



Por: Mauricio Azpeitia Perez

AERODINÁMICA Básica e Intermedia.

Introducción.

La teoría de vuelo está basada en la aerodinámica. El término aerodinámica se deriva de la combinación de dos palabras griegas: “aero” que significa aire y “dyne” que significa fuerza.

La Aerodinámica es la rama de la mecánica de fluidos que se ocupa del movimiento del aire y otros fluidos gaseosos, y de las fuerzas que actúan sobre los cuerpos que se mueven en dichos fluidos.

Durante el diseño de una aeronave hay que tener en cuenta las relaciones que existen entre el aire, la aeronave y las fuerzas que actúan sobre ésta.

Partes del avión.

Las partes que conforman un avión son las siguientes :

Alas, Fuselaje, Estabilizadores Horizontales (H/STAB), Estabilizadores Verticales (V/STAB)

Las partes móviles son aquellas que permiten que el avión sea controlable y se

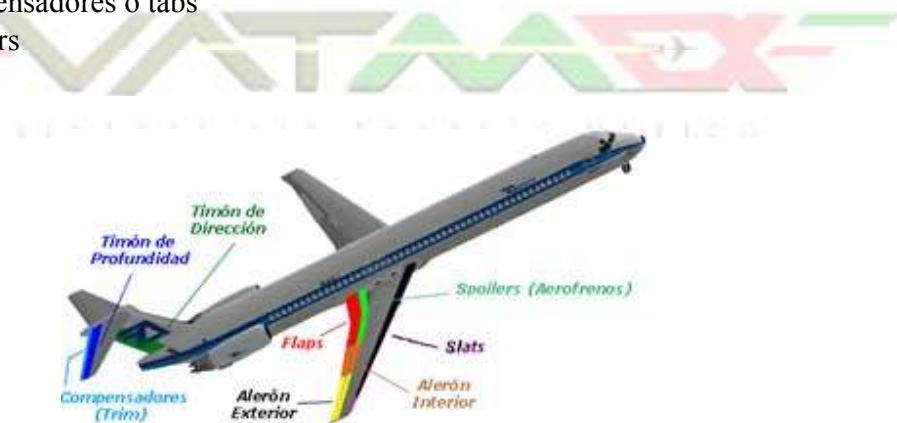
divide en dos grupos:

1.- MANDOS DE VUELO PRIMARIOS:

- Alerones
- Timón de dirección
- Timón de profundidad.

2.- MANDOS DE VUELO SECUNDARIOS:

- Flaps
- Slats
- Compensadores o tabs
- Spoilers



Fuerzas que actúan sobre una aeronave en vuelo:

Son 4 fuerzas las que actúan sobre una aeronave estando en vuelo y son:

-Sustentación:

Es la fuerza aerodinámica producida por una aeronave moviéndose a través del aire y que es perpendicular a la trayectoria de la aeronave.

-Resistencia:

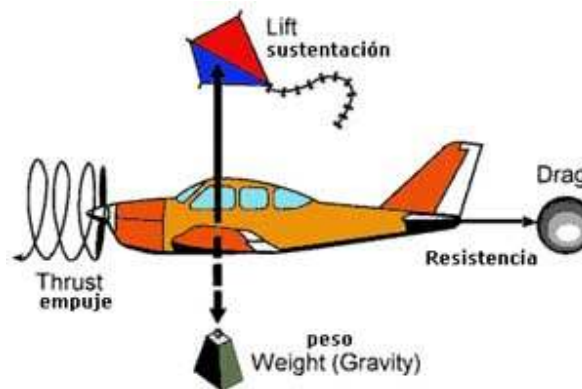
Es la fuerza aerodinámica producida por una aeronave moviéndose a través del aire y que es paralela a la trayectoria de la aeronave y en sentido opuesto.

-Peso:

Es la fuerza producida por la atracción gravitatoria de la tierra. Su dirección y sentido es vertical hacia el centro de la tierra.

