

El A400M, futuro avión de transporte militar

EDUARDO CUADRADO GARCIA
Coronel de Aviación

AUNQUE ES CIERTO QUE AUN QUEDAN POR DETERMINAR ALGUNOS ASPECTOS RELATIVOS A LA CONFIGURACION DEL AVION A400M TAMBIÉN LO ES QUE LA FASE DE DESARROLLO SE ENCUENTRA YA EN UN ESTADO MUY AVANZADO Y QUE LA FECHA DEL PRIMER VUELO SE ACERCA DE MANERA IMPARABLE. POR ELLO CREEMOS OPORTUNO PRESENTAR EN ESTAS PAGINAS ALGUNAS DE LAS CARACTERISTICAS DE ESTE AVION QUE A COMIENZOS DE LA PROXIMA DÉCADA PASARA A FORMAR PARTE DE NUESTRO EJÉRCITO DEL AIRE.

El programa del A400M nació de la necesidad planteada por diferentes fuerzas aéreas de un avión que, sin entrar en disquisiciones de su carácter estratégico o táctico, fuera capaz de satisfacer las necesidades de transporte de gran capacidad a grandes distancias, necesidades que, derivadas de la nueva situación política y de las nuevas misiones a desarrollar en diferentes zonas de nuestro planeta, los medios disponibles no podían cubrir de una manera medianamente efi-

caz. Esta carencia de medios obligaba a los distintos gobiernos a utilizar, bajo distintas formas de "leasing", medios aéreos pertenecientes a compañías civiles que no siempre eran los más adecuados para el desempeño de muchas de las misiones, ya fueran éstas puramente militares (despliegues de Fuerzas de Reacción Rápida) o de intervención humanitaria (inundaciones, terremotos, huracanes, sequías, actividad volcánica, etc).

Ejemplo claro de esta necesidad, y

que justifica la decisión tomada en su día, es la situación que se presenta en nuestros días: varios miles de soldados españoles se encuentran desempeñando distintas tareas en diferentes países lejos de nuestro territorio nacional tanto en misiones bajo mandato de la ONU como dentro de la organización OTAN. Estos soldados necesitan para desempeñar sus cometidos el adecuado soporte logístico, a veces táctico, que sólo puede ser llevado a cabo con aviones de gran capacidad, largo al-

A detailed illustration of an Airbus A400M military transport helicopter in flight. The helicopter is shown from a low-angle perspective, flying over a dense, green forested landscape. The sky is a clear, light blue. The helicopter's main rotor blades are blurred, indicating motion. The fuselage is white with green accents, and the number 'A400M' is visible on the side. The cockpit windows show the silhouettes of the pilots. The overall scene conveys a sense of power and military readiness.

cance, medios de autoprotección adecuados y en número suficiente para asegurar la totalidad de las misiones. El A400M cumple estos, y muchos otros, requisitos.

El origen cercano de este avión lo podemos establecer en septiembre de 1997 cuando los gobiernos de ocho naciones europeas (Alemania, Bélgica, España, Francia, Italia, Portugal, Reino Unido y Turquía) definieron los requisitos que debían cumplir las fuerzas aéreas en lo referente a la capacidad de transporte. De estos requisitos, y de las limitaciones derivadas de aspectos tanto políticos como económicos, se determinó que el futuro avión de transporte debería ser capaz de llevar a cabo tanto misiones estratégicas

adquisición de un determinado número de unidades, número que supondría un nivel de participación en la totalidad del programa establecido en 180 aviones (Alemania 60 aviones, Bélgica 7, España 27, Francia 50, Luxemburgo 1, Reino Unido 25 y Turquía 10). De todas las alternativas que se barajaron para la gestión del programa desde el lado industrial se optó finalmente por la creación de un consorcio que, con el nombre de "Airbus Military", incluía diferentes socios europeos (AIRBUS, EADS-CASA, TAI de Turquía y FLABEL de Bélgica), socios que aportan sin duda su amplia experiencia en el desarrollo de aviones tanto militares como civiles. Por parte oficial los distintos ministerios de De-

amplia cabina con espacio para cuatro tripulantes sentados y dos literas para facilitar su descanso. Una vez sentado en cualquiera de los asientos de piloto y nada más comenzar a activar los diferentes sistemas el piloto se da cuenta del estado de la tecnología aplicada y del nivel de integración alcanzado. No puede ser de otra manera ya que se trata de la utilización de los últimos desarrollos tecnológicos y que ya están en uso, en lo que concierne a la operación civil, en el A380, sin duda el más avanzado de los aviones comerciales que vuela en la actualidad. Destaca la distribución de la cabina, en la que se ha tenido en cuenta principalmente la reducción de la carga de trabajo de la tripulación, formada ésta

como tácticas a largas distancias, con gran capacidad de carga (tanto en peso como en volumen), a gran velocidad, con posibilidad de operar en campos cortos y no preparados, excelente comportamiento a bajas velocidades, capacidad para reabastecimiento en vuelo (en ambos papeles de tanquero y receptor) y gran autonomía en lo referente a la operación en tierra.

