



Universidad de
los Andes



**FACULTAD
DE INGENIERÍA
Y CIENCIAS
APLICADAS**

Tittle Fluid Mechanics

Profesors:

Patricio Moreno
Sebastian Sepulveda

Assistant:

Lukas Wolff

October 4, 2024

1 Introduction

En la primera experiencia de laboratorio, se utilizaron técnicas de CFD para poder hacer una de agua a través de dos placas paralelas e infinitas. El problema de las simulaciones computacionales radica en que no se puede saber si está correctamente calibrada a menos que se corrobore con un resultado experimental. Ahora bien, ¿cómo podemos estudiar un fluido como el aire o el agua, si estos son transparentes?

A lo largo de la historia se han desarrollado diversas técnicas para poder lograr este cometido, comenzando por la observación:

En 1918, los ingenieros de Porsche se propusieron ganar Lemmans con su nuevo prototipo, el Porsche 917, pero las cosas no salieron como esperaban, el auto resultó ser inestable y difícil de conducir. Luego de un par de años, se observó que el auto no se ensuciaba en la parte trasera lo que llamó la atención de los ingenieros, ya que esto quería decir que el aire no estaba pasando correctamente por esa zona, de esta manera, se decidió cortar la parte trasera, naciendo así el Porsche 917K, uno de los autos más dominante en la historia del automovilismo. [Mas informacion](#)

Paralelamente, desde las guerras mundiales, se comenzaron a desarrollar técnicas de túnel de viento, para poder desarrollar los cazas de forma que fueran más rápidos, maniobrables y eficientes.

En la actualidad, técnicas como el PIV (Particle Image Velocimetry) y el PTV (Particle Tracking Velocimetry) se están implementando en la industria para poder estudiar el comportamiento de los fluidos en distintas situaciones. Esta experiencia de laboratorio, tiene como objetivo el estudio de un fluido newtoniano incompresible a través del uso de la técnica PIV, donde se busca obtener datos como el perfil de velocidad y corte.

2 Desarrollo

Para esta práctica, deberán desarrollar un código en python, el cual a partir de archivos .txt sea capaz de obtener el perfil de velocidad y corte de los datos obtenidos del PIV en el laboratorio. Esta curva, deberán compararla con un cálculo teórico, donde deberán basarse en la Ley de Poiseuille, la cual permite identificar el perfil de velocidad en un flujo laminar a través de un tubo.

$$u(r) = u_{max} \left(1 - \frac{r^2}{R^2}\right) \quad (1)$$

$$u_{max} = 2 \cdot u_{avg} \quad (2)$$

Si necesitan más información, consulten el siguiente [link](#)

Deberán calcular el perfil de corte según la siguiente fórmula:

$$\tau = \mu \frac{du}{dy} \quad (3)$$

3 Preguntas

Además del desarrollo, deberán responder las siguientes preguntas a lo largo de su informe:

¿Cómo se puede implementar la IA (Inteligencia Artificial) en técnicas del PIV o PTV?

¿Que ventajas tiene el uso del PIV o PTV frente al tunel de viento? ¿Porque aun se utiliza el tunel de viento en la indutria?

Ademas de las tecnicas mencionadas en esta guia, ¿que otras tecnicas se utilizan para estudiar el comportamiento de los fluidos?

4 Lecturas Recomendadas

$Q = 90 \text{ L/s}$