-Empuje:

Es la fuerza proporcionada por la planta de potencia de la aeronave (motores a reacción o hélice) y que desplaza el avión hacia adelante a través del aire.



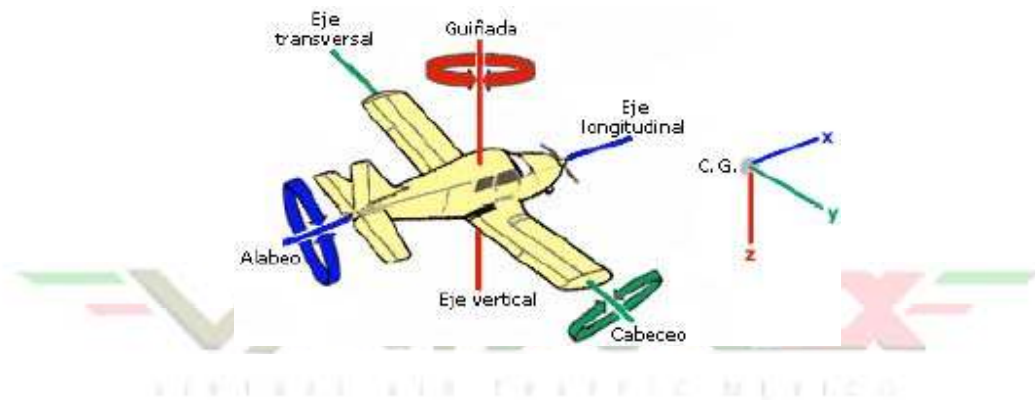
Existen 3 tipos de ejes en un avión:

Toda aeronave al maniobrar tiene como referencia 1, 2 o 3 ejes imaginarios.

- **EJE VERTICAL:** Este va de la parte superior del avión a la parte inferior en línea recta. Infinita.

-**EJE TRANSVERSAL O LATERAL:** Línea imaginaria infinita que va de punta a punta de los planos.

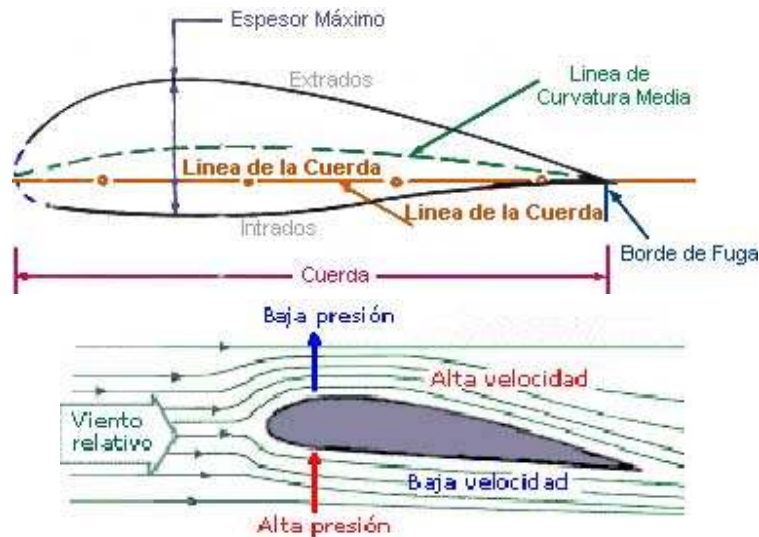
-**EJE LONGITUDINAL:** Línea imaginaria infinita que va desde la nariz hasta la cola.



CADA EJE:

NOMBRE DEL EJE	VA DESDE	MOVIMIENTO	SUPERFICIE DE CONTROL
LONGITUDINAL	Parte de la nariz a la cola	Alabeo	Alerones, movidos por la cabrilla hacia la izquierda o la derecha.
LATERAL	Va de punta a punta de los planos	Cabeceo o Pitch	El elevador, accionado por la cabrilla hacia delante o hacia atrás.
VERTICAL	Va de la parte posterior a la parte inferior	Guiñada o Yaw	El rudder o timon de dirección. Accionados por los pedales.