Con estos requisitos establecidos las naciones manifestaron finalmente (en mayo de 2003) su compromiso en la

fensa están representados por la OCCAR (Organización Conjunta de Cooperación en Material de Armamento) que con sede en Toulouse (Francia) gestiona los aspectos contractuales del Programa.

LA CABINA

Cuando uno entra en la cabina del A400M se siente transportado al futuro. El acceso se hace a través de una escalera interior que da entrada a una

en principio por dos pilotos aunque, en función de las misiones a llevar a cabo y de los requisitos del operador, podrá incluir un tercer tripulante sentado en el puesto situado entre ambos pilotos o un cuarto que ocuparía el asiento dedicado al supervisor de carga, situado en el piso inferior correspondiente a la cabina de carga.

La visibilidad exterior es realmente extraordinaria superando ampliamente los requisitos tanto civiles como militares que sobre campo de visión estable-

cen las normativas en vigor, condición necesaria en las operaciones militares ya sean éstas de navegación a baja cota como de reabastecimiento en vuelo.

Como detalles más destacados podemos identificar dos HUD (Head Up Display), uno para cada piloto, como instrumentos de vuelo primarios y que les permitirá mantener una mejor conciencia de la situación en determinadas fases de vuelo como despegues y aterrizajes en campos sin ayudas, reabastecimiento en vuelo como receptor, lanzamiento de cargas y navegación a baja cota. Para ello presentará, además de la información de vuelo primaria, datos relativos al guiado para el lanzamiento tanto de personal como de cargas, mensajes de alta prioridad procedentes de diferentes sistemas, etc.

Toda la información generada por los diferentes sistemas se presenta a los pilotos a través de 8 pantallas LCD

de gran tamaño (6 situadas en el panel frontal y dos en el pedestal central), pantallas que son intercambiables entre sí. Una novena pantalla puede ser instalada en caso necesario para uso de un tercer tripulante enfrente del asiento central. En estas pantallas puede presentarse, en función de la selección realizada por la tripulación, hasta 13 formatos diferentes que contempla aspectos relacionados a datos primarios de vuelo, navegación, gestión de vuelo, gestión de las comunicaciones, información de diversos sistemas del avión, avisos, información táctica, mapa digital, imagen video, etc. A través de estas pantallas se lleva a cabo igualmente la comunicación de la tripulación con el sistema de gestión de la misión mediante el uso de un cursor y de un teclado alfanumérico.

De la misma forma llama la atención la ausencia de los convencionales

controles de vuelo que han sido sustituidos por las ya tradicionales, en los aviones Airbus, palancas de mando laterales (side stick), configuración que permite una gran visibilidad sobre la totalidad del panel frontal. Todas las pantallas e instrumentos, al igual que el resto de luces tanto interiores como exteriores, son compatibles con el uso de gafas de visión nocturna.



MOTOR Y HÉLICES

Para el desarrollo del nuevo motor que será utilizado en el A400M se creó un consorcio que, con el nombre de EuroProp Internacional (EPI) y formado por Rolls-Royce (Reino Unido), SNECMA (Francia), MTU (Alemania) e ITP (España), se encargaría de gestionar los trabajos y las relaciones con los otros miembros participantes en el programa.

De ese consorcio nace el motor turbohélice de nueva generación TP400-D6 de tres ejes y con una potencia de unos 10.000 SHP.



La hélice seleccionada es la Ratier-Figeac FH386 que dispone de 8 palas de material compuesto de una dimensión realmente notable, 5.33 m de diámetro. La máxima velocidad de giro está establecida en 840 RPM. y su paso variable le permitirá, entre otras capacidades, el uso de potencia de reversa en las operaciones en tierra (podrá salvar con el uso de la reversa pendientes de un 2% con el peso máximo de despegue). La forma de las palas ha sido optimizada para grandes velocidades pudiendo alcanzarse M0.70 (0,72 Mach) en crucero.

