



## **1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:**

**Título:** Evaluación del impacto del aerosol atmosférico en la radiación solar y sus componentes mediante la sinergia entre datos de satélite y medidas in-situ

**Descripción general** (resumen y metodología):

### **Breve descripción del trabajo:**

El objetivo principal del trabajo de fin de grado (TFG) aquí propuesto, es la evaluación del impacto del aerosol atmosférico sobre la radiación solar global y sus componentes, el cual se desarrollará en el Grupo de Física de la Atmósfera (GFAT) de la Universidad de Granada. En concreto, la variable que se usará para caracterizar el aerosol atmosférico es la profundidad óptica de aerosoles (AOD) y las variables para determinar la radiación solar serán la radiación global y el desglose en sus componentes: directa y difusa. Para ello, se hará uso de dos bases de datos distintas, por un lado, los datos del satélite Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS), con resolución de 1 km, y por otro, los datos in-situ de radiación solar, disponibles en el observatorio global Andaluz de la atmósfera (ÁGORA) ubicado en Granada (Foyo-Moreno et al., 2023). El uso de estos datos permitirá obtener información detallada sobre la relación existente entre la presencia de aerosoles atmosféricos en la atmósfera y la variación de la radiación solar y sus componentes. Se espera que este TFG contribuya a una mejor comprensión de estos procesos en el balance radiativo del sistema Tierra-Atmósfera, que es determinante en el cambio climático.

### **Metodología:**

La metodología propuesta está desglosada en las siguientes etapas:

1. **Recopilación de datos** de radiación solar global y sus componentes: directa y difusa, así como de AOD del satélite MODIS con una resolución de 1 km e in-situ de radiación solar de la estación ÁGORA.
2. Comparación y validación de las medidas de radiación solar obtenidas de MODIS y de la estación ÁGORA.
3. Utilización de herramientas de procesamiento de datos como Python para evaluar la influencia del AOD en las distintas componentes de la radiación solar global.
4. Análisis y evaluación de los resultados obtenidos para estimar la influencia del AOD en la radiación solar en Granada, contrastando el uso de diferentes metodologías y bases de datos.

Este trabajo contribuirá al conocimiento de la influencia del AOD en la radiación solar, permitiendo establecer una base de datos para futuros estudios utilizando sinergias de instrumentos y medidas de satélite de la radiación solar, con lo que se podrá establecer el importante papel que tienen los aerosoles atmosféricos en el balance energético y su impacto en el cambio climático.

**Tipología:** Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

### **Objetivos planteados:**

#### **Objetivos planteados:**

El objetivo principal de este trabajo es evaluar la influencia del AOD en la radiación solar utilizando datos satelitales de MODIS junto con datos in-situ de la estación AGORA, y validar las medidas obtenidas. Se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Revisión bibliográfica de la radiación solar y las distintas técnicas de medida.

- Integrar datos de radiación solar de MODIS (global, directa y difusa) con una resolución de 1 km y datos in-situ de la estación AGORA.
- Evaluar la influencia del aerosol atmosférico obtenido con satélite en las distintas componentes de la radiación solar global.
- Comparar y validar las medidas obtenidas de los diferentes instrumentos y métodos de radiación solar.

#### **Bibliografía básica:**

##### **Bibliografía:**

del Águila, A., Alcaraz-Segura, D., Martínez-López, J., & Navas-Guzmán, F. (2023). Aerosol optical depth validation and aerosol identification using satellite and ground-based data over the high-mountain protected area of Sierra Nevada (Spain). Copernicus GmbH. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-5222>

Foyo-Moreno, I., Lozano, I. L., Alados, I., & Guerrero-Rascado, J. L. (2023). A new method to estimate aerosol radiative forcing on photosynthetically active radiation. In Atmospheric Research (Vol. 291, p. 106819). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106819>