Perfiles alares:



Perfiles asimétricos: Son un tipo de perfil donde la parte superior del ala (extrados). Es diferente a la parte inferior de esta (Intrados).

Perfiles simétricos: Son un tipo de perfil donde la parte superior del ala, es igual a la parte inferior del ala. Se utilizan mucho en la aviación acrobática.

Pérdida: Cuando la aeronave deja de generar sustentación a través del ala.

Ángulo de ataque: Ángulo comprendido entre el viento relativo y el perfil del ala se distingue con la letra alfa, y este depende de la actitud del avión, a mayor ángulo de ataque, mayor sustentación.

Viento relativo: Son las líneas de flujo que corren paralelas al perfil en dirección contraria al movimiento de las partículas de aire alrededor de un perfil en la trayectoria opuesta de la aeronave.

Línea de cuerda: Línea imaginaria recta que une el borde de ataque con el borde de salida de un perfil.

Cuerda: Línea de medida que da la longitud de la línea de cuerda, todos los perfiles alares se miden en termino de cuerda.

Espesor máximo: Donde se ensancha más el extrados. Máxima distancia entre el estrados y el intrados y es sobre este punto donde las partículas de aire viajan a mayor velocidad sobre el estrados (se genera la mayor sustentación).

Estrados: Parte superior del plano, por donde las partículas viajan a mayor velocidad, pero la presión es menor.

Intrados: Parte inferior del plano, donde las partículas viajan a menor velocidad y existe una mayor presión.

Borde de salida: Borde posterior del perfil alar de una sección aerodinámica parte más delgada pues allí se reduce la curvatura del estrados.

Envergadura: Distancia que hay entre punta y punta de un plano.

Superficie alar: Superficie que ocupan las alas en pies cuadrados, incluyendo el cubrimiento del fuselaje.

Superficies Hipersustentadoras:



Existen 5 tipos de superficies sustentadoras y son las siguientes:

Split: Flaps de intrados, reducen la velocidad cuando se emplea como frenos aerodinámicos, debido a que no permite que el viento relativo circule por dentro del perfil, generan resistencia entre la superficie alar y los flaps.

Slatted: Flaps ranurados, tienen forma aerodinámica. Genera una mayor sustentación a una muy baja velocidad.

Fowler: Tienen varias ranuras entre 3 a 5 y su característica principal es que aumenta el coeficiente de sustentación en casi un 90%, es el flap que tiene mayor amplitud de línea de cuerda. Genera muy buena sustentación a velocidades bajas (críticas).

Slats: Son mecanismos hipersustentadores móviles.

Slot: Son mecanismos hipersustentadores fijos, y estos se actúan con el aire de impacto.

Ángulos de ataque:

Ángulos de ataque bajos: Entre 0 y 15 grados, las líneas de flujo son uniformes con referencia al viento relativo. La velocidad es alta.

Ángulos de ataque entre 6 y 12 grados (medios): Los encontramos en ascensos suaves. La parte turbulenta comienza a desplazarse hacia el interior de los planos, todavía existe la sustentación, pero bajas velocidades

Ángulos de ataque grandes entre 14 y 17 grados: Se genera la mayor sustentación de una aeronave tiene un ángulo de ascenso pronunciado, la zona de turbulencia se acerca al borde de ataque, la mayor velocidad se encuentra en el borde de ataque, las líneas de flujo son turbulentas.

Líneas de flujo: Representan la trayectoria de las partículas de un fluido. Cuando se aumenta la velocidad de las líneas de flujo y se entremezclan se vuelven turbulentas.

Flujo uniforme: Es un flujo en movimiento. Las líneas tienen conformidad en su movimiento, aquí las partículas se suceden las unas a las otras. A bajas velocidades las líneas de flujo son constantes (rectilíneas), no se cruzan o entre mezclan.