El sentido de rotación de cada par de palas, correspondientes a cada lado, es opuesto entre sí produciendo un flujo aerodinámico simétrico. Esta circunstancia tiene una enorme influencia en las cualidades de vuelo del avión (principalmente en caso de parada de motor) y una mejor



EL SISTEMA AUTOMÁTICO DE VUELO

Aplicando la tecnología que por primera vez se ha utilizado en el A380 se ha diseñado un sistema automático de vuelo que proporciona, además de una protección total del avión y sus sistemas dentro de la envolvente, datos suficientes para mantener con seguridad y eficacia, ya sea de manera automáti-

ca o manual, el perfil de misión previamente establecido (incluido el vuelo a baja cota hasta los 500 pies en condiciones de vuelo instrumentales), todo ello con una carga de trabajo adaptada a las diferentes misiones. Para conseguir esto el sistema automático de vuelo tiene en cuenta la información proporcionada por los diferentes sensores de navegación (GPS's militares, Inerciales, datos de aire, radio altímetro...), las acciones de los pilotos sobre los sistemas a través de las diferentes interfaces (unidad de control de vuelo, teclado alfanumérico, cursor...), la información proveniente del sistema de control de vuelo, los datos introducidos en el sistema de gestión de misión y los datos derivados del control digital del motor. Para mejorar la seguridad y el comportamiento del avión en los vuelos a baja cota se podrán instalar sistemas de navegación por referen-



sustentación debido al mejor reparto del flujo, aspectos que proporcionan claras ventajas en lo que respecta al peso y estructura de las superficies sustentadoras reduciendo aquél y haciendo más ligeras éstas, a la vez que reduce el ruido resultante en la cabina.

Tanto el motor como las hélices son controlados electrónicamente mediante el sistema FADEC que permitirá al piloto gestionar los parámetros de potencia con una sola palanca por cada uno de los cuatro motores, obteniendo de manera segura y sencilla el empuje necesario para alcanzar una velocidad de crucero de largo alcance de M0.68 o de 300 kt. a baja cota.

	A400M	C-130J (largo)
DIMENSIONES		
Longitud	43.8 m	34.4 m
Altura	14.6 m	11.7 m
Envergadura	42.4 m	40.4 m
ACTUACIONES		
Velocidad de crucero	M0.68-M0.72	M0.58-M0.59
Alcance 20 Tm. de carga	3750 NM	1825 NM
Alcance en ferry (sin carga)	5000 NM	3700 NM
Alcance máx., carga máx.	1800 NM	800 NM
Techo de servicio	FL400	FL290
CABINA DE CARGA		
Longitud cabina + rampa	17.7 + 5.40 m	16.76 + 3.12 m
Superficie	92 m ²	61 m ²
Volumen	340 m ³	170 m ³
Carga Máxima	37 Tm.	21.8 Tm.
INTERVALOS DE MANTENIMIENTO		
Revisión A	150 días	120 días
Revisión C	24 meses	12 meses
Revisión D	72 meses	60 meses

cias del terreno, de aviso ante posible colisión con el terreno y de visión basada en infrarrojo.

Para el control del avión se utiliza un sistema de mandos de vuelo "fly-by-wire" que mantiene tanto la filosofía como la tecnología aplicada en los aviones de la familia Airbus, adaptándola, en lo que es aplicable, a las peculiares características de la operación militar: diversidad de misiones con aplicación de procedimientos militares, necesidad de gran maniobrabilidad manteniendo un alto grado de estabilidad, operación frecuente en los límites de la envolvente tanto en lo referente a la velocidad como a factores de carga y ángulos de ataque. Este sistema mantiene en todo momento los diferentes parámetros dentro de los límites establecidos en función de las distintas condiciones de vuelo.

Igualmente se han considerado las



tán integrados y son controlados a través del sistema de gestión de misión y del sistema de control de vuelo automático.

El sistema de comunicación integra entre otros los siguientes equipos: V/UHF, HF, COMSEC (comunicacio-

nes seguras en HF y en V/UHF), SELCAL (llamada selectiva), SATCOM (comunicación por satélite), comunicación interna sin hilos, grabación en cabina (cockpit voice recorder), IFF, MIDS (sistema de distribución de información multifuncional), EMCON (control de las emisiones).

