

Aerotecnia Básica

1.Aeronaves

1.2 Tipos de aeronaves

1.3 Partes de una aeronave

2.El ala

2.1 Partes del ala

2.2 Tipos de ala

2.3 El ala desde el punto de vista aerodinámico

3.Grupos moto-propulsores

3.1 Tipos de aeromotores

3.2 Finalidad de los aeromotores

4.Instrumentación

4.1 Finalidad de los instrumentos

4.2 Tipos de instrumentos y su respectiva función

5.Fuerzas que actúan en el vuelo

5.1 Las 4 fuerzas básicas que intervienen

5.2 Función de cada una

5.3 Formulillas

1.Aeronaves

1.1 Las Aeronaves y sus tipos

Empezare esta sección, haciendo una pasada rápida, por toda la historia de la aviación.

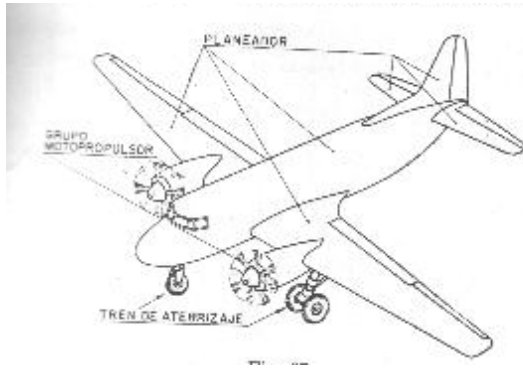
1903: los hermanos Wright, inventan el Flyer, un biplano (dos alas superpuestas), con un motor de pistones, con control de alerones.1920: se empieza la producción de cazas biplanos y triplanos.1936: se empieza la producción de cazas monoplanos.1940: un ingeniero alemán, y otro británico, inventan el motor a reacción al mismo tiempo.

1947: se fabrica el primer avión comercial a reacción del mundo Le Caravelle.1972: nace el diseño del Concorde, el avión supersónico franco-británico.2003: se sacan los nuevos aviones no tripulados UCAV.

Pues bien, ahora empezare a decir todos y cada uno de los tipos de aeronaves que existen y su organización por clases.

1.Los Aviones

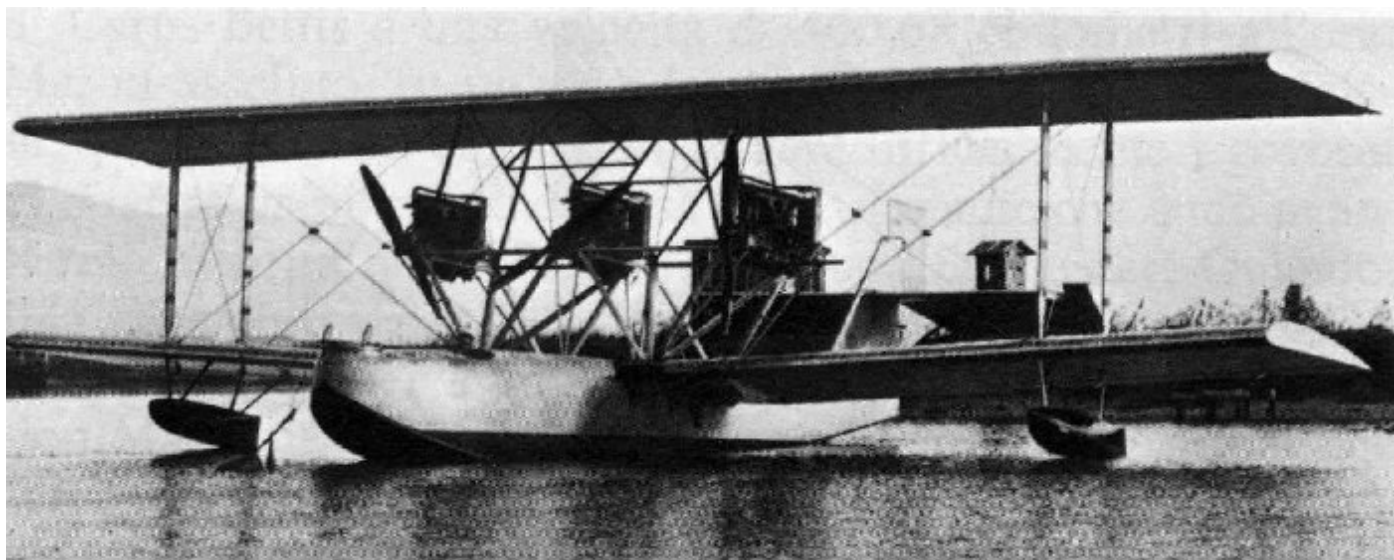
Este tipo de aeronave es la más común entre todas, consta de tres partes principales: el planeador(conjunto de alas, estabilizadores, y fuselaje), el grupo moto-propulsor(los motores) y el tren de aterrizaje.El avión, es la aeronave mas utilizada hoy en día, para los futuros diseños de aeronaves comerciales.A continuación un esquema de un avión genérico:



