

## MÁSTER EN FÍSICA

CURSO 2023/24

6 TEMAS DE TRABAJO FIN DE MÁSTER PROPUESTOS

EN LA MENCIÓN DE

## FÍSICA DE LA ATÓSFERA Y CLIMA

Nº de TFM	Título	Tutor	Resumen y objetivos
1	Análisis de la dependencia espectral de propiedades ópticas de aerosoles	Carlos Toledano	<a href="#">[ENLACE]</a>
2	Análisis de la distribución espacial de los tipos sinópticos	Isidro A. Pérez	<a href="#">[ENLACE]</a>
3	Estudio Avanzado del Aerosol Atmosférico en zonas polares	David Mateos Villán	<a href="#">[ENLACE]</a>
4	Estudio de la influencia de un núcleo urbano en la distribución de las variables meteorológicas	Isidro A. Pérez	<a href="#">[ENLACE]</a>
5	Investigación acerca de un núcleo urbano como foco y sumidero de contaminantes	Isidro A. Pérez	<a href="#">[ENLACE]</a>
6	Obtención y análisis de perfiles verticales de propiedades del aerosol atmosférico en la isla de Tenerife	Roberto Román	<a href="#">[ENLACE]</a>

## MÁSTER EN FÍSICA

### PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

#### TFM N° 1

<b>MENCIÓN:</b>	Física de la Atmósfera y clima
<b>TÍTULO:</b>	Análisis de la dependencia espectral de propiedades ópticas de aerosoles
<b>Tutor (*):</b> <b>(Departamento y grupo de investigación)</b>	Carlos Toledano Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica (Grupo de Óptica Atmosférica)
<b>Resumen y objetivos del TFM:</b> El objetivo del trabajo es analizar la dependencia espectral de propiedades ópticas de los aerosoles, principalmente el espesor óptico, con el fin de mejorar las comparaciones entre instrumentos que miden en longitudes de onda diferentes, en especial la validación de sensores satelitales. Se investigará el procedimiento más adecuado para interpolar y los límites a una extrapolación tanto hacia longitudes de onda más cortas (ultravioleta) como hacia el infrarrojo cercano. Se analizará la dependencia con el tipo de aerosol. En el caso de parámetros más avanzados, como el single scattering albedo, y debido a la dificultad observacional en regiones como el ultravioleta, se planteará un análisis basado fundamentalmente en simulaciones realizadas con un modelo de transferencia radiativa.	

## MÁSTER EN FÍSICA

### PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

#### TFM N° 2

<b>MENCIÓN:</b>	Física de la Atmósfera y Clima
<b>TÍTULO:</b>	Análisis de la distribución espacial de los tipos sinópticos
<b>Tutor (*):</b> (Departamento y grupo de investigación)	Isidro A. Pérez Dpto. de Física Aplicada, Grupo de Contaminación Atmosférica
<b>Resumen y objetivos del TFM:</b>  Los patrones sinópticos, aunque de extensión continental, tienen influencia a escala local, tanto en los tipos de tiempo como sobre las concentraciones de los contaminantes. Este trabajo está basado en el cálculo de las frecuencias de dichos tipos de tiempo mediante un barrido tanto longitudinal como latitudinal centrado en Europa. Para ello, se dispone de una amplia base de datos de campos de presión con la que se determinarán los tipos de Lamb. La ventaja de esta clasificación estriba en que se ha desarrollado un método objetivo para dicho cálculo basado en una red espacial de 16 puntos en torno a un centro. Se calcularán diariamente estos tipos en un periodo extenso y se determinarán las frecuencias. A continuación, se desplazará el centro de la red tanto en latitud como en longitud y se procederá de igual forma, teniendo como objetivo investigar el cambio de las frecuencias en los trayectos seleccionados.	

## MÁSTER EN FÍSICA

### PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

#### TFM N° 3

<b>MENCIÓN:</b>	Física de la Atmósfera y Clima
<b>TÍTULO:</b>	Estudio Avanzado del Aerosol Atmosférico en zonas polares
<b>Tutor (*):</b> <b>(Departamento y grupo de investigación)</b>	David Mateos Villán Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica (Grupo de Óptica Atmosférica)

#### **Resumen y objetivos del TFM:**

Los aerosoles desempeñan un papel relevante a la par que complejo en las zonas polares. Es bien sabido que dichas zonas son muy sensibles a los cambios globales en el clima, pudiendo mostrar una amplificación del calentamiento con respecto al resto del mundo. Los eventos de alta turbiedad de aerosoles son de gran importancia debido a su capacidad de alterar el sistema climático. Por tanto, es necesaria una buena caracterización de la cantidad y tipo de aerosol que llega a estas zonas. Para ello, el Grupo de Óptica Atmosférica posee cuatro estaciones de medidas dirigidas al aerosol atmosférico, todas ellas incluidas en la red mundial AERONET (<https://aeronet.gsfc.nasa.gov/>). Las dos estaciones en el círculo polar Ártico son Ny-Ålesund (79°N, Svalbard, Spitsbergen) y Andenes (69°N, Noruega). Las dos estaciones antárticas se encuentran en la Base Militar Vice-Comodoro Gustavo Argentino Marambio (64.2°S) y en la Base Antártica Española Juan Carlos I (62.7°S). En las cuatro, se realizan medidas de la carga de aerosoles y sus propiedades ópticas y microfísicas mediante técnicas de fotometría solar y lunar.

