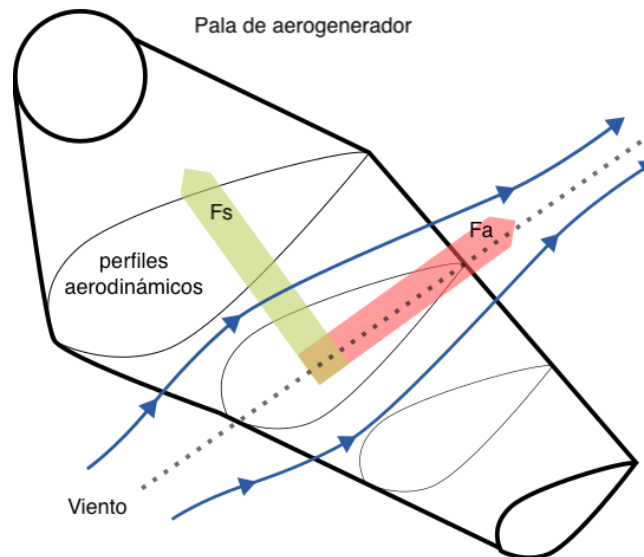


Práctica 2: Fuerzas de sustentación y arrastre en perfiles aerodinámicos.

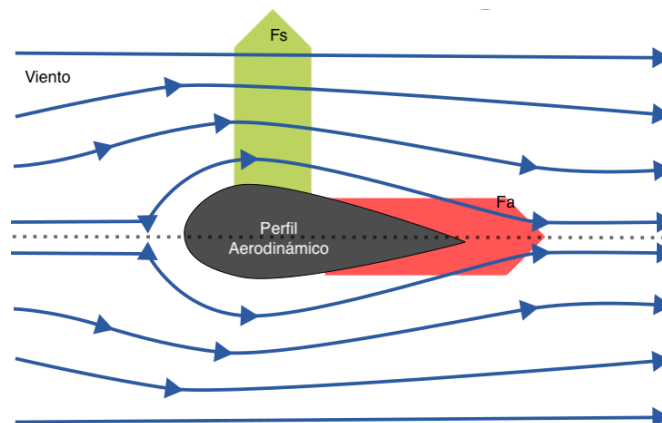
Elaborado por: Ingrid Hernández Antonio, David Roberto Domínguez Lozoya, Osvaldo Rodríguez Hernández.

Antecedentes:

El modelado del proceso de transformación de energía de un rotor considera las teoría de disco actuador y de elemento de pala. Ésta última consiste en dividir la pala de un aerogenerador en distintos segmentos y perfiles aerodinámicos. A partir de esta disección, se estudian las fuerzas de sustentación y arrastre generadas por la velocidad relativa incidente a lo largo de la pala.



En esta práctica, estudiaremos las componentes de las fuerzas de sustentación y arrastre cuando un perfil aerodinámico es expuesto a distintas velocidades de viento y es colocado en distintos ángulos de ataque.



Para ello, la práctica se divide en dos actividades experimentales:

Parte I - Caracterización del túnel de viento.

Parte II - Medición de las fuerzas de sustentación y arrastre.

LIER - IER UNAM
Objetivo general

- Analizar experimentalmente la relación del ángulo de ataque y la velocidad del viento con las fuerzas de sustentación y arrastre para un/distintos perfiles aerodinámicos.

Objetivos específicos

- Caracterizar el campo de velocidades al interior de un túnel de viento.
- Medir las fuerzas de arrastre y de sustentación en un perfil aerodinámico.
- Analizar el efecto del ángulo de ataque en las fuerzas de arrastre y sustentación en un perfil aerodinámico.

Materiales y equipos

- Túnel de viento
- Anemómetro (ANM-BTA, *Vernier*)
- Sistema de adquisición de datos (LabQuest 2)
- Perfil aerodinámico NREL S815 (C80)
- Instrumento de medición de fuerzas de arrastre y empuje (celdas de carga).



Túnel de viento



Lab Quest 2

Procedimiento

Parte I

1. Regula la velocidad del túnel de viento al 100% en el panel de entrada y de salida.
2. Ajusta el plano de medición del anemómetro al asignado para tu equipo.
3. Coloca el anemómetro en la posición A1 (indicada en la siguiente figura) y configura el sistema de adquisición de datos para medir 10 datos por segundo.



Figura 1: Mapeo del campo de velocidades al interior del túnel de viento.

4. Espera 30 segundos para que el flujo se estabilice y después mide la velocidad del viento en dicho punto por 1 minuto.
5. Repite el paso anterior para cada punto marcado en la siguiente tabla.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														

Tabla 1.

- Interpola los promedios de las velocidades medidas para construir un perfil de velocidades de viento al interior del túnel.

Parte II

- Coloca el perfil aerodinámico al interior del túnel de viento a un ángulo de 0° entre el plano de la cuerda del perfil y la dirección del flujo de viento.
- Mide las fuerzas de arrastre (*drag*) y sustentación (*lift*) por 5 minutos.
- Ajusta el engrane en ambos extremos del perfil para tener un ángulo de ataque de 10° y realiza la medición de las fuerzas.
- Repite este paso hasta llegar a los 360° en ángulo de ataque.

Reporte

El reporte debe incluir:

- El perfil de velocidad de viento en el túnel para el plano asignado a tu equipo.
- Gráficas de las fuerzas de arrastre y empuje contra el ángulo de ataque para el perfil aerodinámico. Compara los resultados y argumenta las posibles diferencias.