Según cuantas superficies sustentadoras tenga el avión, se llamará, biplano (2 alas), triplano(tres alas), cuatriplano, étc, étc

2.Los Hidroaviones

Estas aeronaves, se diferencian de los aviones, en que pueden aterrizar en el agua (amerizar).Las partes que cambian en esta aeronave respecto a los aviones convencionales, son el fuselaje(fuselaje en canoa), y en algunos casos, se sustituyen los trenes de aterrizaje convencionales por flotadores o barquillas.Hay varios tipos de hidroaviones: los de carga: únicamente transportan a unos cuantos pasajeros y todo lo demás es carga útil.Los apagafuegos: únicamente tienen a 2 o 3 tripulantes, y pueden transportar alrededor de 2 a 6 toneladas de agua,los de pasajeros: estos sólo se usaron durante los años 30 a los 50, por su poca demanda, y su elevado consumo de combustible.



3.Aeronaves de alas rotatorias

3.1 Los Helicópteros

Los helicópteros, son aeronaves cuyo empuje y sustentación, están producidos por unas alas rotatorias. Dependiendo de la finalidad del helicóptero, los hay de muchos tipos: de carga, de transporte, de combate, de rescate, de filmación, de control, de reconocimiento, etc, etc. Hay que puntualizar, el porque los helicópteros, llevan una hélice pequeña en la cola. Bien, esta hélice, en realidad rotor anti-par, lo que hace es compensar el efecto par, que producen el rotor principal del helicóptero. Este efecto consiste en que el helicóptero, tiende a girar en sentido contrario del que tiene el rotor principal, el llamado *Efecto giroscópico* (en algunos casos, se suprime esta hélice, y se deriva una salida de gases de escape del motor <EGT>).



3.2 Los Autogiros

Los autogiros son aeronaves cuyo empuje esta producido por una hélice tractora (situada en el morro), y cuya sustentación esta producida por alas rotatorias. No entraré en la perspectiva aerodinámica, ya que esto es un libro de introducción al tema.



1.2 Partes de una aeronave

Una aeronave consta de las siguientes partes: alas, estabilizadores, mandos de control, grupo moto-propulsor, fuselaje y tren de aterrizaje.

Alas: son la parte de la aeronave encargada de proporcionar la sustentación.

Estabilizadores: son la parte de la aeronave encargada de proporcionar estabilidad en los tres ejes de giro; longitudinal(alabeo-> alerones), vertical(guiñada-> timón de dirección-plano fijo vertical) y transversal(cabeceo-> timón de profundidad-plano fijo horizontal).

Mandos de control: permiten controlar los movimientos de la aeronave en vuelo: alerones, timón de dirección, timón de profundidad.

Grupo moto-propulsor: esta constituido por el numero de motores de la aeronave, y tiene como finalidad proporcionar el empuje necesario.

Fuselaje: es la parte principal de la aeronave, en el se sitúan todos los elementos anteriores. Es la parte que aloja a la tripulación, a los pasajeros o carga, y contiene los órganos principales del aparato.

Tren de aterrizaje: permite al aparato posarse sobre el suelo, sin sufrir daño alguno.

2.El Ala

2.1 Partes del ala

El ala consta de 6 partes: intradós, extradós, borde de ataque, borde de salida, punta de ala y perfil.

Intradós: es la parte inferior de un ala.

