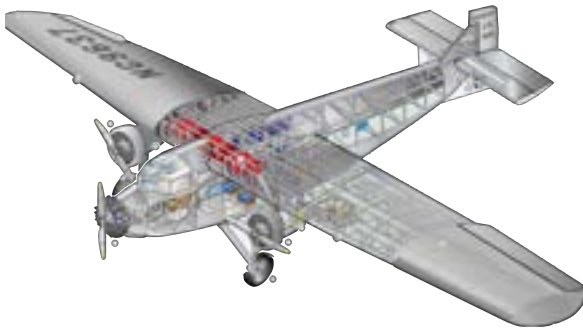


Capítulo 1

Generalidades y sistemas





Lección 01 - Fuselaje

El fuselaje es la estructura principal o el cuerpo de la aeronave. Lleva a los pasajeros y a la tripulación en condiciones seguras y cómodas. El fuselaje también proporciona espacio para controles, accesorios y otros equipos. Transfiere cargas hacia y desde los aviones principales o las alas, el avión trasero, las aletas, el tren de aterrizaje y, en ciertas configuraciones, los motores. Existen tres tipos principales de construcción de fuselaje. Primero está el tipo de armadura o marco que generalmente se utiliza para aviones ligeros y no presurizados.



Luego está la construcción monocasco, que se utilizó principalmente a principios del siglo XX. Finalmente, está el fuselaje semimonocoque que se utiliza en la mayoría de los aviones que no sean no presurizados.

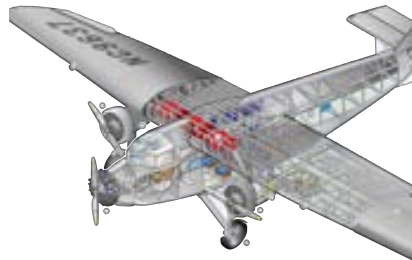
Fuselaje de armadura o Marco: Cuando se utiliza una estructura de marco para el fuselaje, el marco consiste en tubos de acero ligeros de espesor de pared mínima que se unen para formar un marco espacial de forma triangular. Esto da las formas geométricas más rígidas. Cada tubo lleva una carga específica, cuya magnitud depende de si el avión está en el aire o en tierra. Este tipo de fabricación es fuerte, fácil de construir y proporciona una disposición básica relativamente libre de problemas.



El marco normalmente está cubierto por una aleación de aluminio ligera o una piel de tela para formar un compartimento de transporte de carga cerrado y aerodinámicamente eficiente. El ejemplo mas característico de este tipo de fuselaje es el clásico avión de PIPER, el modelo PA-11.

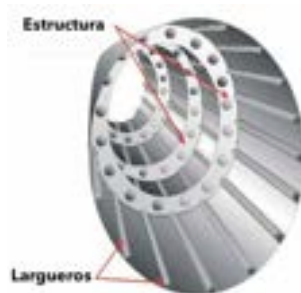


Fuselaje de monocasco: Monocoque es una palabra francesa que significa "casco único". En una estructura monocasco todas las cargas son absorbidas por una piel estresada con solo marcos o formadores internos ligeros para dar la forma requerida. Por sus características de estructura, incluso un ligero daño a la superficie puede debilitar seriamente la estructura. Para ser un verdadero monocasco, la estructura no tendría aberturas en absoluto, como un huevo de avestruz; pero para fines prácticos, en un avión, se deben proporcionar aberturas para el acceso y el mantenimiento.



Las aberturas deben reforzarse para mantener la integridad de la estructura. Pero, una vez que las puertas de la aeronave están cerradas y todas las escotillas y los paneles de acceso están instalados, el fuselaje es, a todos los efectos, una estructura monocasco. Dos aviones construidos de acuerdo con el principio monocasco fueron la construcción de madera contrachapada Roland CII (1915) y el Ford Trimotor (1926).

Fuselaje semi monocasco: A medida que los aviones se hacían más grandes y las cargas de aire aumentaban, se encontró que la estructura monocasco pura no era lo suficientemente fuerte. Se añadieron miembros estructurales adicionales conocidos como largueros para correr a lo largo de la longitud a lo largo del fuselaje uniendo los marcos. Luego se unió una piel de aleación ligera a los marcos y largueros mediante remachado o unión adhesiva. Este tipo de construcción de fuselaje se llamó semi-monocoque.



En los fuselajes semi monocasco, los largueros y los marcos endurecen la piel (superficie o pared), y las cargas de vuelo se comparten entre la piel y la estructura debajo. Los mamparos se colocan en su lugar para separar las diferentes secciones del fuselaje; por ejemplo, entre el compartimento del motor y el compartimento del pasajero.



El mamparo tiene la misma forma básica que los marcos o formadores, pero aísla casi por completo un compartimento del otro. Sin embargo, hay que hacer agujeros en el mamparo. Estos permiten que los accesorios de control, las tuberías y los cables eléctricos pasen por la longitud del fuselaje. Los mamparos suelen construirse mucho más sustancialmente que los marcos porque están sujetos a mayores cargas. Además, el mamparo que separa el motor del compartimento de pasajeros y sirve para retrasar el paso del fuego del motor hacia atrás, en caso de que se rompa un incendio.