El de navegación incluye los siguientes sensores y equipos: tres IRS (sistema de referencia inercial), tres ADS (sistema de datos de aire), GPS militar, dos radar-altímetros, respondedor ATC, VOR, DME, TACAN, ADF, MMR (receptor multi modo), ILS, MLS, GNSS), EGPWS (sistema mejorado de aviso de proximidad del terreno), radar meteorológico con múltiples capacidades, FLIR, TCAS, etc. Podrá integrar así mismo el futuro sistema de navegación aérea (FANS) o un sistema de mantenimiento e la formación (FKS, formation keeping system).



diferencias aerodinámicas que mantiene con respecto a los aviones de operación civil, como son el empleo del motor turboprop con importante influencia aerodinámica en las superficies de sustentación, la ausencia de "slats" como superficies de sustentación y el uso de un empenaje en forma de T.

COMUNICACIÓN Y NAVEGACIÓN

Los sistemas de comunicación y navegación responden a los requisitos actualmente existentes tanto en la operación civil como en la militar. Ambos es-



SISTEMAS DE AUTOPROTECCIÓN

Se puede decir que el A400M ha sido diseñado desde el principio para poder incorporar todos y cada uno de los sistemas de autoprotección actualmente en operación en otros aviones de combate proporcionando un alto grado de supervivencia durante misiones tácticas llevadas a cabo en ambiente hostil. Para ello el Subsistema de Ayudas Defensivas (DASS), con capacidad para crecer en función de los avances tecnológicos que se puedan



dar en este campo, podrá integrar equipos de protección contra el radar (“radar warning receiver”), contra el láser (“laser warning receiver”), contra misiles (“missile warning system”), contramedidas infra-rojas, perturbadores remolcados contra el radar, dispensadores de “chaff” y bengalas, etc. Todos estos equipos estarán integrados y podrán ser programados para, en función de la misión y del entorno en el que se va a llevar a cabo ésta, responder de forma adecuada a la amenaza considerando el resto de participantes en la misión.

El avión podrá disponer de sistemas de blindaje tanto en ventanas como en los asientos de todos los tripulantes aumentando con ello la supervivencia ante amenazas de tipo convencional.

Por otro lado, todos los sistemas del avión han sido diseñados manteniendo el concepto de supervivencia gracias a la redundancia de los que son considerados sensibles a los daños sufridos en el campo de batalla y críticos para el funcionamiento seguro del avión. Entre ellos podemos citar el sistema de combustible (utilización de productos para reducir el riesgo de fuego), sistema de control de vuelo (las superficies de control de vuelo se podrán actuar mediante energía eléctrica o hidráulica), sistema hidráulico (con un posi-

cionamiento adecuado de las bombas hidráulicas), etc. Además de este alto grado de redundancia de los sistemas el A400M tendrá una gran tolerancia a los daños producidos en acciones de guerra que serán por otra parte fácilmente reparables, permitiendo de esta forma continuar con la misión o regresar a su base principal.

LA CABINA DE CARGA

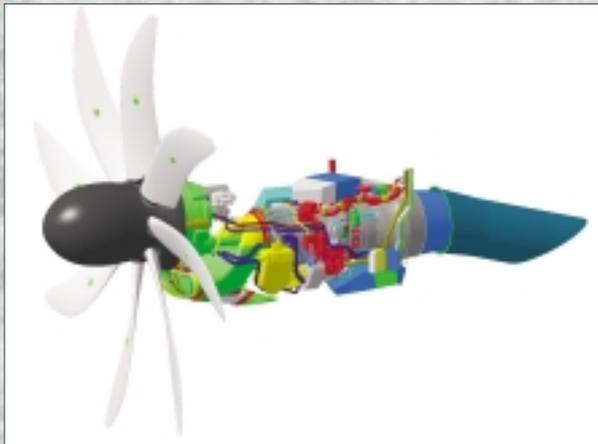
La cabina se ha optimizado para transportar tanto personal (hasta 116 paracaidistas completamente equipados dispuestos en cuatro filas de asientos a lo largo del avión) como carga (hasta 37 Tm. de diferentes vehículos ligeros y pesados, helicópteros, contenedores y pallets) en distintas combinaciones. En configuración MEDEVAC se podrán instalar hasta 66 camillas y 25 asientos para personal sanitario. Así mismo se podrá configurar para llevar a cabo diferentes lanzamientos de personal (116 paracaidistas combinados con una carga de hasta 6 Tm.) o de carga ya sea por gravedad o mediante extracción por paracaídas (desde una carga única de 16 Tm. hasta múltiples cargas que pueden totalizar 25 Tm.). En modalidad LAPES (lanzamiento a baja altitud) podrá lanzar desde cargas únicas hasta una



combinación de tres cargas de más de 6 Tm. cada una.

