



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Estudio preliminar de características atmosféricas en Perú

Descripción general (resumen y metodología):

La educación ambiental en Sudamérica necesita fortalecerse con un enfoque específico en la calidad del aire y el cambio climático, ya que ambos factores impactan directamente en la salud pública y el equilibrio ecológico. En muchas ciudades de la región, el crecimiento urbano sin control, el uso intensivo de combustibles fósiles y la deforestación han elevado los niveles de contaminación atmosférica, intensificando los efectos del cambio climático y aumentando la incidencia de enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Esto compromete el derecho a un ambiente saludable, especialmente en comunidades vulnerables expuestas a altos niveles de polución.

Este TFG se centrará en el contexto geográfico del Perú, un país con gran diversidad ecológica y socioeconómica distribuida en tres regiones principales: andina, amazónica y costera. Un caso destacado es la ciudad de Cusco, ubicada a 3399 m s.n.m. (13.53195°S, 71.96746°W), reconocida mundialmente por su valor cultural y turístico. Sin embargo, enfrenta problemas significativos de contaminación del aire debido al tráfico vehicular, actividades industriales, urbanización acelerada y uso de combustibles contaminantes. Su economía, basada en el turismo, la agricultura y el comercio, es especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático.

El objetivo del TFG es analizar la composición y características atmosféricas en distintas regiones del Perú utilizando diversas técnicas de monitoreo: teledetección (desde superficie y satélite), muestreo in situ y modelización. Se emplearán datos de la red AERONET, patrocinada por la NASA, para caracterizar las propiedades ópticas y microfísicas de las partículas de aerosol, así como el vapor de agua, en las estaciones de AERONET de Huancayo-IGP y Ilo_UNAM. Además, se realizará una caracterización termodinámica a partir de sondeos atmosféricos disponibles para Trujillo (estación 84516), a través del repositorio de la Universidad de Wyoming, lo cual permitirá estudiar, entre otros, la capa límite atmosférica, clave para entender la calidad del aire. Complementariamente, se analizarán las trayectorias de masas de aire que ingresan al territorio peruano utilizando el modelo HYSPLIT, lo que facilitará una comprensión preliminar de la dinámica atmosférica regional. Finalmente, se integrarán datos satelitales de plataformas como NASA Giovanni y el satélite CALIPSO, entre otros, para obtener una visión más completa del estado atmosférico en el Perú.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

El proyecto busca fortalecer el conocimiento sobre la atmósfera en el contexto medioambiental de Sudamérica, con un enfoque particular en la región del Perú. A partir del análisis de bases de datos atmosféricas disponibles en el país, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- **OE#1:** Analizar las propiedades ópticas y microfísicas de las partículas de aerosol atmosférico, así como el contenido de vapor de agua, utilizando datos de fotometría solar.
- **OE#2:** Caracterizar las condiciones termodinámicas de la atmósfera y determinar la altura de la capa límite mediante radiosondeos.
- **OE#3:** Estudiar las retrotrayectorias de las masas de aire que ingresan al territorio peruano mediante modelización.

- **OE#4:** Evaluar la distribución horizontal de variables atmosféricas relevantes a través de herramientas satelitales.

Bibliografía básica:

Holben, B. N., Eck, T. F., Slutsker, I. A., Tanré, D., Buis, J. P., Setzer, A., ... & Smirnov, A. (1998). AERONET—A federated instrument network and data archive for aerosol characterization. Remote sensing of environment, 66(1), 1-16.

Stein, A. F., Draxler, R. R., Rolph, G. D., Stunder, B. J., Cohen, M. D., & Ngan, F. (2015). NOAA's HYSPLIT atmospheric transport and dispersion modeling system. Bulletin of the American Meteorological Society, 96(12), 2059-2077.

Valenzuela, A. (2015). African desert dust events impact over southeastern Spain (2005-2010): aerosol radiative properties and forcing, Tesis doctoral, Universidad de Granada. ISBN: 9788490287545. URI: <http://hdl.handle.net/10481/30812>

<https://aeronet.gsfc.nasa.gov/>

<https://www.ready.noaa.gov/HYSPLIT.php>

https://weather.uwyo.edu/upperair/sounding_legacy.html

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Se recomienda tener buen nivel de inglés escrito e iniciarse en el uso de lenguaje de programación Python.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JUAN LUIS GUERRERO RASCADO

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA APLICADA

Correo electrónico: rascado@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:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: DIANA MARIA PELAEZ HOYOS

Correo electrónico: dianapelho@correo.ugr.es