

Capítulo 1

Generalidades del sistema automático de vuelo automático

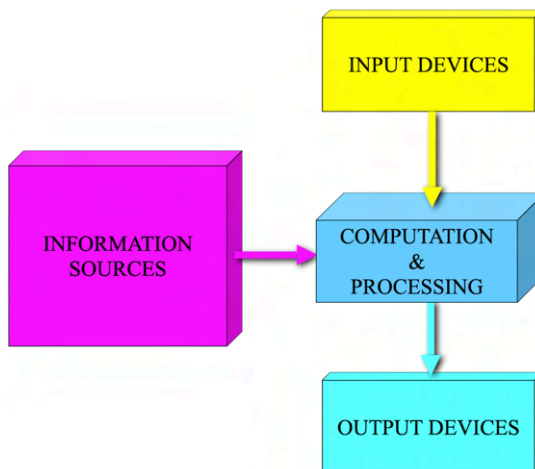


Este manual es solo para entretenimiento y/o entrenamiento. NO VÁLIDO PARA VUELO REAL. Para tal fin, por favor dirigirse a los manuales originales de Airbus en sus respectivos módulos.



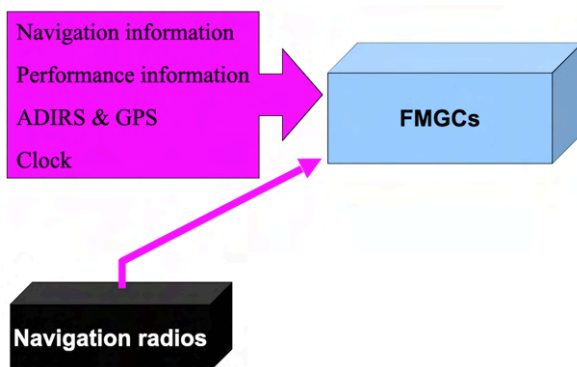
Introducción

El sistema automático de vuelo del A320 fue diseñado para reducir la carga de trabajo de los pilotos, maximizar la seguridad y optimizar la performance de la aeronave. Veamos su principio básico de funcionamiento. El sistema automático de vuelo consiste en 4 secciones principales. El corazón del sistema es una sección de cómputos y procesamiento de la información recibida desde dos fuentes o secciones diferentes. Una fuente de información provista por todos los sistemas y sensores del avión y otra fuente de información ingresada manualmente por los pilotos. Esta información es computada y procesada para luego pasar a la ultima sección donde se representa la información.

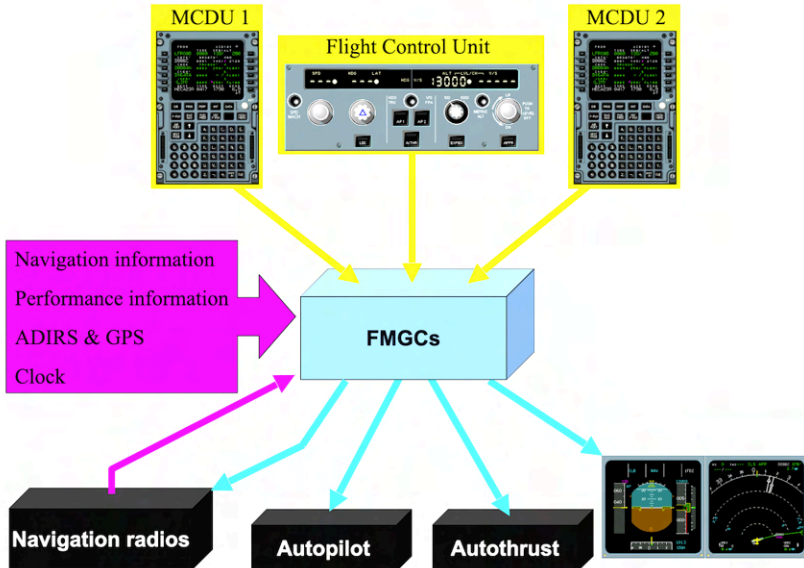


Como mencionábamos anteriormente, el corazón del sistema automático de vuelo es su “Centro de Cómputos y Procesamiento de Información”, el cual se conoce como FMGC (Flight Management

and Guidance Computer), un sistema instalado por duplicado en cada aeronave que ofrecen un trabajo en conjunto, a pesar de trabajar independientemente una de otra. La información llega al FMGC por dos fuentes diferentes. Una de ellas, es automática y provee información de navegación, performance, información proveniente de los ADIRS, del GPS y del reloj.