#### **Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

**Plazas:** 1

#### **2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** INMACULADA FOYO MORENO

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** FÍSICA APLICADA

**Correo electrónico:** ifoyo@ugr.es

#### **3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Ámbito de conocimiento/Departamento:**

**Correo electrónico:**

#### **4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

#### **5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<b>Tutor/a:</b>	Inmaculada Foyo Moreno
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Física Aplicada
<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:ifoyo@ugr.es">ifoyo@ugr.es</a>
<b>Cotutor/a:</b>	Ana del Águila Pérez
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Física Aplicada
<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:anadelaguila@ugr.es">anadelaguila@ugr.es</a>

<b>Título del Trabajo:</b>	Evaluación del impacto del aerosol atmosférico en la radiación solar y sus componentes mediante la sinergia entre datos de satélite y medidas in-situ
----------------------------	---

<b>Tipología del Trabajo:</b> (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:

El objetivo principal del trabajo de fin de grado (TFG) aquí propuesto, es la evaluación del impacto del aerosol atmosférico sobre la radiación solar global y sus componentes, el cual se desarrollará en el Grupo de Física de la Atmósfera (GFAT) de la Universidad de Granada. En concreto, la variable que se usará para caracterizar el aerosol atmosférico es la profundidad óptica de aerosoles (AOD) y las variables para determinar la radiación solar serán la radiación global y el desglose en sus componentes: directa y difusa. Para ello, se hará uso de dos bases de datos distintas, por un lado, los datos del satélite Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS), con resolución de 1 km, y por otro, los datos in-situ de radiación solar, disponibles en el observatorio global Andaluz de la atmósfera (ÁGORA) ubicado en Granada (Foyo-Moreno et al., 2023). El uso de estos datos permitirá obtener información detallada sobre la relación existente entre la presencia de aerosoles atmosféricos en la atmósfera y la variación de la radiación solar y sus componentes. Se espera que este TFG contribuya a una mejor comprensión de estos procesos en el balance radiativo del sistema Tierra-Atmósfera, que es determinante en el cambio climático.

### Objetivos planteados:

El objetivo principal de este trabajo es evaluar la influencia del AOD en la radiación solar utilizando datos satelitales de MODIS junto con datos in-situ de la estación AGORA, y validar las medidas obtenidas. Se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Revisión bibliográfica de la radiación solar y las distintas técnicas de medida.
- Integrar datos de radiación solar de MODIS (global, directa y difusa) con una resolución de 1 km y datos in-situ de la estación AGORA.
- Evaluar la influencia del aerosol atmosférico obtenido con satélite en las distintas componentes de la radiación solar global.
- Comparar y validar las medidas obtenidas de los diferentes instrumentos y métodos de radiación solar.



**Metodología:**

La metodología propuesta está desglosada en las siguientes etapas:

1. Recopilación de datos de radiación solar global y sus componentes: directa y difusa, así como de AOD del satélite MODIS con una resolución de 1 km e in-situ de radiación solar de la estación ÁGORA.
2. Comparación y validación de las medidas de radiación solar obtenidas de MODIS y de la estación ÁGORA.
3. Utilización de herramientas de procesamiento de datos como Python para evaluar la influencia del AOD en las distintas componentes de la radiación solar global.
4. Análisis y evaluación de los resultados obtenidos para estimar la influencia del AOD en la radiación solar en Granada, contrastando el uso de diferentes metodologías y bases de datos.

Este trabajo contribuirá al conocimiento de la influencia del AOD en la radiación solar, permitiendo establecer una base de datos para futuros estudios utilizando sinergias de instrumentos y medidas de satélite de la radiación solar, con lo que se podrá establecer el importante papel que tienen los aerosoles atmosféricos en el balance energético y su impacto en el cambio climático.

**Bibliografía:**

del Águila, A., Alcaraz-Segura, D., Martínez-López, J., & Navas-Guzmán, F. (2023). Aerosol optical depth validation and aerosol identification using satellite and ground-based data over the high-mountain protected area of Sierra Nevada (Spain). Copernicus GmbH. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-5222>

Foyo-Moreno, I., Lozano, I. L., Alados, I., & Guerrero-Rascado, J. L. (2023). A new method to estimate aerosol radiative forcing on photosynthetically active radiation. In Atmospheric Research (Vol. 291, p. 106819). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106819>

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

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 31 de Mayo de 2024

Sello del Departamento