

El «Retrofit» de los EF-18

JESUS BAZA GALANTE
Teniente Coronel de Aviación

INTRODUCCION

EL objetivo fundamental de este artículo no es justificar o describir cuál ha sido el Programa de Modificación (Retrofit*) de la flota EF-18, sino glosar la labor callada y constante llevada a cabo por numerosas personas a lo largo de dos años y medio para lograr su éxito final. Es pues un artículo que me complace en escribir porque creo que no hay labor más gratificante para una persona que la de felicitar a otras por un trabajo bien hecho o una misión culminada con éxito.

ANTECEDENTES

Entre los requisitos establecidos por el Estado Mayor del Aire (EMA) para la flota sustituta de los F-4 figuraba que el nuevo avión del Ejército del Aire (EA) debería tener una configuración flexible que le permitiera, mediante «sencillas» modificaciones de hardware** y/o software*** adaptar sus características y capacidades a la cambiante amenaza a la que potencialmente debería enfrentarse. Este requisito, así como todos los demás decretados por el EMA, lo cumplía el EF-18, Lote 8, Bloque 17 del año 84 que fueron los primeros aviones entregados al Ejército del Aire.

El proceso de fabricación de los 72 aviones adquiridos por el Ejército del Aire tuvo lugar entre los años (fiscales de los EE.UU.) 84 al 88, por lo cual la flota española estuvo compuesta por 9 aviones del Lote 8, 21 aviones del Lote 9, 17 aviones del Lote 10, 17 aviones del Lote 11 y 8 aviones del Lote 12, mientras que por Bloques recibimos aviones entre los Bloques 17 al 31. Debido a este hecho, los aviones

recibidos no fueron por supuesto iguales y ni tan siquiera homogéneos. El resultado final de este proceso resultó ser una flota en la cual las características del avión, sus capacidades operativas y su configuración de hardware y software son función de su número de cola.

Las causas de esta situación hay que buscarlas en base a tres factores que rigen el sistema productivo de los EE.UU.

Se fabrica lo que el mercado está dispuesto a comprar

En el caso que nos ocupa el mercado es la Armada de los EE.UU. (USN) ya que los clientes extranjeros, entre todos, representan aproximadamente el 10% del volumen económico y además, salvo la Fuerza Aérea canadiense (CAF), todos compran a través de la USN.

Por lo tanto y en función de sus necesidades operativas, y la oferta del fabricante, las especificaciones del avión van variando año por año (fiscal americano) y dentro de cada año por Lotes y Bloques.

Si el Ejército del Aire hubiera pretendido una configuración congelada, es posible que la USN y el fabricante hubieran accedido, pero a un coste astronómico, ya que ello hubiera implicado el mantener abiertas en fábrica dos líneas de producción distintas. Una para nosotros congelada en el año 84, Lote 8, Bloque 17 con una producción muy pequeña y otra para la USN y el resto de los clientes extranjeros con una producción mucho mayor.

Por otra parte los cambios en especificaciones y capacidades del avión que se fueron generando resultaron paralelos a las necesidades previstas por nuestro EMA, sobre todo en las áreas de armamento y supervivencia y

por lo tanto ampliaron el espectro de requisitos de EMA para la flota EF-18.

Se fabrica al menor coste posible

Esto significa que si el fabricante o sus subcontratistas encuentran nuevos materiales, nuevos procesos de fabricación o nuevas formas para un ele-



mento que alcanzan o superan las especificaciones de diseño y abaratan el producto final, pueden solicitar del cliente el cambio del diseño.

El cliente, la USN en este caso, fue accediendo a gran parte de las solicitudes presentadas por el fabricante, obteniéndose así un avión de mejores características y en general de menor coste, pero como contrapartida los aviones no son idénticos.

Como resultado de la política USN/Fabricante nuestra flota que estaba inmersa en la producción para la USN y la Real Fuerza Aérea australiana (RAAF), no podía ser clónica y de hecho casi cada avión adquirido ha costado en situación de vuelo (Fly Away) una cantidad distinta.