La segunda fuente de información, esta en la cabina de mando y es operada manualmente por los pilotos. Por un lado la MCDU (Multipurpose Control and Display Unit), donde el piloto ingresa manualmente todos los datos necesarios y por otro lado el FCU (Flight Control Unit), donde el piloto selecciona los parámetros de velocidad, rumbo, altitud, etc. Una vez que el sistema del FMGC posee toda la información necesaria, la transmite a diversos sectores para ser presentada a los pilotos y a los sistemas automáticos de vuelo para que controlen el avión, como el AUTOPILOT (AP), AUTOTHRUST (A/THR) y el sistema EFIS.



Sistema FMGC

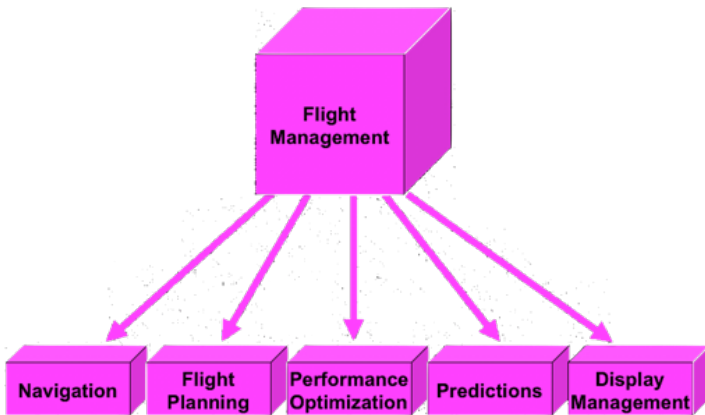
El sistema se divide en tres partes importantes: Flight Management, o manejo de los recursos del vuelo. Flight Guidance, o guía del vuelo. Flight Augmentation, u optimizador de los recursos del vuelo.



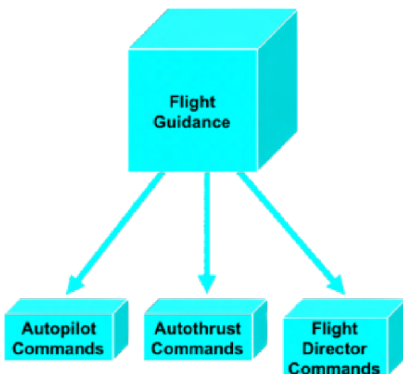
Flight Management

Este sub-sistema controla la precisión de la navegación y su capacidad para seguir el plan de vuelo ordenado por los pilotos.

Planifica el plan de vuelo para optimizar costos, velocidades y altitudes. Calcula las predicciones de las estimas de punto a punto, velocidades y altitudes. Y por último, gestiona la información presentada en los EFIS.



