

Diseño y creación de un túnel de viento para el estudio de diseños aerodinámicos así como el enfriamiento por flujo convectivo

Investigación en curso

Andres Felipe Mayorga
Gahona
Ingeniería Mecatrónica
amayorga2@unab.edu.co

Anderson Jair Bautista
Delgado
Ingeniería Mecatrónica
abautista7@unab.edu.co

Melo Acosta, Nelson
Alejandro
Ingeniería de Energía
nmelo12@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Un túnel de viento permite modelar situaciones reales a escala mucho menor, a la hora del estudio de los efectos del movimiento del aire alrededor de objetos en una cámara de ensayo, bajo parámetros constantes.

ABSTRACT

A wind tunnel allows modeling real situations at a much smaller scale, by studying the effects of air movement around solid objects in a test chamber under constant parameters.

Área de Conocimiento

Ingeniería mecatrónica, hidrodinámica.

Palabras Clave

Túnel de viento

Convección

Flujo turbulento

CAD

Efecto Venturi

1. INTRODUCCIÓN

El propósito del estudio es el de caracterizar mediante la toma de distintos perfiles de velocidad, el flujo dentro de un túnel de viento. Mediante el uso de un anemómetro se miden las velocidades en diferentes puntos de los sectores del túnel como el cono de aceleración, cámara de ensayo y difusor, y se hace el estudio sobre la tendencia funcional del perfil de velocidades encontrado y las caídas de presión.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

En este artículo podremos encontrar información sobre la investigación que está en curso, en donde la sección 1 está la introducción así como los objetivos a tener en cuenta. En la sección 2 se presenta el funcionamiento del túnel de viento, así como las directrices con las que se llevará a cabo el proyecto.

2. MARCO TEÓRICO

Funcionamiento de un túnel de viento

El aire es soplado o aspirado a través de un conducto equipado con rejillas estabilizadoras al comienzo, para garantizar que el flujo se comporte de manera laminar, después de esto pasa por el cono de aceleración que gracias al efecto Venturi hace que la velocidad del mismo aumente, llegando a la cámara de ensayos con una velocidad mayor que con la que entro y de forma laminar y es aquí en donde las piezas se montan para su estudio, después de esto pasa al cono difusor en donde el flujo pierde parte de su velocidad.

Trabajo realizado hasta el momento

Los resultados prácticos se han comparados con los resultados teóricos, teniendo fundamentalmente en cuenta los vectores de velocidad que constituyen los criterios de validación en las pruebas con modelos a escala, dando como resultado que el margen de error es de un 5%

Se esta investigando la mejor opción para construir la compuerta en la cámara de ensayos, que dará acceso al interior de la misma, tiene ser lo más hermética posible, para que no hallan perdidas en ella.

En la entrada de aire, del túnel de viento (cámara establecimiento) lleva un panal de abejas (honeycomb) el cual permite que el flujo de aire que entre, se transforme en un flujo laminar no turbulento

2.1. Los componentes

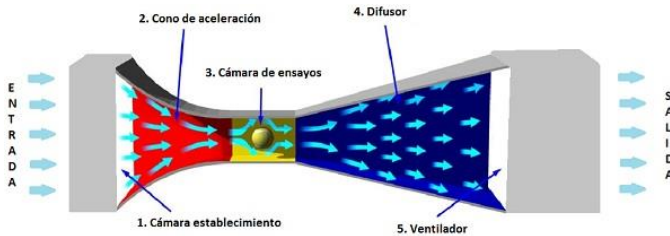


Figura 1 Características del túnel de viento [3]

- 1) Ventanillas anti-pompaje (Panal de abeja)
- 2) Cono de contracción
- 3) Cámara de ensayos
- 4) Difusor
- 5) Ventilador (extractor)

2.2. Clasificación del túnel

- Abierto: se toma el aire directamente de la atmósfera y después de hacerlo pasar por la cámara de ensayo se devuelve nuevamente a ella.

