



Ensayos en vuelo en el hemisferio sur

JESÚS ANTONIO RUIZ GÓMEZ
Comandante de Aviación

OBJETIVO

Como parte final del programa de integración del misil Taurus en el F-18, dentro de la Validación y Verificación del OFP 06E, la operación "Cruz del Sur" ha permitido al CLAEX finalizar con éxito la misión encomendada. El objetivo no era otro que la verificación, mediante el lanzamiento de dos misiles reales, de la separación segura entre avión y misil y la constatación de que la comunicación entre ellos era satisfactoria.

Adicionalmente, aprovechando la gran extensión del polígono de ensayos sudafricano, se programó el lanzamiento simultáneo de dos bombas guiadas por GPS y láser, del tipo Enhanced Paveway II. Se pretendía de este modo ampliar considerablemente el margen de utilización de esta valiosa arma.

Una primera valoración rápida, no deja lugar a dudas: ambos objetivos, primario y secundario, se cumplieron satisfactoriamente.

OVERBERG

Debido a las características del misil Taurus y su gran radio de acción, no había muchos polígonos de ensayo en el mundo que nos permitiesen su lanzamiento. Para ello, era preciso una larga fase de navegación en la que se pudiesen comprobar los diferentes modos de actualización o "update" y, lo más importante, un permanente seguimiento del misil y la recepción de los datos que su telemetría enviaba en tiempo real. El polígono de ensayos de Overberg (OTB) cumplía con todos los requisitos de seguridad, capacidad de seguimiento y compatibili-



dad con los sistemas de telemetría del misil y del F-18.

Este polígono pertenece a una empresa privada que gestiona todos los apoyos necesarios en materia de ensayos:

- espacio aéreo,
- sistemas optrónicos y radar para el seguimiento de los aviones, misiles y bombas,
- sistemas de recepción de señales de telemetría,
- estación de seguimiento de los ensayos,
- preparación de los "targets",
- seguridad

Adyacente al polígono de ensayos se encuentra la Base Aérea de Overberg, perteneciente al Ejército del Aire sudafricano. En ella se encuentra su centro de ensayos en vuelo y una unidad de instrucción elemental en vuelo dotada de material PC-7.

PREPARACIÓN

*A good test plan may precede a bad report,
but the reverse is seldom true*
ORVILLE WRIGHT

Que los resultados obtenidos en los vuelos de ensayo en Sudáfrica hayan sido satisfactorios no ha sido simple casualidad. La preparación, planeamiento y el trabajo previo habían sido exhaustivos. Todo

ello simplificó la complejidad de los vuelos y permitió reducirlos al mínimo imprescindible.

El lanzamiento de estos dos misiles Taurus vino precedida de una extensa campaña de ensayos que comprendieron la integración física (flutter, cargas, cualidades de vuelo, separación...) y la integración software (comunicación avión-misil).

Previo al lanzamiento de cada misil, se debía hacer un vuelo con el misil en modo cautivo: en este modo el misil "cree" que ha sido lanzado, activa parte de sus sensores y trata de seguir la ruta planeada, cuando en realidad sigue colgado en el avión, que es el que debe volar la ruta planeada. Uno de los objetivos de este vuelo era la validación de la ruta y los puntos de actualización de la navegación (IBNs). Para ello, era fundamental seguir la ruta del misil con una precisión de metros. El sistema de navegación del C.15M permite lograr esa precisión sin problemas, pero no está preparado para seguir las rutas "serpenteantes" voladas por el Taurus (en realidad el Taurus vuela una secuencia de cientos de tramos rectos con waypoints separados 200 metros). La opción que se escogió fue "sacar un pantallazo" de las misiones planeadas en el sistema de planeamiento de misión del Taurus (DMP) y georeferenciarlas. Este mapa georeferenciado fue cargado en la base de datos del computador táctico del avión (TPAC) para que el piloto pudiera presentarlo en la pantalla central y volarlo "a mano". En reali-



dad lo que se consigue es que el piloto pueda seguir la ruta poniendo el avión sobre la línea pintada en el mapa como en un videojuego. Para poder entrenar las rutas reales, las sudafricanas, en España, se volvieron a georeferenciar de nuevo los pantallazos encajándolos dentro de la zona de trabajo D-131. De este modo, antes de viajar a Sudáfrica, se volaron las dos misiones sobre la Península, permitiendo a los pilotos adquirir la suficiente familiarización con el procedimiento y con las misiones, para volarlas con la necesaria precisión ya sobre el polígono de tiro sudafricano.

BASE AÉREA DE OVERBERG

Las operaciones aéreas desde la Base Aérea de Overberg fueron muy sencillas. La base tiene poca actividad aérea y cuando se programaban nuestros vuelos de ensayo se reducían a lo mínimo imprescindible, dándonos siempre prioridad.

Todo el personal y los servicios de la Base Aérea están preparados para trabajar en el entorno de los "ensayos en vuelo". Entienden perfectamente las particularidades y problemas de este tipo de operación y facilitan enormemente la coordinación y flexibilidad.

Desde base Ops se coordinaban los planes de vuelo, información meteo, NOTAM's y cualquier tipo de apoyo a las operaciones. Ellos tenían una planificación inicial de los seis vuelos planeados, que se actualizaba con 24 horas de antelación. Con esta premisa, coordinaban el resto de actividad aérea de

la Base para que tuviese un impacto mínimo en los vuelos de ensayo.

El trabajo realizado por el servicio ATC fue francamente positivo. La experiencia de los controladores anticipando nuestras necesidades, la flexibilidad en la correcta aplicación de sus procedimientos y la buena predisposición de todo el personal, facilitaron enormemente las operaciones. Un corto briefing el día anterior era suficiente para garantizar que nadie interfiriese en nuestro trabajo. De hecho en ninguno de los seis vuelos realizados se tuvo el más mínimo retraso imputable a ATC (rodaje, despegue y recuperación). En resumen, un auténtico "lujo".

La base está "dentro" del espacio aéreo dedicado a los ensayos. El controlador transfiere los aviones al "conductor de ensayos" inmediatamente después del despegue y monitoriza la frecuencia dedicada a "ensayos". Esto permite optimizar al máximo el tiempo efectivo de vuelo dedicado a la misión.

ESTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE LOS ENSAYOS

En el polígono de ensayos existe una sala para la conducción y seguimiento de los ensayos que nos recordaba a las estaciones de la NASA de los documentales de los años 70.

La estación de seguimiento es muy completa y tiene múltiples puestos para la "conducción de ensayos", pantallas para proyectar las imágenes de los optrónicos en tiempo real y una configuración flexible que permite monitorizar trayectorias y los datos de telemetría a los "conductores del ensayo".

Los puestos clave durante los vuelos de ensayo han sido:

- "CEBRA", con el conductor del ensayo (Ingeniero de Ensayos del CLAEX).
- "TIO", con el responsable de la seguridad y coordinación de los medios del Polígono.
- "TM", con el responsable de monitorizar los datos de telemetría del misil.

OPERACIONES AÉREAS

Se realizaron un total de seis vuelos, todos ellos de ensayo.

Cualquiera que conozca la complejidad y la necesidad de coordinación que conlleva la ejecución de vuelos de ensayo se sorprendería de que apenas 24 horas después de pisar suelo sudafricano se pudiese realizar el primero de los vuelos.

Los F-18 y el personal del destacamento llegaron el martes 5 de mayo por la tarde/noche. El miércoles fue un día "intenso" para todos:

- El personal de mantenimiento, una vez que la carga pasó los trámites aduaneros, tuvo que vaciar los contenedores y preparar y configurar los aviones. Esto incluyó la instalación de la instrumentación y cámaras embarcadas en los aviones.

- El grupo dedicado a instrumentación, tuvo que instalar los equipos de recepción de telemetría y comprobar su funcionamiento.

- El Grupo de Ensayos tuvo que coordinar con el polígono los procedimientos, seguridad y forma de operación; y con la base aérea, todo lo referente a operaciones.

Cabe señalar que todo este proceso nunca se hubiese podido realizar sin el apoyo y coordinación previa realizada de manera brillante por el personal representante de MALOG/DIS así como al esfuerzo

del personal y los medios de otras muchas unidades del EA (Ala 12, 47 Grupo, Ala 31, 802 Esdrón, EZAPAC, EADA, etc.).

Vuelo 1: jueves 7 (4 aviones) Familiarización:

El inicio de la campaña de vuelos comenzó cumplimentando el requisito de vuelo de familiarización, que la Fuerza Aérea sudafricana exige a las naciones usuarias del polígono.

El objetivo de este vuelo fue conocer los procedimientos de operación locales así como realizar una aproximación en el alternativo primario (Aeropuerto Internacional de Ciudad del Cabo). Además, aprovechando que estos vuelos no suponían una carga de trabajo excesiva, se incluyeron en ellos unos puntos para practicar algunas partes específicas de los lanzamientos y para la comprobación de la instrumentación y la telemetría. Para ello se pusieron en vuelo los cuatro aviones dividiéndolos en dos parejas. La primera se centró en la práctica de la fase final de vuelo de misil Taurus (maniobra de gran dificultad ya que el misil efectúa una maniobra de ataque tipo "pop-up" con 90° y 60° de picado); y la segunda en la práctica de los tráficos de lanzamiento de EP-II y comprobación del estado de los POD Litening, los cuales se habían trasladado en T-10. Ya en este vuelo se pudo comprobar como las condiciones meteorológicas de la zona de operación eran muy cambiantes y pasarían a ser un factor importante en la planificación de los vuelos. Se despegó con un día de sol y moscas, la aproximación a Ciudad del Cabo (aproximadamente a 80 NM) se realizó con el campo en mínimos y de regreso a Oberberg se tenía un techo de 5.000 ft. Los sudafricanos utilizan una frase muy significativa para definir esta meteorología tan cambiante "you can experience the four seasons in



just one day" (tu puedes vivir las cuatro estaciones en solo un día).

Vuelo 2: viernes 8 (2 aviones), Taurus 1 Rehearsal:

En este vuelo, se simuló el primer lanzamiento de Taurus. Tras el "pickle", el misil se "cree" que está volando, el piloto vuela la ruta planeada y el misil activa sus sensores, identifica los puntos de actualización (IBN's) y realiza internamente correcciones a la navegación. En la parte final, el piloto debe volar con precisión la maniobra de ataque; el misil, con sus sensores, identifica el target. En tiempo real, el misil, con su sistema de telemetría envía los datos a tierra. De esta forma se valida el planeamiento de la ruta y ataque.

Vuelo 3: lunes 11 (2 aviones), Taurus 2 Rehearsal.

Con el objetivo de simular el segundo lanzamiento de Taurus. Adicionalmente, y tras volar la ruta y el ataque del Taurus, el avión seguidor practicó los circuitos de lanzamiento de EPIL.

Vuelo 4: martes 12 (2 aviones), EP II Live.

Se realizó el lanzamiento simultáneo de las dos EP-II, guiando una con GPS/LASER y la otra sólo GPS. Este vuelo era parte de la validación y verificación de la OFP-06, buscando un doble objetivo: verificar el correcto funcionamiento de la integración software y finalizar la comprobación de la envolvente de la EP-II.

Debido a las condiciones de lanzamiento previstas (alta cota, offset lateral y extremo de envolvente), ante las reducidas dimensiones del objetivo y las condiciones meteorológicas, fue necesario realizar un par de pasadas cámara para confirmar la identificación del target así como el correcto funcionamiento del POD Litening. De nuevo, y al igual que el día del vuelo de familiarización, las condiciones meteorológicas pasaron a ser un factor muy importante en el desarrollo del vuelo.

La hora a la que se realizó el vuelo (cercano al ocaso) y la continua bruma que acompañaba la zona del polígono, redujeron la visibilidad y contraste infrarrojo; lo cual perjudicó enormemente la identificación del objetivo. Además al poco de tomar, al igual que en el día de la familiarización, la meteorología volvió a cambiar cubriéndose toda la zona con un techo de nubes aproximadamente a 7.000 ft. Todo lo anterior no impidió que las bombas se lanzasen en las condiciones previstas.

Vuelo 5: viernes 15 (2 aviones), Taurus 1 Live. Se realizó el primer lanzamiento de misil Taurus contra un target tipo "edificación" y ataque final con 90° de picado. El funcionamiento del misil fue óptimo, tanto en cuanto a la separación, navegación, ataque, guía final y espoleta. Las condiciones meteorológicas fueron marginales, con nubes bajas y turbulencia severa.

Vuelo 6: miércoles 20 (2 aviones), Taurus 2 Live. Este segundo lanzamiento fue contra un target oblicuo y ataque con 60° de picado. El funcionamiento del misil volvió a ser "perfecto".

Se había cumplido satisfactoriamente la misión. En cuanto a operaciones, el balance no pudo ser mejor:

- Mantenimiento funcionó a la perfección: los aviones estuvieron listos y no hubo ningún aborto.
- Las misiones se ejecutaron según lo previsto, no hubo necesidad de repetir ni realizar vuelos adicionales.

MISIÓN TAURUS LIVE

Sin duda alguna, las "estrellas" de la operación Cruz del Sur fueron los dos lanzamientos de misil Taurus.

La misión comenzaba el día anterior fijando, en un briefing con el polígono de ensayos, las tareas y secuencia de eventos de todos los participantes:

- preparación de misil, test iniciales, carga de misión, carga en el avión,...
- vuelo de ensayo: tripulaciones, conductores de ensayo, telemetría, apoyo de la industria,...

Día D

Las condiciones meteo son marginales. Tenemos el frente encima. La visibilidad es buena pero fuertes vientos del oeste traen continuamente capas de nubes bajas. El techo de nubes cambia en apenas 20 minutos. Se sigue con el proceso esperando que la meteo mejore.

H-3 horas: personal de Mantenimiento prepara los aviones. Tripulaciones y conductores del ensayo dan el briefing final.

H-1,5 horas: test de misil en el avión.

Debido a la meteo se da un ROLEX+30min.

H-50 min: lanzamiento a los aviones. Se hace la prevuelo y se decide esperar a pie de avión a que mejoren las condiciones.

H+10: meteo informa que en media hora mejorarán un poco las condiciones. Nos lanzamos.

H+30: despegue de los aviones.

Por fin en el aire. El destacamento entero es plenamente consciente de la importancia de la misión. Una palabra define el estado anímico de todos nosotros: tensión. Las comunicaciones se minimizan, realizamos el primer tráfico "cámara" y confirmamos la tregua que la meteorología nos concede. Sopesamos las variables y tomamos una decisión: ¡Lanzamos!. Viramos viento en cola para el siguiente tráfico. Han transcurrido apenas 10 minutos y las condiciones meteo desde el aire han empeorado... nos asaltan las dudas... Aunque no vemos el terreno, desde el Polígono nos confirman que el techo de nubes permite el lanzamiento. Decisión tomada: seguimos adelante.

El silencio previo al lanzamiento refleja mejor que nada la importancia del momento. Comienza la



cuenta atrás: 3, 2, 1 "Pickle"... dos interminables segundos más tarde se descuelga el misil del avión lanzador... la separación es correcta. Desde el avión seguidor se aprecia rápidamente la brusca deceleración del misil. La adrenalina nos echa a la mano con el trabajo en cabina. Gases a idle, freno fuera, ¡no lo pierdas de vista!. De repente arranca el reactor del misil y... acelera rápidamente, confirmamos por radio que el misil vuela correctamente... máximo postquemador, ¡Dios mío, cómo corre!, literalmente nos deja "tiraos"... ok, estamos en posición... el misil comienza a descender, vemos una nube al frente... nos separamos y "pinchamos" las nubes... vemos el agua y el misil... de nuevo en posición... Súbitamente, el misil pica de forma agresiva. Inicialmente pensamos que se va contra el agua... pero vemos como estabiliza perfectamente a los 150ft programados... Se ve la línea de costa a lo lejos, vamos a 530 KIAS persiguiendo al misil, vuela bastante estable. Cuando empezamos a relajarnos comienza lo peor, cruzamos la línea de costa, aumenta la turbulencia, botamos en cabina mientras intentamos no perder de vista al misil. Aplicando los fundamentos de la aviación táctica, como si fuese consciente de que alguien le persigue, el misil empieza a maniobrar agresivamente: cambios en altura y dirección para hacer las "actualizaciones" a su sistema de navegación (según se había programado). El tiempo que dura el vuelo del misil se nos hace interminable. Por fin, empieza la maniobra de ataque. Durante el "pop-up" entra en nubes y lo perdemos de vista... segundos más tarde sale de ellas en un ataque vertical, rectilíneo, certe-

ro... Un instante después se produce un impacto preciso en el centro del objetivo.

Un único sentimiento nos invade: "SATISFACCIÓN".

El misil había volado exactamente sobre la línea que se le había programado y había completado el ataque con total precisión.

Tras el aterrizaje y después de las enhorabuenas a todo el mundo... llega una dura reflexión para los pilotos (hecha en voz alta por un compañero del MACOM): "estos misiles nos van a quitar el trabajo".

COLOFÓN

En el mundo de los ensayos en vuelo hay hitos que son muy "trascendentes". El lanzamiento del Taurus ha sido uno de ellos. Los pilotos de ensayo tenemos la fortuna de poder ejecutar estos vuelos y de ser la parte "visible" del proceso. El momento efímero en el que se pulsa el "pickle" y la secuencia comienza, el piloto, representa a todos los que han colaborado y han hecho posible que un programa del Ejército del Aire se cumpla con éxito. El programa había comenzado muchos años atrás y de forma directa o indirecta, en un momento u otro todo el Ejército del Aire ha tenido que apoyar en mayor o menor medida.

Es de justicia reconocer el esfuerzo y la abnegada dedicación de todos aquellos que lo han hecho posible, en muchos casos de forma anónima. Sin el trabajo de todos, jamás se hubiese conseguido el resultado final •