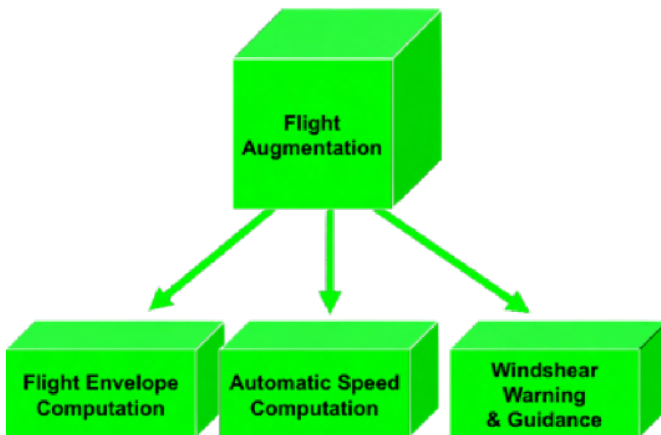
Flight Guidance



Este sub-sistema controla las acciones del piloto automático para el dominio del avión en todos sus ejes de vuelo. Comanda las acciones del sistema automático de aceleración o A/THR y controla la información provista por los directores de vuelo (FD Flight Directors), en función a la acciones del piloto automático.

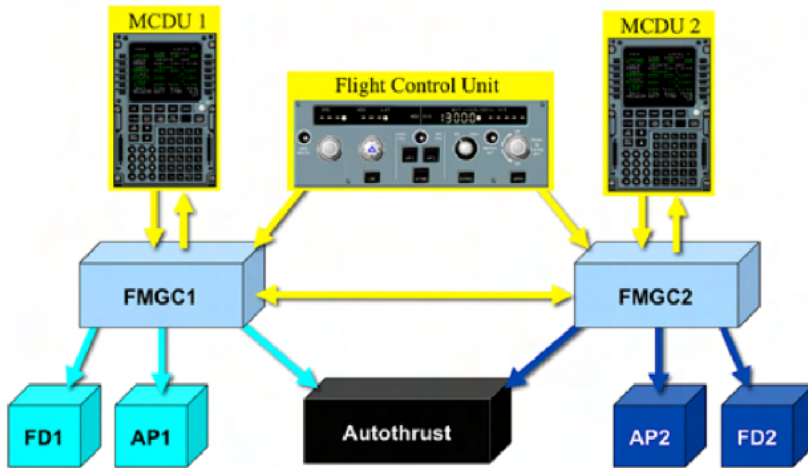
Flight Augmentation

Por ultimo, esta tercera parte del FMGC, es la encargada de los cálculos adicionales, como las advertencias de OVERSPEED, los límites de velocidad en una determinada configuración según el peso y la condición atmosférica, y una de las funciones más importantes, las predicciones y alertas sobre posibles situaciones de WINDSHEAR.



Sistema MCDU (Multipurpose Control and Display Unit)

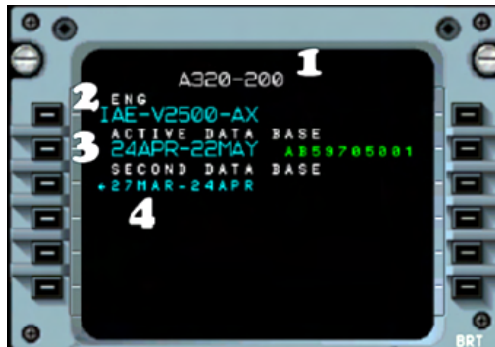
En el sistema completo, cada MCDU provee de datos a su propio FMGC. El FCU provee de datos a los dos FMGC por igual y al mismo tiempo. A su vez, cada FMGC transmite su información a su propio piloto automático (AP) y director de vuelo (FD), y ambos transmiten su información al sistema de autothrust (A/THR).



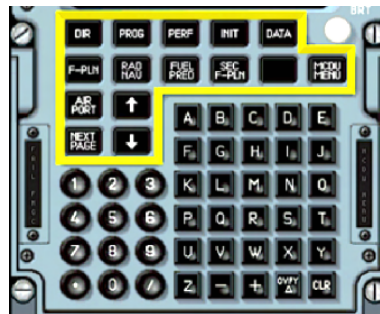
Previamente a que el sistema realice la navegación completa desde un origen hasta un destino, el piloto debe ingresar los datos del plan de vuelo en el sistema, para luego decirle al este que siga las instrucciones ingresadas, ya que el sistema por si mismo no tiene la capacidad de razonar el plan de vuelo. Esta información se carga manualmente en la MCDU, la cual se divide en dos partes, la parte superior donde se encuentra el Display y la parte inferior donde se encuentra el teclado principal.