- Flujo laminar: para que el flujo sea laminar dentro de la cámara de ensayos se tiene en cuenta que su número de Reynolds no sobre pase los 500 Nr.

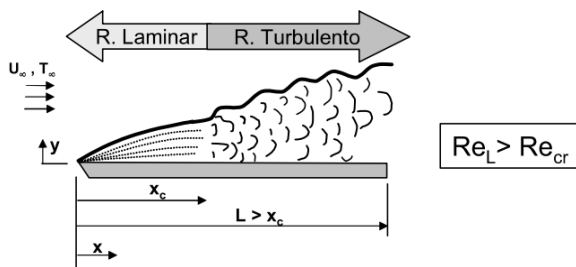


Figura 2 Comparación flujo laminar y turbulento [4]

2.3. Objetivos

Objetivo general

Utilizar las ecuaciones de fluidos para el diseño y la construcción de un túnel de viento, en el cual se pueda estudiar fenómenos físicos, modelables con herramientas de CAD y simulación.

Objetivos específicos

1. Construir un túnel de viento con las ecuaciones requeridas para el estudio de un flujo de aire
2. Demostrar por medio de ecuaciones, e instrumentos de medición el efecto Venturi
3. Obtener un túnel de viento en el cual la cámara de ensayo tenga un flujo lineal no turbulento
4. Diseñar una boquilla para la expulsión del humo que sirve en la observación del viento cuando pasa a través de un objeto o pieza.
5. Demostrar con ecuaciones, herramientas de simulación e instrumentos de medición el enfriamiento por flujo convectivo

2.4. Metodología de investigación

Se va a diseñar y construir un túnel de viento para el estudio de fenómenos físicos como es el enfriamiento de una pieza a través de flujo convectivo, por medio de ecuaciones e instrumentos de medición, demostrar algunos fenómenos físicos como el efecto Venturi y el enfriamiento por flujo convectivo.

Para la construcción del túnel, tendremos en cuenta la parte de la cámara de ensayos, puesto que hay va la pieza a analizar, para diseñar una compuerta sin que haya pérdida de masa ni de energía.

Con la ayuda de un anemómetro que estará instalado en la entrada y salida del viento en el túnel, se comprobó el flujo de viento.

También se utilizara la experimentación para la obtención de una boquilla al momento de la expulsión del humo que sirve en la observación del viento cuando pasa a través de la pieza.

Después demostraremos algunos cálculos fenómenos físicos, con la ayuda de herramientas de simulación y CAD.

2.5. Cronograma

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Construir y diseñar	X	X						
Demostrar efecto Venturi		X	X					
Flujo lineal cámara de ensayos			X	X				
Boquilla de expulsión				X	X			
Simulación flujo convectivo					X	X	X	X

2.6. Resultados Esperados

1. Demostrar el enfriamiento de una pieza a través de flujo por convección
2. Estudiar fenómenos a través de herramientas CAD y simulación

3. Obtener un flujo lineal en su cámara de ensayos, y no un flujo turbulento.

4. Poder demostrar el efecto Venturi por medio de ecuaciones y herramientas de medición.

5. Construir la boquilla que nos ayudara a la observación del viento que pasara a través de la pieza.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Modelado y simulación
Tutor del Proyecto	Sebastian Roa Prada
Grupo de Investigación	Control y mecatrónica
Línea de Investigación	Modelado y simulación

Fecha de Presentación	Marzo 15 del 2013
-----------------------	-------------------

4. REFERENCIAS

- [1] <http://www.uco.es/~p32sebej/Energ%C3%A9tica/Conveccion/C3%B3.pdf>
- [2] http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/quincena9/4q9_sabermas_1d.htm
- [3] <http://safety-car/showtheread.php?tid=39>
- [4] <http://www.uco.es/~p32sebej/Energ%C3%A9tica/Conveccion/C3%B3n.pdf>