

Plan de ensayos en vuelo del EFA

JUAN ANTONIO DORRONSORO MOTTA
Teniente Coronel de Aviación

A mediados del año 1992 volará el primer prototipo del EFA en Manching, centro de ensayos de MBB, en las proximidades de Ingolstadt, sur de Alemania. Antes de ese primer vuelo se habrán finalizado innumerables pruebas en tierra, tanto de los equipos montados sobre estructuras de prueba como montados sobre el avión y con los resultados de todas esas pruebas previas, profundamente analizados por los estamentos certificadores (en el caso español, el INTA), se concederá la certificación para el primer vuelo.

Este primer vuelo en Alemania es el comienzo de la ejecución de un Plan de Ensayos que incluye a ocho prototipos, que volarán además de en Manching, en Warton (BAE), en Torino-Casselle (AIT) y en Getafe (CASA) y que se extenderá en el tiempo hasta el año 1999 en el que se espera conseguir FOC (Full Operational Capability) (Capacidad Operativa Definitiva). El plan de ensayos cubre toda la fase de desarrollo, que siendo satisfactoria, permitiría acometer la producción de este avión. Por supuesto algunas acciones necesarias (production investment) (inversión para la producción) comenzarían antes de finalizar el desarrollo, incluida la fabricación de la primera serie de aviones.

Los objetivos finales de este Plan de Ensayos son, la verificación de que el Sistema de Armas

satisface los requisitos del WSDPS (Especificaciones de Actuaciones para Diseño del Sistema de Armas) y conseguir la autorización para la entrada en servicio del EFA en las Fuerzas Aéreas de las Naciones participantes.

RESPONSABILIDADES DE LAS COMPAÑÍAS CONSTRUCTORAS

Para alcanzar los objetivos del Plan, las compañías constructoras volarán los ocho prototipos durante 4.044 horas, de las cuales extraerán todos los datos técnicos necesarios para poder demostrar a las Naciones, el cumplimiento de los requisitos contratados y también demostrar la idoneidad del Sistema de Armas para realizar las misiones que le serán encomendadas.

Los requisitos a cumplir son exigentes puesto que este avión tendrá que operar bien entrados los años 2.000 y la amenaza previsible será técnicamente superior a los aviones de última generación, de la que son exponentes muy cualificados los ágiles y capaces FULCRUM y FLANKER. Además la demostración de la cumplimentación de los requerimientos no es un tema sencillo, puesto que, aunque se utilizarán todo tipo de herramientas técnicas, simulación, análisis teóricos, etc., muchos puntos requieren

datos crudos específicamente comprobados en vuelo, y los dominios de vuelo y las diferentes configuraciones del EFA, son amplios y variados. En la Tabla nº 1 se especifican algunos de los bloques de pruebas que conforman el Plan y que deben completarse para poder alcanzar IOC (Initial Operational Capability) (Capacidad Operativa Inicial).

Estos grupos de pruebas sólo abarcan hasta IOC, y para poder alcanzar FOC serán necesarias muchas más pruebas, lo que hace que la complejidad del Plan sea muy alta. Esta complejidad va a exigir un altísimo grado de profesionalidad, tanto en los pilotos y en los ingenieros de ensayos, como en el resto de los ingenieros responsables de los diferentes sistemas, ya que las horas de vuelo disponibles van a ser escasas para el volumen de datos necesarios, y todo ello hay que realizarlo dentro de unas pautas muy exigentes de seguridad en vuelo, que a la vez tienen que ser compatibles con lo que supone el desarrollo de un nuevo avión de estas características.