Para llevar a cabo la misión de reabastecimiento en vuelo, en el papel de avión tanquero, se podrán instalar en su interior hasta dos depósitos de combustible adicionales con una capacidad total de 12 Tm. que, plenamente integrados en el propio sistema de combustible del avión, proporcionarán una cantidad total superior a las 58 Tm. haciendo del A400M un avión con capacidad de reabastecimiento en vuelo, válido tanto para helicópteros como para aviones de combate, a un coste realmente aceptable.

Para facilitar la carga y descarga en el suelo de manera autónoma se dispone de un torno en la parte delantera de la cabina (que podrá arrastrar una carga de hasta 32 Tm. en el interior de la cabina) y de una grúa en el techo en la parte posterior (podrá mover cargas de hasta 5 Tm.) permitiendo al load master manejar adecuadamente, sin ayuda, todo tipo de pallets y contenedores. El



control de estas herramientas durante las operaciones en tierra así como de los diferentes sistemas necesarios para el lanzamiento aéreo (personal y carga) en sus distintas modalidades, la gestión de las distintas configuraciones y el planeamiento de la misión en lo referente a estos lanzamientos, se realiza por el "load master" desde un puesto de control situado en la parte delantera del avión, posición que no resta capacidad a la cabina de carga.

Resultado de la integración de todos

los sistemas es un avión que marcará diferencias con los anteriores, no sólo desde el punto de vista de actuaciones y cualidades de vuelo (aspectos ambos claramente superiores), sino considerando la tecnología aplicada y el nivel de integración, factores que le confieren un alto nivel de seguridad a la vez que una menor carga de trabajo de las tripulaciones a la hora de llevar a cabo las diferentes misiones, ya sean éstas aisladas o formando parte de operaciones

conjuntas dentro de un teatro de operaciones más amplio. Sólo a título informativo, y tomando como elemento de comparación el C-130J, avión que está comenzando su operación en unidades de transporte y que será su más directo competidor, en el cuadro presentamos algunos datos técnicos de operación y mantenimiento.

Estos fríos datos demuestran la clara superioridad del A400M, superioridad que se verá plasmada en una gran demanda de este avión por parte de nu-



merosas fuerzas aéreas necesitadas de satisfacer sus requisitos actuales.

Efectivamente, si consideramos los cerca de 2500 aviones de transporte de carácter militar que operan en los distintos ejércitos (C-130 Hércules, C-160 Transall, An-12, IL-76, etc.) vemos que, además de contar con una edad media de más de 25 años de servicio, no cumplen con los requisitos actuales de un avión de transporte: capacidad de carga y alcance inadecuados, falta de flexibilidad al no poder operar tanto en ambientes estratégicos como tácticos, falta de interoperabilidad entre las diferentes fuerzas aéreas y disponibilidad reducida.

A estas consideraciones operativas hay que añadir las de carácter logístico, resultando, gracias a la aplicación de las modernas tecnologías en el campo del mantenimiento y abastecimiento, un nivel de disponibilidad claramente superior a los actualmente alcanzados en los ejércitos, además de unos meno-



res costes durante todo el ciclo de vida del sistema. En el área de mantenimiento, y gracias a un sistema integrado de control y diagnóstico instalado a bordo del avión (ya utilizado con éxito en los aviones de la familia Airbus), se podrá disponer de todos los datos referentes al comportamiento de los diferentes equipos para, con la ayuda de un sistema de datos de mantenimiento en el suelo, actuar de inmediato allá donde sea preciso para poder disponer del avión en la configuración adecuada y

con el planeamiento de misión instalado en el menor tiempo posible.

Además habrá que considerar las ventajas que la cooperación internacional proporciona en áreas como la formación y entrenamiento de las tripulaciones, el desarrollo de procedimientos operativos comunes, el apoyo al cliente a lo largo del ciclo de vida, etc., aspectos fundamentales en la operación del avión y el coste final.

De cuál sea el comportamiento operativo del A400M aún quedan unos cuantos años hasta verlo actuar en unidades operativas. Del éxito comercial ya existen muestras evidentes con la incorporación a la lista de futuros operadores de países como Sud Africa con 8 aviones, Chile con la intención de adquirir 3, Malasia comprando otros 4, ... aumentando el número de pedidos, en la actualidad, hasta las 195 unidades, cantidad que sin duda se incrementará antes de que el avión realice su primer vuelo a comienzos del año 2008 ■