El presente trabajo tiene como objetivo principal identificar varios eventos de alta turbiedad ocurridos durante los últimos siete años (2017-) para caracterizar el aerosol ártico y antártico. Se prestará especial atención a eventos de gran relevancia climática como grandes erupciones de volcanes, fuegos forestales de gran intensidad, o fuertes intrusiones de masas de aire cálidas. Se probarán distintas metodologías con el fin de identificar los eventos de alta turbiedad. Se validarán algoritmos existentes que realizan dicha identificación con medidas satelitales. Se utilizarán modelos climáticos para comprobar la validez de sus salidas en una atmósfera tan excepcional como la polar.

Una vez identificados los eventos a analizar, se procederá a realizar un análisis exhaustivo de las medidas realizadas. Se analizarán propiedades como el albedo de dispersión simple y la distribución de tamaños y las relaciones entre algunas de ellas. Finalmente, estas propiedades servirán de base para estimar el efecto radiativo que estos eventos han causado en las zonas polares. Para ello será necesario el uso de modelos de transferencia radiativa tanto de longitud de onda corta como de onda larga.

## MÁSTER EN FÍSICA

### PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

#### TFM N° 4

<b>MENCIÓN:</b>	Física de la Atmósfera y Clima
<b>TÍTULO:</b>	Estudio de la influencia de un núcleo urbano en la distribución de las variables meteorológicas
<b>Tutor (*):</b> <b>(Departamento y grupo de investigación)</b>	Isidro A. Pérez Dpto. de Física Aplicada, Grupo de Contaminación Atmosférica
<b>Resumen y objetivos del TFM:</b>  Las características de los núcleos urbanos, tales como su mayor rugosidad por la presencia de edificios, el tipo de superficie, la presencia de focos de calor, hacen que las variables meteorológicas alcancen valores distintos frente al entorno rural. En este trabajo se cuantifica dicho contraste. Para ello, se dispone de una base de datos con suficientes resoluciones, tanto espacial como temporal, para abordar este tema tomando una ciudad de tamaño adecuado. Se determinará la evolución anual de distintas variables meteorológicas y, a continuación, se determinará la distribución espacial de dichas variables en distintos momentos del ciclo anual. Se calcularán los valores extremos de dichas variables, se establecerá un umbral para fijar el centro urbano y se obtendrá el contraste entre el centro y la periferia. Además, se analizará el ciclo anual de dicho contraste.	

## MÁSTER EN FÍSICA

### PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

#### TFM N° 5

<b>MENCIÓN:</b>	Física de la Atmósfera y Clima
<b>TÍTULO:</b>	Investigación acerca de un núcleo urbano como foco y sumidero de contaminantes
<b>Tutor (*):</b> (Departamento y grupo de investigación)	Isidro A. Pérez Dpto. de Física Aplicada, Grupo de Contaminación Atmosférica
<b>Resumen y objetivos del TFM:</b>  La actividad urbana determina la emisión de gases y partículas a la atmósfera. Esto hace que, en ocasiones, puedan superarse los umbrales registrados y ser focos de contaminación. En este trabajo se aborda la distribución espacial de dichas concentraciones y también su ciclo anual. Para ello se dispone de una base de datos con resolución suficiente. Se seleccionará una ciudad y se calcularán las concentraciones de distintos contaminantes tanto en su centro como en el entorno. Además, se considerará el ciclo anual de dichas concentraciones y se estudiará de forma detallada la distribución espacial de las concentraciones en dicho ciclo. Con ello, se contrastarán los ciclos de los distintos contaminantes para investigar en qué lugares y en qué momentos el núcleo urbano puede ser considerado foco o bien sumidero de tales sustancias.	

## MÁSTER EN FÍSICA

### PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

#### TFM N° 6

<b>MENCIÓN:</b>	Física de la Atmósfera y clima
<b>TÍTULO:</b>	Obtención y análisis de perfiles verticales de propiedades del aerosol atmosférico en la isla de Tenerife
<b>Tutor (*):</b> <b>(Departamento y grupo de investigación)</b>	Roberto Román Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica (Grupo de Óptica Atmosférica)
<b>Resumen y objetivos del TFM:</b>	
<p>Las partículas en suspensión en la atmósfera, conocidas como aerosol atmosférico, son un factor clave en el balance radiativo del sistema Tierra-atmósfera. Sin embargo, todavía hay mucha incertidumbre sobre el efecto que tienen en la atmósfera. Para conocer mejor su efecto, es crucial conocer sus propiedades físicas y ópticas, no solo en columna si no también con resolución vertical. En este trabajo se utilizarán datos de un fotómetro CIMEL CE318 y un lidar multi-espectral situados en el Centro de Investigación Atmosférica de Izaña (Tenerife, España). Estos datos serán utilizados como input en el algoritmo de inversión GRASP (General Retrieval of Atmosphere and Surface Properties) para obtener propiedades de los aerosoles (extinción, concentración en volumen, absorción, ...) con resolución vertical. Una vez determinados los perfiles verticales, se analizarán tratando de caracterizar climatológicamente estos en una localidad de gran interés como es Izaña. Además se realizará un estudio detallado de algunos eventos extremos de interés relacionados con las intrusiones de calima y la quema de biomasa en incendios forestales.</p>	