ACTUACIÓN DE LOS OTC'S (OFICIAL TEST CENTERS) (CENTROS OFICIALES DE ENSAYOS)

Los OTC de las cuatro naciones tienen la misión de "monitorear" todos los ensayos que las industrias tienen que ejecutar, y con las evidencias que estas presentan en forma de "service release proposals" (propuestas de entrada en servicio), mas los resultados de los análisis que realicen los OTC y los resultados de las evaluaciones independientes que efectuarán, tienen que generar las "service release recommendations" (recomendaciones de entrada en servicio), en las que los Ejércitos del Aire de los cuatro países se basarán para



producir los documentos de "service release" (autorización de puesta en servicio) en los que se expresarán las limitaciones del equipo o sistema que se trate; dominios de vuelo, velocidades máximas y mínimas en las diferentes configuraciones, frecuencia de las revisiones de mantenimiento, procedimientos de mantenimiento y vuelo normales y de emergencia, etc.

En el caso español el INTA ha sido designado como Centro de Ensayos Oficial para el avión EFA, y va a tener la responsabilidad, conjunta con los otros tres OTC, de proponer al E.A. las limitaciones con que debe ser puesto en servicio cada sistema o elemento del avión.

Desde que se crearon los grupos de trabajo del EFA, el INTA está asistiendo a la Oficina del Programa con la presencia de sus ingenieros en los grupos técnicos, lo que supone que se vayan conociendo y definiendo perfectamente los diferentes sistemas, que serán objeto de los ensayos y que serán cualificados como resultado de los mismos, cualificación técnica que será responsabilidad del INTA.

Dentro de la misión "monitorización" del Plan de Ensayos, se incluye el cometido de velar por el cumplimiento de los requisitos que el avión debe cumplir, y en las recomendaciones de puesta en servicio, hay una componente operativa muy amplia, puesto que la misión es, junto con el WSDPS, la que impone limitaciones o define horizontes a alcanzar. El INTA en esta labor como OTC, contará con una muy amplia ayuda de los pilotos, ingenieros y mecánicos del Ala 54, que no sólo actuarán como pilotos, ingenieros o mecánicos, sino que tendrán a la vez el trabajo de "expertos en operatividad", con lo que la misión y la operatividad serán perfectamente evaluadas a la hora de confirmar el cumpli-

TABLA 1

CUALIDADES DE VUELO EN CONFIGURACIÓN LIMPIO
 EVALUACIÓN DEL MOTOR INTERINO (RB-199)
CUALIDADES DE VUELO CON TANQUES DE 1.000 Y 1.500 LITROS
PARÁMETROS DE DATOS AIRE
 EVALUACIÓN Y DESARROLLO DEL SISTEMA DE MANDOS DE VUELO
 EVALUACIÓN DE SISTEMAS GENERALES (COMBUSTIBLE, HIDRÁULICA, ETC.)
 EXPANSIÓN DEL DOMINIO DE VUELO DE CUALIDADES ÁGILES
ACTUACIONES INICIALES DEL MONOMANDO
 DESARROLLO E INTEGRACIÓN DEL EJ-200
 EVALUACIÓN DE ALTOS ÁNGULOS DE ATAQUE
 ACOPLAMIENTO ESTRUCTURAL EN VUELO
 INTEGRACIÓN DE LAS ENTRADAS DE AIRE
CUALIDADES DE VUELO EN AL CONFIGURACIÓN CRITICA
 EXPANSIÓN DE DOMINIO (FLUTTER, CARGAS, ETC.)
 EVALUACIÓN DE CUALIDADES ÁGILES INCLUYENDO ALTOS G's Y ALABEO RÁPIDO
 DETERMINACIÓN DE CARGAS AERODINÁMICAS
 EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE AVIÓN
 EVALUACIÓN INICIAL DEL EJ-200
CUALIDADES BÁSICAS Y ÁGILES DEL DOBLE MANDO
 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE MANDOS DE VUELO PARA EL DOBLE MANDO
 ACTUACIONES INICIALES DEL DOBLE MANDO INCLUYENDO DESPEGUE Y ATERRIZAJE
 EVALUACIÓN DE LAS DIFERENCIAS DE LOS SISTEMAS
 SEPARACIÓN SEGURA DEL AIM-9L
 SEPARACIÓN SEGURA DE AMRAAM/ASPIDE
 CAÑÓN (CONCENTRACIONES DE GASES, VIBRACIONES, EFECTOS EN MOTORES, ETC.)
 EXPANSIÓN DEL DOMINIO DE VUELO CON TANQUES DE 1.000 Y 1.500 LITROS
 SEPARACIÓN SEGURA DEL TANQUE DE 1.000 LITROS
 ESTUDIO DE CARGAS Y FLUTTER CON CARGAS EXTERNAS
 ESTUDIO GENERAL DE VIBRACIONES
 DISPERSIÓN DE CHAFF Y BENGALAS
 EVALUACIÓN Y DESARROLLO DEL RADAR
 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE NAVEGACIÓN
 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES
 INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE ARMAS
 EVALUACIÓN INICIAL DEL DASS (SUB-SISTEMA DE AYUDAS DEFENSIVAS)
 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE AVIONICA
 SEPARACIÓN DE CARGAS
 DISPAROS DE MISILES GUIADOS
 DESARROLLO DEL HMS (VISOR MONTADO EN EL CASCO)
 EVALUACIÓN E INTEGRACIÓN DEL PILOTO AUTOMÁTICO Y LAS AYUDAS AL ATERRIZAJE
 EVALUACIÓN DEL RADAR E INTEGRACIÓN Y DESARROLLO DEL SISTEMA DE ARMAS
 PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN COMPLETAS DE AIM-9 Y AMRAAM
 EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS STEALTH
 PRUEBAS EN AMBIENTE FRÍO
 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AVIONICA DEL DOBLE MANDO
 INTEGRACIÓN DEL SISTEMA DE ARMAS PARA EL DOBLE MANDO
 MEDICIÓN DE ACTUACIONES EN EL DOBLE MANDO
 PRUEBAS EN AMBIENTE CALIENTE
 CAÑÓN EN EL DOBLE MANDO
 SISTEMAS DE CÉLULA DEL DOBLE MANDO
 INTEGRACIÓN DE AVIONICA Y MANDOS DE VUELO
 PRUEBAS DE RESISTENCIA A LOS RAYOS

