

## 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>	ifoyo@ugr.es
<b>Cotutor/a:</b>	Jerónimo Vida Manzano
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Física Aplicada
<b>Correo electrónico:</b>	jvida@ugr.es

**Título del Trabajo:** Comparación entre dos sensores de bajo coste para la caracterización de los niveles de la calidad del aire en Ganada

<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:

En el tejado del IISTA-CEAMA existe una variada instrumentación con medidas in-situ para la caracterización de partículas de aerosol y de gases traza contaminantes manejada por el GFAT, perteneciente al Observatorio Global de la Atmósfera (ÁGORA). En el 2020 se instaló un sensor de bajo coste (AIRLY), que suministra información en tiempo real cada minuto de medidas de partículas en diferente rango de tamaños (PM) y gases traza contaminantes como NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO y H<sub>2</sub>S, siendo estos datos accesibles a través de la plataforma de Airly. Recientemente se ha realizado la compra de otro sensor de bajo coste de la empresa Libelium que proporciona medidas de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y CH<sub>4</sub>, cabe señalar que este último gas de efecto invernadero, de segunda importancia después del CO<sub>2</sub>, será la primera vez que se mida en la ciudad de Granada. La estación caracteriza un entorno atmosférico urbano, donde la principal fuente de contaminación es el tráfico rodado y la calefacción doméstica. El análisis de estos contaminantes en un entorno urbano es de gran interés dado que la calidad del aire afecta directamente en la salud de las personas, en concreto un informe de la OMS señala que la contaminación del aire causa 6,5 millones de muertes cada año en el mundo. La evaluación del rendimiento de sensores de bajo coste es, adicionalmente, objeto de interés en el contexto de las medidas que la Ley de Cambio Climático exige a los ayuntamientos para la mejora de la calidad del aire, como el establecimiento de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE). Además de su delimitación, los ayuntamientos deben cuantificar el efecto de las medidas adoptadas y para ello necesitan datos con los que estimar los indicadores propuestos. Las redes de calidad del aire basadas en sensores de bajo coste aparecen, en este contexto, como una herramienta muy útil, versátil y eficaz si la información suministrada tiene la calidad necesaria conforme a los requisitos y objetivos establecidos en la Ley.

### Objetivos planteados:

Objetivo general: Inter-comparación de dos sensores de bajo coste automatizados de los niveles de calidad del aire en Granada.

Objetivos específicos:

1. Comparación de los niveles de calidad del aire dados por dos sensores de bajo coste.
2. Comparación entre estos sensores y los de la red REDIAM de la Junta de Andalucía ubicado en el Palacio de Congresos.
3. Primeras estimaciones del CH<sub>4</sub> en la ciudad de Granada.

### **Metodología:**

En primer lugar, se llevará a cabo la recogida de datos de los gases contaminantes a través de los sensores de bajo coste: AIRLY y de la empresa Libelium, para posteriormente realizar un análisis comparativo entre ambos sensores y a su vez compararlos con los proporcionados por la red REDIAM de la JA, tras la descarga previa de datos de la estación ubicada en el Palacio de Congresos, que es la más próxima a las instalaciones del IISTA-CEAMA de la UGR.

### **Bibliografía:**

- Sulaymon et al. (2021). *Atmospheric Research* 250 (2021) 105362. “COVID-19 pandemic in Wuhan: Ambient air quality and the relationships between criteria air pollutants and meteorological variables before, during, and after lockdown”.
- Wen et al. (2021). *Atmospheric Research* 259 (2021) 105674. *Winter air quality improvement in Beijing by clean air actions from 2014 to 2018.*
- Casquero-Vera et al. (2019). *Science of the Total Environment* 646 (2019) 1117–1125. “Impact of primary NO<sub>2</sub> emissions at different urban sites exceeding the European NO<sub>2</sub> standard limit”.
- Rogulski I and Badyda (2019). *Second International Conference on the Sustainable Energy and Environmental.* “Development Current trends in network based air quality monitoring systems”.
- Adame et al., (2019). *Science of the Total Environment* 693 (2019) 133587. *Recent increase in NO<sub>2</sub> levels in the southeast of the Iberian Peninsula.*
- *Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones (ZBE), MITECO 2021.* [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/borrador-directrices-para-la-creacion-de-zonas-de-bajas-emisiones\\_tcm30-530517.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/borrador-directrices-para-la-creacion-de-zonas-de-bajas-emisiones_tcm30-530517.pdf)



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

***A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG***  
*Alumno/a propuesto/a:*

Granada, 19 de mayo 2022

Sello del Departamento