



El T-21, un salto cualitativo para el transporte aéreo militar del Ejército del Aire

ALEJANDRO CHUECA
Comandante de Aviación

El pasado mes de octubre se comenzó el proceso de aceptación por el Ejército del Aire (EA)¹ del primer C-295M-EA03 del Ejército del Aire, que será matriculado como T-21-01 antes de su incorporación al Ala 35.

Antes de que acabe el año, está previsto recibir dos unidades más, y a partir de entonces de irán recepcionando dos aviones por año hasta completar –en el 2004– el lote de 9 aviones que

formarán el nuevo 353 Escuadrón del Ala 35. Para más adelante (por el momento no se dispone de la financiación necesaria), en todo caso a partir del 2004, está prevista la incorporación de un escuadrón adicional de 9 aviones.

Para muchos de los lectores de esta Revista el C-295 resulta –hasta cierto punto– conocido. La imagen que la mayoría tiene del nuevo avión es la de un CN-235 “alargado”. Es decir, más capacidad de carga pero el mismo avión, y como prueba de ello, algunos señalarán que hasta resulta difi-

cil diferenciarlos a simple vista o en una fotografía.

Sin embargo no es así. El T-21 es realmente diferente del T-19 (CN-235-100) y va a aportar nuevas capacidades operativas y tácticas hasta ahora desconocidas en el EA, así como otras que sólo muy recientemente han sido incorporadas a través del Programa de Modernización del T-10 (C-130). De hecho el T-21 supone el mayor avance tecnológico y de capacidades operativas en el área del transporte aéreo militar que se va a producir en el EA hasta

¹Dado que en el artículo aparecen una gran cantidad de siglas y acrónimos, se incluye al final un cuadro con su significado.



DIFERENCIAS ESTRUCTURALES

Cuadro 1

	T1-9	T-21
Longitud	21,4 m	24,25 m
Envergadura	25,87 m	25,81 m
Altura	8,17 m	8,66 m
Longitud Bodega	9,65 m	12,69 m
Potencia	1750 SHP	2645 SHP
Hélice	4 palas	6 palas
Presión diferencial	3,64 Psi	5,5 Psi
MTOW	16,5 Tm	23,3 Tm
MZFW	15,4 Tm	20,7 Tm
Combustible	5264 Lt	7650 Lt
Pasajeros	45	72
Paracaidistas con equipo completo de combate	28	44
Camillas	21	24

AVIONICA T-21

Cuadro 2

NUCLEO DEL SISTEMA	EQUIPOS ADICIONALES
2 MMR	2 INS/GPS
2 DME	1 E-TCAS
1 RA	1 HF
2 ADC	2 U/VHF (TRANSEC)
2 AHRS	2 COMSEC
1 Wx Radar	2 IFF (Militar)
1 FDR	1 ADF
1 ELT	1 TACAN (se incorporará en el futuro)

la prevista incorporación del primer A400M en diciembre del 2010.

En este artículo no se pretende efectuar una exposición detallada y completa del nuevo avión, sino tan sólo apuntar aquellas características que determinan nuevas capacidades operativas; aunque para ello sea necesario partir de una breve descripción general del avión.

¿UN CN-235 "ALARGADO"?

Efectivamente desde el punto de vista estructural el EADS/CASA C-295 ha sido diseñado a partir de un CN-235 al que se le han añadido un poco más de 3 metros de fuselaje, mediante la adición de 6 cuadernas.

Obviamente este cambio importante en la capacidad de volumen de carga (que a efectos operativos representa un pallet normalizado adicional de 108" x



Cabina del T-21. Se aprecia en el pedestal las palancas únicas de control y las 2MCDU que gestionan el sistema integrado de aviónica. En el panel frontal se encuentran las PFD y ND (pantallas grandes) y las pantallas pequeñas de control y potencia.

88") debía de llevar asociados otros cambios que permitiesen incrementar parejamente la masa a transportar. Por lo tanto el aumento de longitud de la bodega de carga hizo necesaria la incorporación de nuevos motores que aumentasen la potencia disponible. A su vez, las nuevas plantas de potencia hicieron preciso incorporar modifica-

ciones en los planos (lo que permitió alojar una mayor cantidad de combustible) y en el empenaje horizontal, al que ha sido necesario añadir un sistema adicional de ayuda al control direccional (rudder booster).

Por otra parte, CASA (entonces todavía no era EADS/CASA) incorporó al nuevo avión características que ya había aplicado en los desarrollos del CN-235 posteriores al que adquirió el EA (el T-19 del EA es el CN-235 serie 100). Quizás las más destacables sean las caracterís-

ticas ya presentes en el CN-235-300, como la mejora de la presurización (incremento de la presión diferencial máxima), o la doble rueda en el tren delantero.

En el cuadro 1 se señalan las principales diferencias derivadas de las modificaciones estructurales y de diseño entre ambos aviones.