miento de los requisitos o a la hora de poner en servicio al EFA.

EL ALA 54

Los esfuerzos que el desarrollo del EFA va a requerir del Ala 54 van a superar sus capacidades de personal. Por un lado actuará integrada en el INTA, fundamentalmente el Grupo de Ensayos en

Vuelo, pero además el Grupo de Informática tendrá que "monitorear" el desarrollo de los diferentes paquetes de software operativo que necesitará este nuevo avión, cuya aviónica, altamente integrada, será mucho más compleja que la del actual EF-18 y será capaz de absorber la total capacidad de este Grupo. Por otro lado habrá que apoyar los vuelos que realice CASA, ya que esta compañía no dispone de capaci-

dad para cubrir las necesidades de aviones seguidores para los vuelos del prototipo que tiene asignado.

Pilotos del Ala 54 son los que volarán las evaluaciones independientes que efectuarán los OTC, por supuesto como parte del grupo de pilotos de los otros tres Centros de Ensayos Oficiales. Cuando el prototipo se desplace a las instalaciones del Ala 54 para las evaluaciones del INTA, será atendido por mecánicos de esta Ala. Incluso las instalaciones de telemetría del Grupo de Ensayos, con todo su personal, tendrán que estar a disposición de las necesidades que genere el EFA. Y todos estos trabajos requieren una instrucción previa muy exigente, que con mucha antelación ocupará gran parte del tiempo de las personas implicadas. Habrá un grupo de pilotos, que ya están participando en comités como los de cabina y simuladores, que serán los que estén designados para volar los prototipos en las evaluaciones oficiales, y que serán los mismos que harán de seguidores, en aviones de altas características en servicio en el E.A., a los vuelos de desarrollo que realice CASA. Un grupo de Ingenieros y Mecánicos seguirán el mantenimiento del EFA, para así poder juzgar la organización, métodos y procedimientos que las empresas propongan y que con las debidas aprobaciones por parte del E.A., basadas en las recomendaciones de los OTC, deberán pasar a los correspondientes manuales de mantenimiento. Estos mismos Ingenieros y Mecánicos tendrán a su cargo el mantenimiento del avión cuando éste se desplace a Torrejón para efectuar evaluaciones independientes por parte del INTA y también se tendrán que desplazar al OTC o compañía apropiada cuando se trate de demostrar requisitos de tipo logístico (fiabilidad, mantenibilidad, tiempos de reparación,

