

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA, ELECTRÓNICA Y BIOMÉDICA  
FIMEB**

**PRÁCTICA DE SIMULACION CFD DEL FUNCIONAMIENTO DEL TÚNEL  
DE VIENTO SUBSÓNICO DE CICLO ABIERTO TIPO NPL**

<b>PROGRAMA</b>	<b>Ingeniería Mecánica</b>
<b>ASIGNATURA</b>	
<b>NOMBRE DEL PROFESOR</b>	
<b>NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES</b>	
<b>FECHA</b>	

### INTRODUCCIÓN

La aerodinámica forma parte de la mecánica de fluidos y, estudia las fuerzas ejercidas por los gases en movimiento y los objetos en ellos. Un túnel aerodinámico o túnel de viento es una herramienta técnica cuyo funcionamiento se basa en el estudio de la influencia del flujo de aire sobre los objetos sólidos; para el correcto funcionamiento de las prácticas del túnel se requiere una semejanza geométrica cinemática y dinámica entre el flujo alrededor de la máquina y alrededor del obstáculo real. Para ello, se requieren dos parámetros aerodinámicos, a saber, el número de Mach y el número de Reynolds [1].

### OBJETIVO

1. Modelado 3D, simulación CFD y análisis aerodinámico aplicado a cuerpos geométricos para el funcionamiento del túnel de viento utilizando el software Flow Simulación de SolidWorks.
2. Generar límites de volumen, mallas, condiciones de frontera, metas.
3. Verificar el funcionamiento de la simulación según los datos relacionados.
4. Con lo aprendido en clase, generar cálculos y toma de datos de los resultados indicados por los manómetros en el túnel de viento real y compare con la lectura de presiones del túnel simulado



## METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En SolidWork, teniendo la pieza del sólido se encuentra en los anexos en este caso túnel de viento: Anexo Simulación Original.

- 1- Crear los límites de volumen de control a analizar (botón: create lids )
- 2- Seleccionar caras planas que tengan secciones abiertas. (Cada cara debe quedar azul)
- 3- Al generar superficies LID1 y LID2 determinan el volumen de control.
- 4- En Wizard configurar simulación
  - Nombre proyecto
  - Unidades de sistema internacional
  - Tipo de análisis (interno o externo). Para tubería: análisis interno
  - Fluido de trabajo: Agua
  - Tipo de flujo: Laminar y turbulento
  - Sin cavitación
  - Tipo de muro: muro adiabático
  - Rugosidad: 0
  - Condición inicial de velocidad en x: 0.0001m/s
- 5- Precisar malla para definir propiedades y las características del flujo
  - Mesh -> Global Mesh -> Editar definición
    - Automático
    - Mostrar la malla básica
    - A un numero mayor de cuadrículas en la malla, los cuadros de la malla son más pequeños (Resuelve más puntos para las propiedades, tarda más tiempo, consume más memoria)



- A un número menor de cuadrículas en la malla, los cuadros de la malla son más grandes (Resuelve menos puntos para las propiedades, menos tiempo, menos memoria)
- 6- Configurar condiciones de frontera
  - Insertar condición de frontera
    - Velocidad de entrada. Cara de entrada (Cara@LID2)
      - Condición de frontera: 0.005 m/s
  - Insertar condición de frontera
    - Cara de descarga (Cara@LID1)
      - Pressure openings: Presión atmosférica
- 7- Configurar metas
  - Goals
    - Insert Surface Goals -> Escoger Cara@LID1
      - Velocidad de X -> Media (Av.)
    - Insert Surface Goals -> Escoger Cara@LID2
      - Presión total -> Media (Av.)
- 8- Run -> New calculation -> Este computador -> Usar todos los núcleos
- 9- Correr simulación
- 10- Ventana con interacciones
- 11- Visualizar resultados -> Goals Plots -> Insertar -> Todos -> Mostrar
- 12- Generar líneas de flujo
  - Flow trajectories -> Insertar
  - Seleccionar plano alzado
  - Casilla en plano: OK
  - Líneas de flujo: 30
  - Tipo de líneas de flujo: con flechas



- Tamaño de flechas: 0.025
- Grosor: 1
- Líneas de velocidad

13- Cambiar transparencia del sólido para ver flechas

14- Para ver la animación de las líneas

Flow trajectories creado -> Play

## **MATERIALES Y EQUIPOS**

### **Software:**

1. SolidWork
2. Microsoft office Word

## **MEDIDAS DE SEGURIDAD**

Recomendaciones de seguridad en la manipulación del software SolidWorks

1. Paso por paso, respalde su información y sepa como recuperarla.
2. No tenga comparar la información obtenida con otros estudiantes, cada uno tiene su proceso y es importante encontrar en las diferencias motivos de investigación y entendimiento.

## **DATOS Y RESULTADOS**

1. Registrar los datos obtenidos de velocidad y presión
2. Entregar la simulación obtenida
3. obtener graficas o análisis de velocidad
4. Obtener gráficas y análisis de presión
5. Presentar un informe sobre el cálculo teórico de la velocidad de flujo de aire y variación de la presión en la zona de pruebas del túnel.
6. Comparar datos obtenidos en la simulación con datos obtenidos con el túnel de viento de la universidad Antonio Nariño.



## REFERENCIAS

[1] Álvarez, J. P. Diseño y construcción de túnel de viento para ensayos aerodinámicos. Tesis de Licenciatura. Universidad internacional del Ecuador, 2011.

Mecánica de Fluidos de Robert. L. Mott 6ta Edición. 2006.