El T21 con las luces de formación y navegación compatibles con visión nocturna.



Lanzamiento de una bengala desde uno de los dispensadores posteriores.



Lanzamiento masivo de bengalas desde todos los dispensadores.

Bien, hasta aquí, parecen tener razón los que decían que el C-295 (T-21) es un CN-235 (T-19) "alargado". Sin embargo, el lector que continúe leyendo descubrirá nuevos aspectos que –probablemente- le convencerán de lo contrario.

UN NUEVO AVIÓN PARA EL EJÉRCITO DEL AIRE

El T-19 ya significó un importante avance tecnológico y operativo para el EA cuando se incorporó al inicio de la década de los noventa. No hay que olvidar que fue el primer avión en el inventario del EA con "glass cockpit", con un sistema integrado de aviónica y con un sistema de mantenimiento sencillo y moderno. Sin embargo -por concepto, y por que en aquel momento se consideró adecuado- aparte de las capacidades operativas de carga y lanzamiento militar, el avión tan sólo incorporaba como capacidades militares el HF, el UHF y el TACAN. Y el resultado ha sido tremendamente positivo, ya que la capacidad y sobre todo el grado de disponibilidad y flexibilidad con el que operan los T-19 del Ala 35 les han dado, sin ninguna duda, un papel fundamental (y seguramente mayor del previsto) en transporte aéreo militar de España.

Pero, el T-21 va a ser diferente, veamos que nuevas capacidades incorpora: **Aviónica.** El T-21 cuenta con un sistema de aviónica fabricado por THALES (antiguo SEXTANT) totalmente integrado y controlado centralizadamente. El diseño del sistema parte de un núcleo "civil" al que se le incorporan las funcionalidades militares a través de un bus militar, el 1553. Este diseño, presenta grandes ventajas desde el punto de vista de fiabilidad y economía, ya que se reducen enormemente los plazos, costes y riesgos de desarrollo; y de hecho, se está convirtiendo en el nuevo estándar de la aviación de transporte militar, como lo demuestra el hecho de que el A400M incorpore un concepto similar.

Básicamente, aparte de piloto automático y director de vuelo, el T-19 integra 2 MCDU's a través de las que se controla completamente todo el sistema, que se visualiza mediante 4 pantallas iguales de 8" x 6" (que se corresponden a PFD y ND de piloto y copi-



loto) y 2 pantallas de 4" x 6" (en el panel central) dedicadas en exclusiva al control de las plantas de potencia y diagnóstico de sistemas.

En el área de navegación, el avión incorpora 2 FMS's, 2 MMR's que aportan las capacidades VOR e ILS con posibilidad de incorporar en el futuro MLS y DGPS, 2 DME's, 1 ADF, 1 RA, 1 Wx Radar y 2 INS/GPS. A este impresionante conjunto hay que añadir, la futura incorporación de un TACAN.

Un aspecto muy importante a señalar, y relacionado directamente con el criterio de diseño del sistema de aviónica de "núcleo civil", es que a diferencia del T-10 modernizado, el T-21 dispondrá de dos fuentes de actitud independientes (AHRS), por lo que el avión podrá ser despachado sin los INS/GPS cuando así fuese necesario.

Es de destacar, también, que el avión dispondrá de capacidad RNAV y RVSM con el equipo de aviónica mínimo certificado, es decir que mantendrá esta capacidad aun teniendo operativos solamente los MMR's, el RA y los DME's.

Pero además de los equipos descritos arriba, el avión incorpora sistemas en el área de aviónica que constituyen una verdadera novedad:

E-TCAS.- El E-TCAS es un TCAS II que incorpora unas funcionalidades militares que dotan al avión de nuevas ca-

Cuadro 3

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ADC	Air Data Computer
ADF	Automatic Direction Finder
AHRS	Attitude and Heading Reference System
COMSEC	Communication Security
DASS	Defensive Air Sub-System
DGPS	Diferential Global Positioning System
DME	Distance Measurement Equipment
EA	Ejército del Aire
E-TCAS	Enhanced Traffic Avoidance System
FDR	Flight Data Recorder
FMS	Flight Measurement System
FPS	Flight Planning System
IMC	Instrument Meteorological Condition
INS/GPS	Inertial Navigation System /Global Positioning System
MCDU	Multifunction Control Display Unit
MLS	Microwave Landing System
MMR	Multimode Receivers
MTOW	Maximun Take Off Weigh
MZFW	Maximun Zero Fuel Weigh
ND	Navigation Display
NVG	Night Vision Goggles
PFD	Primary Flight Display
RA	Radar Altimeter
RAA	Revista de Aeronáutica y Astronáutica
RNAV	Regional Navigation
RVSM	Reduced Vertical Separation Minima
RWR	Radar Warning Receiver
SIPMA	Sistema Integrado de Planeamiento de Misión
TRANSEC	Transmision Security
Wx Radar	Weather Radar

pacidades. Esencialmente, además de las características del TCAS II (aviso y alerta de tráficos cercanos con mensajes y órdenes de resolución de conflictos), el E-TCAS extiende el área de cobertura y permite definir una serie de tráficos como "amigos", presentándolos en la pantalla del piloto con la información asociada correspondiente. Esto significa que permite volar formaciones IMC y realizar "rendez-vous" de reabastecimiento con una fiabilidad y facilidad desconocidas hasta el momento. El T-21 es el primer avión del EA que incorpora esta capacidad.