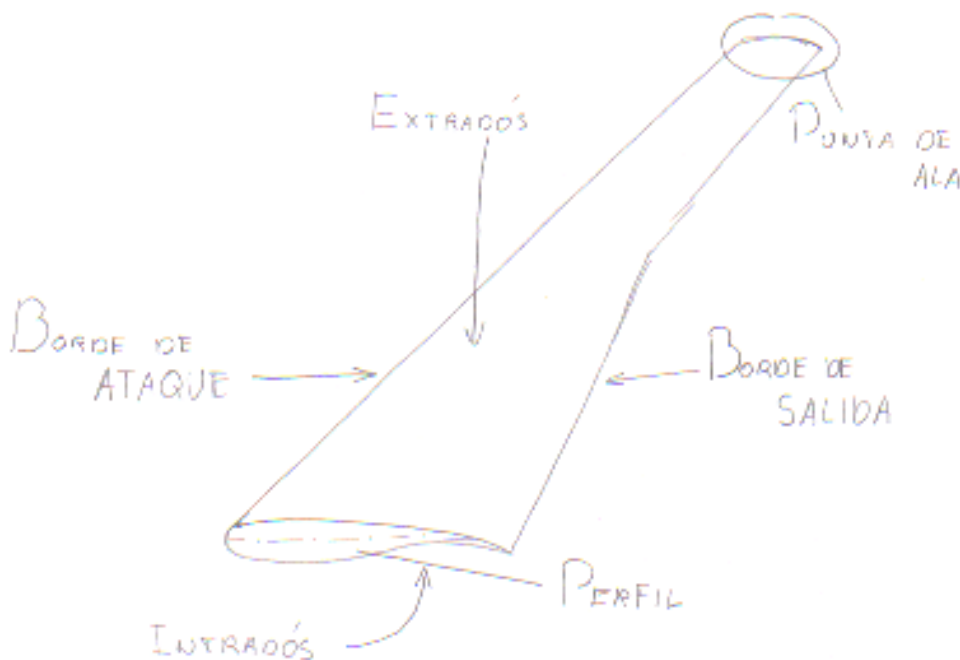
Extradós: es la parte superior de un ala.

Borde de ataque: es la parte de un ala por donde entra el aire.

Borde salida: es la parte de un ala por donde sale el aire.

Punta de ala: es la parte mas exterior de un ala.

Perfil: es la forma que tiene un ala vista lateralmente.



2.2 Tipos de ala

Dependiendo de la finalidad que se vaya a dar a la aeronave, existen varios tipos de ala:

Ala en voladizo: no se ayuda de ningún tipo de elemento de sujeción para sostenerse.

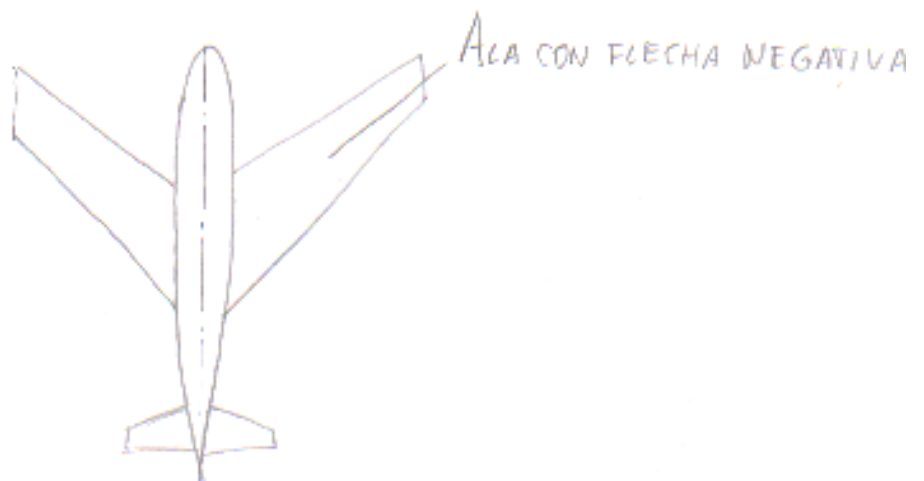
Ala arriostrada: se ayuda de montantes y tirantes, para sostenerse.

Ala con flecha negativa: esta colocada en sentido contrario.

Ala con diedro negativo: esta situada con un ángulo por debajo del plano horizontal del aparato.

Ala con diedro positivo: esta situada con un ángulo por encima del plano horizontal del aparato.

Ala con diedro nulo: esta situada al mismo nivel que el plano horizontal del aparato.

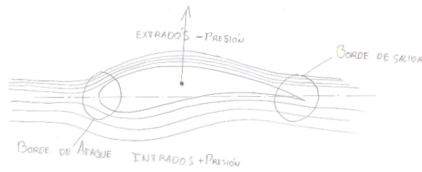


2.3 El ala desde el punto de vista aerodinámico

En esta sección, intentaré explicar de la manera mas simple posible, la parte aerodinámica que se da en un ala.

La sustentación, como ya he dicho anteriormente, esta producida por un ala, sea rotatoria o no. Esta sustentación se produce al interponer un perfil alar en una corriente

de aire. En el ala se da un diferencial de presiones, provocado por las distintas maneras que tiene el aire de fluir por el intradós y extradós. A continuación, un esquema gráfico de lo que ocurre en el ala:



En el extradós, se produce una presión baja, al haber mas acumulación de capas de aire, y en el intradós, se produce una presión alta al haber menos acumulación de capas de aire. Otra cosa a puntualizar, es que en el extradós, la capa de aire, fluye con mas velocidad que en intradós, y viceversa.

