



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor: Andrew Kowalski													
Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada													
Título del Trabajo: Comparación de flujos turbulentos calculados usando los promedios aritméticos tradicionales frente a los definidos por la conservación de la cantidad del movimiento													
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)												
	<table border="1"> <tr> <td>1. Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Estudio de casos teórico-prácticos</td> <td>X</td> <td>5. Elaboración de un proyecto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Trabajos experimentales</td> <td></td> <td>6. Trabajo relacionado con prácticas externas</td> <td></td> </tr> </table>	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	
	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 transporte realizado por remolinos turbulentos en la atmósfera se define por el producto de la perturbación turbulenta en la velocidad con la perturbación turbulenta en la cantidad de interés (calor, masa, etc.). Estas fluctuaciones turbulentas se definen por la diferencia entre el remolino y el promedio en la capa límite de la atmósfera. En su publicación clásica del año 1895, Osborne Reynolds definió la manera de calcular la velocidad media, basada en la conservación de la cantidad del movimiento, aplicando la densidad como factor de peso al promediar la velocidad. Sin embargo, desde principios del siglo XX la tradición en la micrometeorología es de calcular promedios aritméticos (sin factor de peso), pasando de la definición de Reynolds a pesar de usar su nombre (“Reynolds averaging”). Este procedimiento de aplicar promedios aritméticos se ha usado también para escalares atmosféricos (temperatura, concentración de CO₂), cuyo interés ha crecido mucho últimamente.

El uso de técnicas micrometeorológicas se ha proliferado en ese siglo, con muchos cientos de “torres de flujos” dedicadas actualmente a la caracterización de los ecosistemas terrestres como sumideros o fuentes de CO₂. A pesar del alto interés en estos datos, los resultados de las torres de flujos suelen incumplir con numerosas pruebas de validación, uno de ellos siendo la coherencia de los flujos en la dirección del viento (“flujos horizontales”).

Nuestra hipótesis es que los errores en la descomposición del viento en promedio/turbulento, por calcular inexactamente el viento medio, provocan errores más importantes en el flujo turbulento para situaciones donde el transporte realizado por el viento promedio domina el flujo turbulento, como es el caso en la dirección del viento.

Objetivos planteados:

Manejar una base de datos de dos años (flujo de calor, calor latente, y CO₂) ya calculados cada media hora. Comparar flujos vectoriales calculados usando dos métodos (tradicional/conservación). Sintetizar los resultados en un informe y en una presentación.

Metodología:

Programación usando Python, MATLAB, u otra herramienta informática de cálculo.

Bibliografía:

Kowalski, A. S., 2012, Exact averaging of atmospheric state and flow variables, *Journal of the Atmospheric Sciences*, 69, 1750-1757.

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

Alumno/a propuesto/a: Jorge Mateos-Aparicio González

Granada, a 20 de enero de 2020

Andrew Kowalski
Sello del Departamento