FMS "Táctico".- El FMS incorpora funcionalidades militares que dotan al avión de capacidad específica de vuelo "dirigido" 3D en baja cota y lanzamientos, efectuando el cálculo automático del CARP.

FPS.- El avión también contará con un sistema de planeamiento de misión específico pero compatible con el SIPMA. El sistema que será entregado con el primer avión, será progresivamente mejorado durante el primer año de operación con el fin de incorporar fielmente las necesidades que serán definidas completamente con la operación real del avión. A través del FPS (1 estación de Escuadrón y un sistema portátil por avión para facilitar los despliegues y operaciones independientes) no solo se podrán planear todo tipo de misiones operativas, sino que también servirá

como vehículo de transmisión de los datos de control de mantenimiento.

Comunicaciones seguras.- El avión dispondrá de capacidad COMSEC tanto para HF como para U/VHF y de capacidad TRANSEC para U/VHF.

Hasta ahora hemos visto las características más importantes del sistema de aviónica (el cuadro 2 las resume). Pasemos revista a continuación a otros nuevos sistemas:

Reabastecimiento en vuelo.- Recientemente la RAA publicó un artículo sobre los ensayos de certificación del sistema de reabastecimiento en vuelo del avión. Estos ensayos demostraron que aunque el sistema funcionaba correctamente, la técnica de pilotaje era realmente difícil debido a las interferencias aerodinámicas que el avión cisterna producía sobre una semiala del T-21. Por esta razón hubo que rediseñar la pértiga del avión alargándola 0,5 m (ahora, el fin de la sonda se encuentra prácticamente en el mismo plano que el morro del avión). Tras nuevos ensayos el sistema se ha mostrado finalmente adecuado.

De esta forma el T-21 se convierte en el primer avión de transporte del EA que incorpora la capacidad de repostar en vuelo, adquiriendo una flexibilidad de operación realmente desconocida hasta el momento.

DASS.- El sistema de autoprotección del T-21 está formado por un RWR y un dispensador de chaff y bengalas. Ambos equipos están integrados de forma que, cuando así se seleccione por el piloto, la reacción del dispensador ante una amenaza percibida en el RWR sea inmediata y automática.

Además, el avión cuenta con un sis-



tema de blindaje que le protege contra el fuego directo de armas ligeras.

El DASS ha sido recientemente evaluado, aprovechando para ello el ejercicio Nube Gris. Los resultados obtenidos han sido muy positivos, demostrándose que la capacidad de supervivencia de los aviones de transporte militar puede incrementarse enormemente mediante el uso de estos sistemas. En el caso del T-21, la futura incorporación de un MWS supondría un gran paso adelante en este campo.

Compatible visión nocturna.- El avión entero, el sistema de aviónica, las luces interiores y parte de las exteriores, han sido diseñados para que la tripulación pueda operar el avión usando gafas de visión nocturna (NVG).

Las evaluaciones realizadas han producido unos resultados muy positivos, demostrando las grandes, nuevas y sorprendentes posibilidades operativas

que este sistema permitirá desarrollar.

El T-21 es el primer avión de transporte militar del EA que incorpora plenamente esta capacidad en su diseño.

NUEVAS CAPACIDADES, NUEVAS MISIONES

Todas estas nuevas capacidades, junto a otras que el reducido alcance de este artículo no permiten describir en detalle (única palanca de potencia, ralentí de vuelo superreducido, etc) van a suponer un nuevo reto para el EA y en particular para el Ala 35 que va a tener el privilegio de explorarlas y estudiarlas para conseguir de ellas el mejor resultado operativo.

Se configuran en el horizonte nuevas y complicadas misiones que añadir al amplio catálogo actual de misiones del T-19, entre otras: operaciones de infiltración y exfiltración nocturnas sin balizamiento; lanzamientos mixtos de alta capacidad; despliegues de largo alcance con repostado en vuelo; integración completa en redes las de comunicación segura de los paquetes integrados; desarrollo de tácticas y técnicas de autoprotección; formaciones IMC, etc.

En definitiva, tras el Programa de Modernización del T-10, el T-21 supone un nuevo e importante salto adelante en las capacidades del transporte aéreo militar español, que queda de esta forma bien situado para "volar" a través de la necesidades operativas que plantee la primera década del Siglo XXI hasta que la llegada del A-400M implante nuevas capacidades ■