tiempos de "turn around", etc.). Procesos similares tendrán que seguir los Ingenieros del Grupo de Informática para poder seguir el desarrollo del software operativo, con sus pruebas tanto en banco como en vuelo, sus consideraciones de seguridad en vuelo y sus procedimientos de validación y verificación.

Y lo mismo que para el personal técnico del INTA, al personal de Ala 54, integrados en dicho

2000, y las actividades habituales de la Unidad no decrecerán, seguirá habiendo integraciones de armamento en los C-14 y C-15, la modernización del M-III estará en su fase álgida, seguirá habiendo recepciones que realizar y programas de I+D que apoyar, así como la necesidad de seguir manteniendo y actualizando los softwares operativos del C-15 y del nuevo M-III. El volumen de personal para poder llevar a cabo

siempre es un suceso espectacular, no porque se vaya a realizar ninguna maniobra que se salga de la más estricta normalidad, sino debido al gran número de personas que han dedicado su esfuerzo para conseguir hacer volar esa máquina. Infinidad de estudios teóricos, de túnel, simulaciones y pruebas en banco confirman el éxito de este primer vuelo, pero todo el mundo es consciente que, de la teoría, la simulación o las pruebas en banco



La simulación es un importantísimo auxiliar que complementará los ensayos en vuelo.

Instituto como Centro Oficial de Ensayos del EFA, les llegará un enorme volumen de datos, no sólo del prototipo de CASA, cuyos datos llegarán directamente, sino del resto de los prototipos a través de los otros tres OTC.

Desde finales del año 1991, primeros del 1992, comenzarán a llegar gran cantidad de datos para preparar el primer vuelo del EFA, y este flujo continuará hasta que se produzca la entrada en servicio del avión, allá por el año

todos estos programas será muy superior al actual del Ala 54.

1992 PRIMER VUELO

El motor EJ-200 no estará disponible para la primera parte del programa de vuelos de los prototipos del EFA, por lo que los primeros prototipos volarán inicialmente con motores interinos RB-199, que son los que utiliza el Tornado. El primer vuelo de un nuevo avión

a la realidad del vuelo hay, o puede haber un abismo y en el ánimo de los más tranquilos siempre queda una traza de incertidumbre.

El piloto se conocerá perfectamente los sistemas del avión, habrá practicado en simuladores con idénticas leyes de vuelo que las del prototipo, estará en todo momento en contacto, vía interfono, con los ingenieros que vigilarán las variaciones de multitud de parámetros en tiempo real, se habrán tomado todo tipo de pre-

cauciones, el vuelo será seguido por teodolitos y habrá un avión seguidor, pero nadie antes ha volado un avión como ese, nadie sabe "exactamente" como reaccionará el avión al viento cruzado o a la turbulencia o a las rachas.

Se volará ese primer vuelo, y el segundo y volará el segundo prototipo allá por enero de 1993, el conocimiento exacto del comportamiento del avión empezará a completarse, se generará una enorme base de datos y habrá que empezar a corregir esos defectos que serán detectados. Después de seis meses de pruebas se llevará a cabo la primera evaluación oficial, para poder hacer recomendaciones a las Fuerzas Aéreas de los cuatro países antes de que se tengan que comprometer las inversiones necesarias para acometer la producción, y esa evaluación la volarán los pilotos de los OTC que habrán seguido un entrenamiento similar al de los pilotos de las compañías y que habrán seguido los resultados de todos los vuelos realizados, pero para ellos también habrá un primer vuelo, y en esas fechas no habrá todavía un prototipo doblemando en el que hacer unos vuelos con instructor, será como en los viejos tiempos del Sabre o del F-1. El primer doblemando será el prototipo núm. 03, que volará en BAe un año después del primer vuelo, pero su misión no será nunca el entrenamiento, sino contribuir a alcanzar los objetivos del Plan de Ensayos, aunque en pruebas de bajo nivel de riesgo, la cabina trasera podrá ser ocupada por otro piloto, y, por supuesto, habrá pruebas de desarrollo que exijan la ocupación de ambas cabinas.