Se corrigen los defectos detectados (diseño, fabricación, operación) sobre la marcha

La Industria de los EE.UU. se rige por el axioma de que lo perfecto es enemigo de lo bueno. El resultado es que, cumpliendo los requisitos mínimos de diseño, se coloca en el merca-

Resumiendo, el EMA decidió en su momento incrementar la capacidad operativa de la flota EF-18, homogeneizar lo más posible la flota llevándola a una configuración que se ha denominado A+, B+ y corregir todos los fallos y defectos detectados en la misma.

mentación (CLAEX), siguiendo la doctrina establecida en la IG-70-13 (Instrucción General del Ejército del Aire) y tomando como base de partida el último OFP adquirido a la USN, el 89C, ha desarrollado el OFP 94E, en este momento en fase de evaluación operativa. Este OFP desarrollado íntegramente en España, con medios orgánicos del Ejército del Aire, colma los requisitos de operación de la flota C.15 (EF-18) actualmente establecidos por el EMA.

Es de destacar que, por ahora, somos la única nación usuaria de los F-18's (aparte de los EE.UU.) capaz de generar un OFP. Vaya pues mi felicitación más calurosa al CLAEX que ha hecho posible este logro.

HARDWARE

Las modificaciones a llevar a cabo en los aviones se podían dividir en dos clases:

- a) Modificaciones encaminadas a corregir defectos.
- b) Modificaciones encaminadas a mejorar características del avión.

Las primeras, en su mayoría, entraban dentro de la garantía del fabricante, pero dicha garantía había que ejercerla en las instalaciones del fabricante McDonnell Douglas (MDA) en St. Louis, Missouri (EE.UU.), para que su coste de implantación no repercutiese en el cliente.

Las segundas, evidentemente, son opciones que ejerce el cliente y por lo tanto tiene que asumir totalmente su financiación.

Dado que, exagerando, a cada avión de nuestra flota le correspondía un paquete distinto de modificaciones de ambos tipos a incorporarle y que era preciso, no sólo determinar cuáles le correspondían a cada avión, sino en qué orden resultaba más conveniente incorporárselas, se procedió a contratar con el fabricante MDA bajo la supervisión del Ejército del Aire (Control Técnico del Ala 31-Grupo 15), la confección del plan técnico de incorporación de modificaciones (Sequence Book).

En base a estos trabajos se determinaron las necesidades y cantidades de conjuntos de piezas (kits) a incorporar



Foto: Pinillos

do un producto en el momento adecuado para su venta. La contrapartida suele ser que el producto no es perfecto, especialmente para el uso real a que lo somete el cliente.

Por lo tanto, durante la vida de servicio del producto, se detectan fallos y desviaciones que darán como resultado que no se cumplan al ciento por ciento las especificaciones de diseño. La corrección de estos fallos o defectos, una vez encontrada la solución, se aplica a los modelos que se encuentran en proceso de fabricación directamente y a los ya entregados mediante modificación. Este proceso iterativo permite disponer de un buen producto en el tiempo previsto y perfeccionarlo a través de su vida en servicio.

EL «RETROFIT»

Para cumplimentar lo ordenado por el EMA, el Mando del Apoyo Logístico (MALOG) estableció dos proyectos:

Uno dedicado a llevar a cabo las modificaciones «hardware» que ha venido en llamarse «el Retrofit» y otro dedicado a llevar a cabo las modificaciones «software» y que se ha denominado OFP 94E (Familia de Programas Informáticos para Vuelo Operacional).

SOFTWARE

El Grupo de Informática del Centro Logístico de Armamento y Experi-

así como las necesidades de espacios, instalaciones, equipo de apoyo y repuestos que resultarían involucrados para llevar a cabo el Programa de Modificación de la Flota en dos años.

A la vista de los datos recopilados se descartó, por razones obvias, el traslado de los aviones a St. Louis para que les fueran incorporados sin cargo las modificaciones en garantía, ya que ello implicaba a nuestro cargo un doble ferry, someternos a la programación de recepción de aviones del fabricante y a implantar en EE.UU. las modificaciones opcionales o bien volver a paralizar en España los aviones para implantárselas.

Las posibles alternativas en cuanto a la ubicación donde llevar a cabo el Programa (Construcciones Aeronáuticas, S.A. (CASA)-Getafe, Torrejón y Zaragoza) se resolvieron a favor de la última ya que CASA-Getafe no contaba con suficiente Equipo de Apoyo y Torrejón con suficientes espacios cubiertos, porque para llevar a cabo el Programa en dos años se requería que en las fases de implantación de las modificaciones hubiera 8 aviones en un hangar.

Las posibles alternativas sobre quién llevaba a cabo las modificaciones (el Ejército del Aire, CASA, MDA), se resolvieron mediante una solución tipo salomónica, o sea, entre todos.

Las negociaciones con MDA incluyeron la valoración de las garantías y el alojamiento de su mano de obra en las instalaciones de la Base Aérea de Zaragoza entre otros muchos aspectos. Al final de estas negociaciones se llegó a un Pliego de Prescripciones Técnicas (SOW) que la USN contrataría con MDA por sólo 16,5 millones de dólares. Además se estableció un contrato abierto con una dotación de un millón de dólares para poder atender trabajos adicionales o extraordinarios que pudieran surgir por sorpresa durante el proceso de apertura de los aviones.

Las negociaciones con USN culminarían en un Contrato (MOU) por el cual la Oficina de Control de Calidad del Departamento de Defensa de los EE.UU. (DCMO) llevaría a cabo el aseguramiento de la calidad y el control financiero del contrato entre la

USN y MDA para llevar a cabo el Programa de Modificación de nuestra flota en la Base Aérea de Zaragoza. Este MOU supuso un coste de alrededor de 800 mil dólares. Ambos contratos fueron financiados con cargo al Contrato (Caso FMS SP-P-SBQ) establecido para la adquisición de la flota.

La negociación con CASA, llevada en colaboración por la Sección de Gestión de Ingeniería de la Dirección de Mantenimiento con la Oficina del Programa EF-18 de la Dirección de Sistemas por razones de coordinación interna del MALOG, culminó en un contrato por un valor de alrededor de 1.700 millones de pesetas, posteriormente reducido por el cambio del IVA a 1.550 millones de pesetas. Este contrato se financió en tres años con el presupuesto ordinario del MALOG.

Así pues, el coste medio del «retrofit» por avión, sin contar el coste de los kits, ha sido de sólo 60 millones de pesetas en total, con una inmovilización media de 96 días.

Por lo tanto, la Oficina del Programa EF-18 de MALOG/DIS negoció con MDA, con USN y con CASA sus participaciones en las Modificaciones a llevar a cabo. Coordinando las acciones que las Direcciones del MALOG (Mantenimiento, Abastecimiento, Infraestructura, Transportes y Adquisiciones) deberían ejecutar para cumplimentar en tiempo sus cometidos relacionados con este Programa, teniendo en cuenta además las opiniones de las Alas 12 y 31 en estas materias.

Con todos los datos, proyectos, planes, etc., a disposición y después de varias reuniones entre EMA, Mando Aéreo de Levante, Mando Aéreo del Centro y MALOG, el EMA emitió la Directiva 12-92 por la cual se determinó que la mejor manera de acometer el «retrofit» era llevarlo a cabo en las instalaciones de la Base Aérea de Zaragoza, contando con su equipamiento para niveles O e I (1^{er} y 2^o Escalón) de Mantenimiento. Como consecuencia de ello, su capacidad de mantenimiento para sus Escuadrones quedaba reducida a tal extremo que era preciso transferir la responsabilidad del Mantenimiento de la flota EF-18 no involucrada en el «retrofit» a la Base Aérea de Torrejón. No obstante, en el úl-

timo momento se decidió que a pesar del «retrofit» la Base Aérea de Zaragoza mantuviera 10 aviones operativos en un esfuerzo extra y con la colaboración del Grupo de Material del Ala 12, bajo cuya responsabilidad quedaba el Mantenimiento de toda la flota.

La ejecución del «retrofit» se encomendó bajo contrato a MDA y CASA, la primera bajo la supervisión del DCMO del gobierno EE.UU. y la segunda bajo la supervisión de Intervención de Defensa (INTERDEF) y todos ellos coordinados por el oficial del Proyecto y Director de Obra, Comandante del Cuerpo de Ingenieros, Escala Superior, Juan A. Navarro Clemente, Jefe del Control Técnico de Ala 31-Grupo 15.

Una vez preparadas las instalaciones de la Base Aérea de Zaragoza para mantener al unísono 8 aviones en proceso de incorporación de las modificaciones y acopiado el equipo de apoyo necesario procedente de la línea de vuelo EF-18 de CASA y algunos de la Base Aérea de Torrejón, se inició el proceso de Modificación de la flota con el avión CE.15-02 el día 15 de septiembre de 1992.

El proceso constaba de 7 fases, dedicándose las 2 primeras a la preparación del avión para el verdadero proceso de modificación y las 2 últimas a su ensamblaje. Las fases 1, 2, 6 y 7 han sido llevadas a cabo en toda la flota por CASA. Las fases 3, 4 y 5 han sido llevadas a cabo en los primeros 46 aviones por MDA y en los siguientes 24 por CASA. Independientemente del proceso en sí, pero íntimamente ligado al mismo, surgen una fase de pre y otra de post modificación a cargo del Ejército del Aire para poder entregar a CASA cada avión en vuelo y operativo y devolver a la Unidad un avión operativo con sus nuevas capacidades.

Nada más iniciarse el «retrofit» se detectó que el plan industrial de trabajos era viable de cumplimentar en los tiempos previstos y por lo tanto el número de aviones inmovilizados se correspondía con lo calculado.

Desgraciadamente también se detectó que no se había contabilizado el tiempo requerido por el Ejército del Aire para la fase de pre-modificación

(3 días laborables de media) y sobre todo el tiempo requerido por el Ejército del Aire en la fase de post modificación (30 días laborables de media). Debido a estos hechos el número de aviones inmovilizados por el programa se elevó considerablemente y al terminar el período de trabajos de MDA y debido a que las fases 3, 4 y 5 a efectuar por CASA iban a ser considerablemente más cortas, se detectó que el número de aviones inmovilizados sería superior al previsto como admisible por el EMA. En estas circunstancias y replanteado el problema se decidió que la solución era extender su duración del 1 de julio al 5 de diciembre de 1994.

Si tenemos en cuenta que alrededor de 150 personas de la Base Aérea de Zaragoza han tenido que ser desplazadas por turnos a la Base Aérea de Torrejón, así como personal de la Maestría Aérea de Madrid, pero que la operatividad de la flota se ha mantenido (11.000 F/H por año), que no se ha interrumpido ni la formación de pilotos, ni los vuelos de prueba, ni los experimentales, ni la integración de armamento, y si a todo ello añadimos los destacamentos, la operación Red Flag y la operación Icaro, nos daremos cuenta de que esto sólo ha sido posible porque contamos con uno de los mejores equipos humanos que ninguna Fuerza Aérea pueda desear, y no sólo por su formación profesional sino por su abnegación y espíritu de sacrificio presto a surgir siempre que las circunstancias lo exigen.

Vaya pues desde estas líneas mi más cordial y entusiasta felicitación a todo el personal que ha participado en este gran programa, especialmente al personal de Mantenimiento y Abastecimiento de ambas Alas.

GLOSARIO DE SIGLAS Y ACRONISMOS

* «Retrofit»: Modificación que, efectuada con posterioridad a la fabricación de un producto, mejora sus características o soluciona un defecto que no le permitía alcanzarlas.

** Hardware: Elementos físicos que configuran un sistema.

*** Software: Conjunto de instrucciones informáticas que determinan el funcionamiento automático de un sistema.

OFP-94E: un hito histórico

ANGEL BASTIDA FREIJEDO
Teniente Coronel de Aviación

HABLAR (¡una vez más!) de hitos suena a cosa manida. Los momentos significativos tienen unos componentes de relatividad y subjetividad tan marcados que, salvo en casos realmente notorios, terminan su efímera existencia con unos canapés y un brindis.

Si ese «hito» se refiere a la andadura del Sistema de Armas C-15, intentar añadir uno a la ya larga lista podría resultar ridículo:

(El programa FACA inició su andadura, en 1978, guiado por unos criterios firmes, derivados de los requisitos y necesidades operativas de nuestra Fuerza Aérea. Tras cinco años de trabajosa selección, en mayo de 1983, se firmó la LOA del caso FMS SP-PSBQ para adquirir el Sistema de Armas EF-18. En julio de 1986 se reciben los primeros 4 aviones en la Base

Aérea de Zaragoza. En enero de 1988 se declara operativo el primer Escuadrón de C-15. En abril de 1989 se desplazan a la Base Aérea de Torrejón los primeros 12 aviones. En septiembre de 1990 se completa la flota... y más!) pero...

EL EJÉRCITO DEL AIRE HA CUBIERTO UN HITO HISTÓRICO

Dentro del plazo previsto, en octubre de 1994, el Grupo de Ensayos (GE) del Centro Logístico de Armamento y Experimentación (CLAEX) finalizó las Pruebas de Aceptación del OFP-94E primer Programa Operativo de Vuelo (OFP) desarrollado por el Grupo de Informática (GI) del CLAEX para el C-15.

Es un hecho importante. Menos es-

Software del C-15