3. Grupos moto-propulsores

3.1 Tipos de aeromotores

Según su utilidad, existen varios tipos de aeromotores:

1. Motores cohete: son motores en los que el oxígeno necesario para la combustión se encuentra almacenado en tanques. (Funciones espaciales)

2. Estatorreactores: son motores de compresión dinámica (no utilizan compresores), que se basan en inyectores de combustible y una entrada y salida de aire. (Funciones: solo se utilizan para velocidades superiores a Mach 3 (3.672 Km/h)).

3. Pulsorreactores: son similares a los estatorreactores, pero en su entrada de aire, tienen unas compuertas que se abren y se cierran alternativamente, para no desperdiciar energía de empuje.

4. Turborreactores: son motores de compresión mecánica (utilizan compresores), están formados por dos compresores: uno de alta presión y otro de baja presión, en los que comprime el aire que entra y se mezcla con el combustible para el empuje.

5. Turborreactor de doble flujo (Turbofan): son iguales a los turborreactores, pero hay dos salidas de empuje. En la primera, se expulsa parte del aire comprimido en el compresor de baja presión, y en la segunda el chorro de gases resultante de la combustión.

6. Turbohélice: es un turborreactor, pero tiene una hélice acoplada al eje de los compresores. Se utilizan bastante en aviones medianos de carga.

7. Turboeje: es un turborreactor, pero modificado para transmitir el empuje en forma vertical (solo se utiliza para los helicópteros).

8. Motor de émbolo: es un motor de pistones, como el de un coche, pero con una hélice acoplada al cigüeñal. (avionetas, veleros, etc, etc)

9. Motores de ciclo combinado: son motores que aun están en desarrollo, por un consumo excesivo de combustible, que están formados por un turborreactor a modo de motor de primera fase, y un estatorreactor a modo de motor de segunda fase. Éstos, están colocados concéntricamente.

3.2 Finalidad de estos aeromotores

La finalidad de los motores son varias. La principal es la de proporcionar a la aeronave el empuje necesario para iniciar y mantener el vuelo, una segunda, sería la de proporcionar electricidad por medio de un alternador conectado al eje, etc, etc

4. Instrumentación

4.1 Finalidad de estos instrumentos

La finalidad de la instrumentación de las aeronaves, es controlar en todo momento, las condiciones de la aeronave, las condiciones atmosféricas, las comunicaciones, etc, etc

4.2 Tipos de instrumentos

Existen dos tipos de instrumentos los **autónomos** y los **dependientes**.

Autónomos

Estos instrumentos no dependen de ningún equipo instalado en tierra para funcionar. Son los siguientes:

Altímetro: indica la altitud de una aeronave respecto de un nivel o referencia de tierra su magnitud son los *pies* (ft). Los hay barométricos, radio-altímetros y electro-altímetros.

Anemómetro: mide la velocidad de la aeronave respecto al aire (IAS: Indicated Air Speed) se mide en nudos (knots).

Variómetro: mide la tasa de descenso u ascenso de la aeronave en pies/minuto (ft/min)

Indicador de actitud: indica la posición de la aeronave respecto al horizonte. (Horizonte artificial)

Brújula: rumbo magnético de la aeronave.

Indicador de rumbo: indica el rumbo de la aeronave. Se representa en la *Rosa de los Vientos*.

Coordinador de giro: indica la inclinación de la aeronave y ayuda a realizar mejor los virajes. También ayuda a saber si el avión derrapa o resbala.

Indicadores del motor/es: indican la presión y T° del aceite, las R.P.M. de la hélice o de los compresores (en %), la T° de los gases de escape (EGT: Exhaust Gas Temperature), las vibraciones del motor

Dependientes

Estos instrumentos dependen de estaciones previamente instaladas en tierra para su funcionamiento:

Indicador VOR (Radiobaliza direccional de VHF): indica en que dirección se encuentran las estaciones VOR (radioayudas para la navegación). Sus frecuencias están entre 112.00 Mhz y 118.95 Mhz.

Indicador ILS (Instrument Landing System): es un instrumento para realizar aterrizajes de precisión. Se utiliza de un indicador, formado por una *Rosa de los Vientos*, que en el centro tiene dos localizadores. El primero se mueve de arriba abajo para indicar si la aeronave va demasiado alta o baja; el segundo de izquierda a derecha para indicar la trayectoria hacia la pista.

Indicador DME (Medidor de distancias): indica las distancias a las que están las estaciones ILS, VOR, o NDB (Non Direccional Beacon – Radiobaliza no direccional).

ADF (Automatic Direction Finder): es un instrumento que sirve para indicar hacia que rumbo está una estación VOR o NDB.

Magnetos o Aguja Dual RMI: es un instrumento que combina un ADF, y un DME.

Equipo de radios: para establecer las frecuencias de los VOR, ILS, NDB, ATIS (Automatic Terminal Information System) y para establecer comunicación con los aeropuertos y controladores. El equipo de radios se divide en partes:

NAV 1 y NAV 2: para establecer las frecuencias de los VOR e ILS.

COM 1 y COM 2: para establecer las frecuencias ATIS y para establecer comunicación con los aeropuertos y controladores.

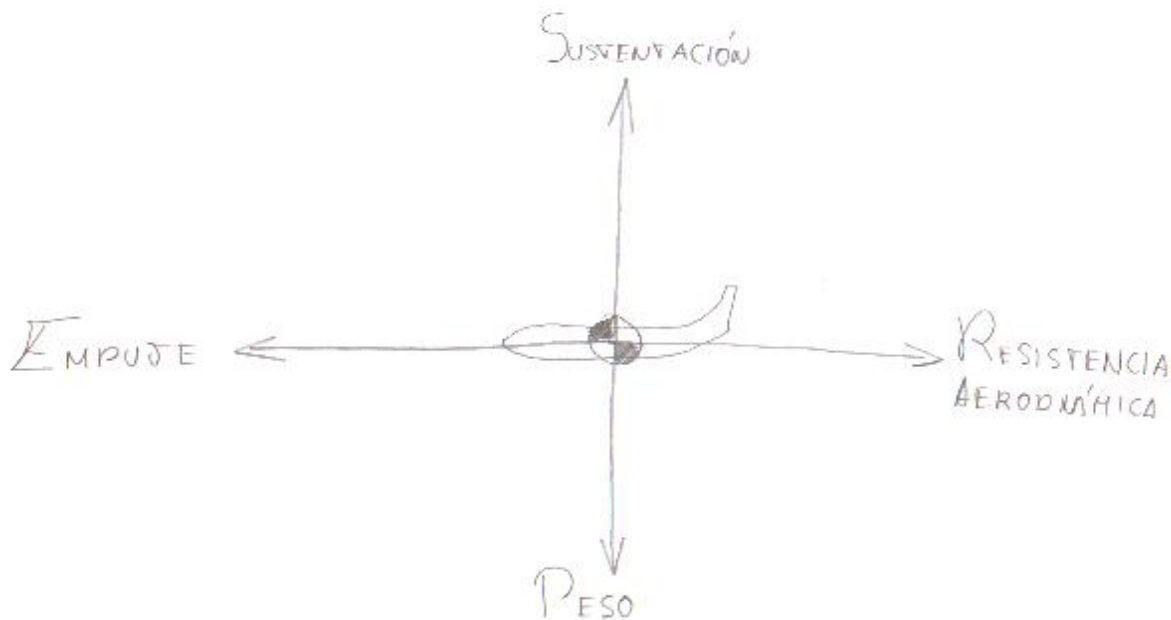
Transpondedor: es una parte del equipo de radio, que se encarga de transmitir una señal identificativa de 4 dígitos de cada aeronave en frecuencia ultra alta (UHF).

ADF: para establecer las frecuencias de los NDB.

5. Fuerzas que actúan en vuelo

5.1 Las 4 fuerzas que actúan en vuelo

Existen 4 fuerzas principales que son las que hacen posible básicamente el vuelo, a continuación un esquema gráfico:



5.2 Función de cada una de estas fuerzas

Sustentación: es la fuerza generada por las alas que elevan a la aeronave hacia arriba.

Peso: es la fuerza que contrarresta a la sustentación y que es producida por la masa del avión y la gravedad.

Empuje: es la fuerza que produce el grupo moto-propulsor para vencer la resistencia aerodinámica.

Resistencia aerodinámica: es la fuerza producida por el viento que se opone al avance del avión.

5.3 Formulillas

Aquí simplemente cito algunas de las formulas más importantes en la aerotecnia:

$$V_{\text{VELOCIDAD DEL SONIDO}} = \sqrt{\rho \cdot R_g \cdot T}$$

$$S_{\text{SUSTENTACIÓN}} = \frac{1}{2} \rho \cdot V^2 \cdot S \cdot C_L$$

$$R_{\text{RESISTENCIA}} = \frac{1}{2} \rho \cdot V^2 \cdot S \cdot C_D$$

$$C_{\text{ARGA ALAR}} = w = \frac{P}{S_A}$$