Al iniciar la MCDU, la primera pantalla es la del STATUS del sistema. En el punto numero uno encontramos el modelo del avión que esta cargado en el sistema, el cual debería coincidir con el nuestro para que la base de datos sea correcta. El punto numero dos detalla el modelo de los motores. El punto numero tres , la vigencia de la base de datos que tiene cargada el sistema en ese momento. Y en el punto numero cuatro, una segunda base de datos con una fecha superior de vigencia o mas actualizada.



En la sección inferior del MCDU, encontramos las teclas que nos llevarán a las paginas principales y donde podremos ingresar los datos necesarios para realizar nuestro plan de vuelo según lo planificado. Debajo de esta sección, encontramos un teclado numérico y un teclado alfabético tradicional para el ingreso de la información. Conozcamos las principales paginas de la MCDU.



En el punto numero uno encontramos la denominación de la compañía para la ruta a seguir. En el punto numero 2, la carga manual de la ruta que deseamos realizar, ingresando origen y destino. En la sección del punto tres ingresaremos la alternativa de nuestro destino. El punto cuatro describe el numero del vuelo a realizar. En ambos lados del punto numero 5, podemos cargar manualmente las coordenadas geográficas de un determinado lugar. El punto numero seis, indica el nivel de la tropopausa y la posibilidad de cargar manualmente la información de los diferentes vientos en altura. Por ultimo, el punto siete indica el nivel de vuelo a adoptar durante el tramo de crucero.



En el punto uno, encontramos tres datos importantes, el “FROM” o el punto desde donde partimos hacia el próximo punto, el curso hacia ese punto y el nombre del mismo. En el punto dos tenemos la distancia y el rumbo. En el punto tres el destino y la distancia al mismo en el punto cuatro.



La información que brinda la pagina de F-PLN es mostrada en el ND según la selección de la pantalla. En este caso el ND tiene la pantalla ARC seleccionada y podemos identificar los puntos que indica la pagina de F-PLN de la MCDU.



Sistema FCU (Flight Control Unit)

Este panel permite el control del vuelo automático. En su parte superior ofrece una pantalla informativa con los valores de velocidad, rumbo, altitud y velocidad vertical.



Estos valores se expresan en nudos, grados, pies, y pies por minuto respectivamente. En el margen izquierdo del panel, justo debajo de la pantalla de información de velocidad, se encuentra una perilla giratoria para modificar el valor de velocidad. A su izquierda, un botón que permite seleccionar la velocidad en número de Mach.



A su derecha, debajo del valor del rumbo, una perilla giratoria con un triángulo de color azul que permite seleccionar el rumbo. Cuando el piloto automático esté conectado, al girar esta perilla, el avión realizará un viraje hacia el lado seleccionado.

Del lado derecho del panel, debajo del valor de la altitud, nivel de vuelo, una perilla giratoria para la selección de estos valores según corresponda. A la derecha de esta, un botón que permite seleccionar estos valores en metros. Sobre el margen derecho del panel, la última perilla giratoria para la selección de la velocidad vertical.

Sobre el centro del panel, cuatro botones. Dos paralelos que para la operación del piloto automático 1 y 2 (AP1 y AP2). Debajo de estos, un botón para la operación del sistema de potencia automática (A/THR), y por encima de los AP 1 y 2, un botón para cambiar el modo de HDG V/S a TRK FPA.



Finalmente, tres botones de funciones especiales. Del lado izquierdo, justo debajo de la perilla de selección del rumbo, un botón

para activar el modo LOC durante la aproximación. Del lado derecho, justo debajo de la perilla de selección de altitud, un botón para activar la función “Expedite” (EXPED) que permite incrementar el rango de ascenso y descenso hacia el límite de velocidad en cada caso. El último botón, justo debajo de la perilla de selección de la velocidad vertical, permite la activación del modo de aproximación (APPR) durante la aproximación ILS.