Lección 02 - Superficies y ejes de control

Todo avión posee tres movimientos básicos y cada uno de ellos trabaja sobre un eje del avión:



Ahora bien, cada movimiento generado sobre cada uno de estos ejes es controlado por las conocidas como “Superficies de Control” y son las tres que conoceremos a continuación. Cabe destacar que estas tres superficies son idénticas en cualquier avión, sea cual sea su tamaño.

Los Alerones: Su funcionamiento aerodinámico será oportunamente detallado en el “Aula” cuando estudiemos los conceptos básicos sobre aerodinámica. Veamos ahora, su ubicación y funcionamiento para poder identificarlos y entender su importancia:



Esta superficie alar trabaja de forma asimétrica con su similar ubicada en el mismo sector del otro plano o ala del avión, es decir: “cuando un alerón sube, el otro baja”, logrando el siguiente movimiento con el cual concluimos que el avión gira sobre su “eje longitudinal”, generando un movimiento llamado “ALABEO”.



Desde la cabina de mando, los alerones son controlados con el comando de control, girándolo de un lado hacia otro según el viraje que necesitemos

realizar. La importancia del uso de alerones está directamente relacionada con los VIRAJES que realizaremos en el avión ya que es la superficie primaria de control.

Timón de Dirección: El timón de dirección esta situado en la cola del avión, perpendicular a la posición de los alerones y situado verticalmente sobre el fuselaje o cuerpo del avión.



Esta superficie de control, gobierna el movimiento sobre el “eje vertical” del avión y se conoce como “Guiñada”. Su importancia esta directamente relacionada con los procedimientos de VIRAJES y ayuda a una correcta coordinación de los mismos realizando un trabajo en conjunto entre los Alerones y el Timón de Dirección. Desde la cabina de mando, el timón de dirección, es controlado con la operación de los “Pedales” de control, ubicados debajo del panel principal, a los pies del piloto. El correcto trabajo en conjunto de estas dos superficies da como resultado lo que, comúnmente, se conoce como “Viraje Coordinado”.



Timón de profundidad: El timón de profundidad esta situado en la cola del avión, paralelo a la posición de los alerones. Esta ultima superficie de control, gobierna el movimiento realizado sobre el “eje transversal” del avión y se conoce como “CABECEO”. Sin duda, una de las superficies mas importantes de todo avión. Esta será la superficie de control principal para realizar los procedimientos de ascenso y de descenso. Desde la cabina de mando, el timón de profundidad, es controlado con el comando de control, accionándolo hacia delante o hacia atrás, según el procedimiento que se desee realizar.

Lección 03 - Tren de aterrizaje

Las funciones del tren de aterrizaje son, en primer lugar, proporcionar un medio para maniobrar la aeronave en tierra, en segundo lugar, apoyar la aeronave a una altura conveniente para dar espacio libre a las hélices y aletas, etc., y, en tercer lugar, absorber la energía cinética del aterrizaje. La primera diferencia en los modelos del tren de aterrizaje es la disposición de sus ruedas. Aquí el sistema se divide en dos grandes grupos: el tren de aterrizaje convencional, diseñado con dos ruedas principales al frente y una rueda mas pequeña en la parte trasera de la aeronave, y el tren de aterrizaje triciclo, diseñado con una rueda de nariz que guía la dirección del rodaje del avión y dos ruedas a mitad de la aeronave, encargadas de absorber la presión del impacto (amortiguación).



El engranaje de la nariz suele tener una estructura más ligera que las unidades de engranajes principales, ya que tiene menos peso, y normalmente solo está sujeto a cargas de compresión directas. La rueda de la nariz debe ser capaz de rotar libremente. La rotación es la capacidad de la rueda de la nariz para girar a ambos lados en respuesta al frenado diferencial de las ruedas principales.

Se requiere un método de dirección para permitir al piloto maniobrar la aeronave de forma segura en tierra. Los primeros métodos implicaban el uso de frenado diferencial y ruedas de nariz de recorrido libre, pero, hoy en día, la rueda de nariz de la mayoría de los aviones ligeros se dirige directamente por los pedales del timón, desde dentro de la cabina de mando.



En las aeronaves equipadas con tren de aterrizaje convencional, este sistema de direccionamiento de la rueda de nariz no está disponible. En estos casos, el piloto debe direccionar el rodaje de la aeronave ejerciendo presión sobre los pedales para cambiar la dirección del timón de dirección o rudder.



Debido a la flexibilidad de las paredes laterales de los neumáticos, se puede inducir una oscilación o vibración inestable, rápida y sinusoidal, conocida como shimmy, en las partes principales del tren durante el rodaje. El shimmy excesivo, especialmente a altas velocidades, puede establecer vibraciones en todo el avión, cobrando un mayor grado de peligrosidad. Los rodamientos de las ruedas desgastadas y las presiones desiguales de los neumáticos pueden aumentar la tendencia de las ruedas a hacer shimmy.