



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Lucas Alados Arboledas
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Aplicada
Cotutor/a:	Gloria Titos Vela
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Aplicada

Título del Trabajo: Estudio de cierre entre las propiedades microfísicas, químicas y ópticas del aerosol atmosférico en Sierra Nevada durante SLOPE I.					
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	x	5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

Aunque la atmósfera terrestre consiste principalmente en una mezcla de gases, los aerosoles y las nubes juegan un papel fundamental a la hora de definir las condiciones en la superficie y en la baja atmósfera. El aerosol constituye la suspensión de partículas sólidas o líquidas en el aire, con diámetros típicos que se extienden en cuatro órdenes de magnitud, desde unos pocos nanómetros a decenas de micrómetros. Presentan un amplio rango de composiciones y formas que dependen de su origen y de los procesos atmosféricos subsiguientes. Los aerosoles contribuyen al balance energético terrestre directamente mediante la dispersión y absorción de la radiación, “efecto directo”, e indirectamente actuando como núcleos de condensación de las nubes (IPCC, 2013). La perturbación de la radiación solar por los aerosoles se denomina forzamiento radiativo del aerosol (RF). El forzamiento radiativo del aerosol, se caracteriza por su gran heterogeneidad espacial y temporal debido a la gran variedad de fuentes y tipos del aerosol, a la ausencia de uniformidad espacial y la intermitencia de esas fuentes, a la corta vida media de los aerosoles, y a los procesos químicos y microfísicos que tienen lugar en la atmósfera. La absorción y la dispersión de radiación por el aerosol dependen fuertemente del tamaño de las partículas, del estado de mezcla, de la forma, de la longitud de onda y de la humedad relativa.

Objetivos planteados:

El objetivo principal de este proyecto es estimar el cierre entre las propiedades microfísicas, químicas y ópticas del aerosol atmosférico utilizando un modelo basado en la teoría de Mie. Como objetivo adicional se plantea estimar la sensibilidad del modelo a diferentes simplificaciones como la suposición de composición química constante o despreciar la contribución del modo grueso, por ejemplo.

Metodología:

Para alcanzar los objetivos propuestos, se utilizarán las medidas experimentales realizadas en Sierra Nevada (SNS: 37.09° N, 3.38° W, 2500 m a.s.l.) durante la campaña SLOPE I (Sierra Nevada Lidar aerOsol Profiling Experiment I) en verano de 2016. En concreto, las medidas de composición química realizadas con un Aerosol Chemical Speciation Monitor (ACSM, Aerodyne Inc) se utilizarán para estimar la densidad e índice de refracción del aerosol. Estas propiedades (densidad e índice de refracción) junto con la distribución de tamaño en el rango completo de diámetros 10 nm – 20 µm serán los datos de entrada al modelo de Mie (Mie, 1908; Zieger et al., 2013). Las salidas



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

del modelo (coeficientes de dispersión, absorción y extinción del aerosol) se compararán con los valores medidos utilizando un nefelómetro integrante y un fotómetro de absorción para estimar el acuerdo entre las diferentes propiedades del aerosol atmosférico y la viabilidad del modelo basado en la teoría de Mie.

Bibliografía:

IPCC, 2013. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. In: Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V., Midgley, P. (Eds.), Summary for Policymakers in Climate Change. Cambridge University Press.

Mie, G.: Beiträge zur Optik trüber Medien, speziell kolloidalen Metallösungen, Annalen der Physik, 25, 377–445, 1908.

Zieger, P., Fierz-Schmidhauser, R., Weingartner, E., Baltensperger, U., 2013. Effects of relative humidity on aerosol light scattering: results from different European sites. Atmos. Chem. Phys. 13, 10609-10631

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a: Javier Villar Contreras

Granada, 25 de Abril de 2018

Sello del Departamento



Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tjno. +34-958242902
fisicas@ngr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias