas con el clima y las predicciones meteorológicas, es imperativo contar con mediciones altamente precisas de perfiles de vapor de agua y temperatura en toda la troposfera y estratosfera, con un enfoque en la región UTLS. Para abordar estas necesidades, los lidares de vapor de agua y temperatura han sido incluidos en la Red para la Detección de Cambios en la Composición Atmosférica (NDACC, por su nombre en inglés). NDACC ha ampliado sus prioridades para monitorear otras especies atmosféricas y evaluar sus impactos en la estratosfera y

troposfera, reconociendo el importante efecto de los cambios en la composición atmosférica en la estructura térmica de la atmósfera.

En este contexto, la presente propuesta busca establecer una iniciativa de investigación pionera dedicada al análisis integral de la dinámica del vapor de agua y la temperatura en la troposfera y la estratosfera inferior. Aprovechando el lidar Raman de vanguardia llamado ALVICE (Laboratorio Atmosférico para Validación, Colaboración Interinstitucional y Educación), desarrollado por el Dr. David Whiteman en el NASA/Goddard Space Flight Center y ahora transferido a la Universidad Howard, donde el Dr. Whiteman es investigador principal, el proyecto tiene como objetivo mejorar los estudios meteorológicos y climáticos a través de enfoques innovadores.

La implementación de ALVICE en el Observatorio Global de la Atmósfera de Andalucía (AGORA), ubicado en el sureste de la Península Ibérica, como parte de una colaboración de investigación a largo plazo, mejorará significativamente las capacidades de AGORA, permitiendo mediciones altamente precisas y detalladas de perfiles de vapor de agua y temperatura.

Gracias al soporte que proporcionaría el proyecto VERTAS, el instrumento ALVICE sería instalado en la infraestructura de AGORA por una duración inicial de 5 años, con la posibilidad de una extensión temporal mayor. Esta colaboración mejorará significativamente las capacidades termodinámicas de AGORA, permitiendo mediciones altamente precisas y detalladas de perfiles de vapor de agua y temperatura. Durante la duración de 2 años del proyecto VERTAS, el enfoque principal será lograr el estado operativo completo del sistema ALVICE, llevar a cabo actividades de validación, asimilar datos de lidar e integrar nuestra estación en las redes internacionales más relevantes para medir estas variables.