1994 VUELO DEL AVION DE CASA

Después de unas 500 horas de vuelo de los anteriores prototipo-

pos, saldrá de la línea de montaje el prototipo número siete, que es el que corresponde a CASA y que será el segundo doblemando de la serie. Esto sucederá en el año 1994 y para entonces los pilotos de ensayos de la empresa ya habrán volado en alguno de los otros prototipos.

El piloto que realice este primer vuelo será de CASA, habrá un avión seguidor, lo más seguro un F-18 que lo volará un piloto de ensayos del Ala 54, uno de los designados para las evaluaciones del EFA, y que quizás habrá volado también alguno de los otros prototipos.

El despegue será desde Getafe y el trabajo que haya que realizar fuera del circuito de tráfico se llevará a cabo en la LED-33, que es el área designada para ensayos en vuelo. Por telemetría llegarán todos los datos, en tiempo real, hasta la estación de seguimiento en tierra, donde los ingenieros de ensayos y los responsables de los sistemas a probar podrán seguir el desarrollo del vuelo. El briefing previo habrá sido exhaustivo, repasando todos los puntos de ensayo y todas las acciones que el piloto deba llevar a cabo, y esos puntos y esas acciones serán las únicas que realice el piloto, en el vuelo no se hará absolutamente nada que no hay sido explicado previamente en el briefing, por supuesto a excepción de los imprevistos que pudieran ocurrir, que de todas formas puede que se hayan cubierto, puesto que el briefing tendrá una parte muy importante dedicada a imprevistos y emergencias.

Todo lo que suceda en el vuelo quedará grabado y en la reunión postvuelo se repasará todo lo acontecido para poder incluir aquellas impresiones del piloto que no estén ya grabadas vía voz, o poder explicar exactamente lo que estaba sucediendo en el aire y su correlación con lo que se

apreciase en los datos recibidos en tierra. Hay que tener en cuenta, que aunque el número de parámetros susceptible de ser enviados por telemetría pasa de los 400, la capacidad de los monitores y del personal supervisando el ensayo no sobrepasará en ningún caso los 75 parámetros en tiempo real, pero claro, como cada parámetro se envía un buen número de veces por segundo, el volumen de datos que se genera es enorme, y hay que hacer una primera revisión antes del siguiente vuelo, por lo que raras veces podrá volarse en días sucesivos, a menos que se duplicasen los equipos de trabajo incluidos los de mantenimiento, puesto que lo normal es que, al menos, con respecto a la instrumentación, haya que modificar la configuración del avión.

1999 LA OPERATIVIDAD

Para este año se espera haber alcanzado la Full Operational Capability (FOC), o sea que el avión esté autorizado, a volar en la totalidad de su dominio, a emplear sin limitaciones toda su paño de armas, a utilizar todos sus sistemas que estarán perfectamente integrados, en fin, que se habrán alcanzado los objetivos del Plan de Ensayos para el Desarrollo del EFA.

Pero en realidad no habrán concluido los ensayos en vuelo, habrán surgido defectos que corregir, habrá que incorporar nuevas armas, habrá que dotar a sus sistemas de nuevas capacidades y habrá, por lo tanto, que modificar el software operativo de sus computadores. De estos trabajos algunos corresponderán a las industrias, pero otros se llevarán a cabo en los Centros de Ensayos de los Ministerios de Defensa o en las Unidades de Ensayos de los Ejércitos del Aire de los respectivos países. ■