

# Programa SIMCA: radar Lanza

**PEDRO ARMERO SEGURA**  
*Teniente Coronel de Aviación*  
*parmseg@ea.mde.es*

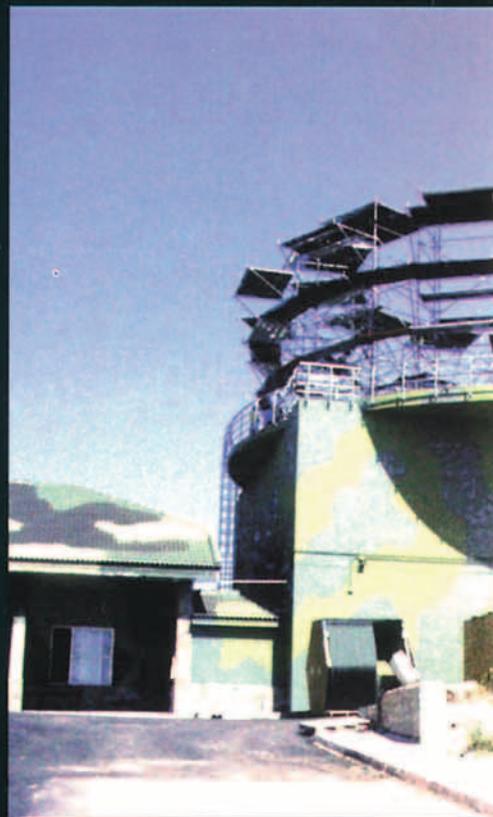
## BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

**E**l Programa SIMCA (Sistema de Mando y Control Aéreo)/ACCS (Air Command and Control System) tiene por objeto la modernización del actual sistema de mando y control aéreo para dotarle de la capacidad operativa que permita el planeamiento, la dirección y la ejecución

de las operaciones aéreas ofensivas, defensivas y de apoyo.

El proyecto en líneas generales es sobradamente conocido en el Ejército del Aire debido a que su implantación se está realizando de manera progresiva desde hace algunos años. El planeamiento comenzó en la década de los 80, pasando posteriormente a la gestión del programa, formalizándose el primer expediente de con-

tratación de radares tridimensionales en 1992. Paulatinamente, el componente de planeamiento ha ido cediendo el protagonismo a la gestión logística de adquisición de los diferentes componentes del sistema y a su implantación. No obstante, en un proyecto tan ambicioso y complejo, incluso en la actualidad, permanecen elementos de planeamiento en diversos proyectos con financiación



OTAN, agrupados en paquetes de capacidad, algunos de los cuales todavía no han sido aprobados por el Consejo Atlántico.

Actualmente, el Programa dispone de una oficina del programa, directores de expedientes, asistencia técnica y de gestión, y personal cualificado de apoyo de diferentes unidades. Todos ellos tienen por objeto alcanzar los objetivos del Programa en beneficio del Ejército del Aire. La tarea de implantación del Programa es compleja y actualmente se encuentra implicado personal operativo y logístico trabajando con dedicación y con la ilusión de que los objetivos principales se empiecen a alcanzar tras muchos años de esfuerzo. Los próximos años son vitales para el Programa. Además de la dificultad técnica de muchos sistemas basados, en ocasiones, en investigación y desarrollo (I+D), la principal complejidad consiste en implantar un sistema nuevo mientras se mantiene la elevada ca-



Antena del radar Lanza en el interior del radomo.

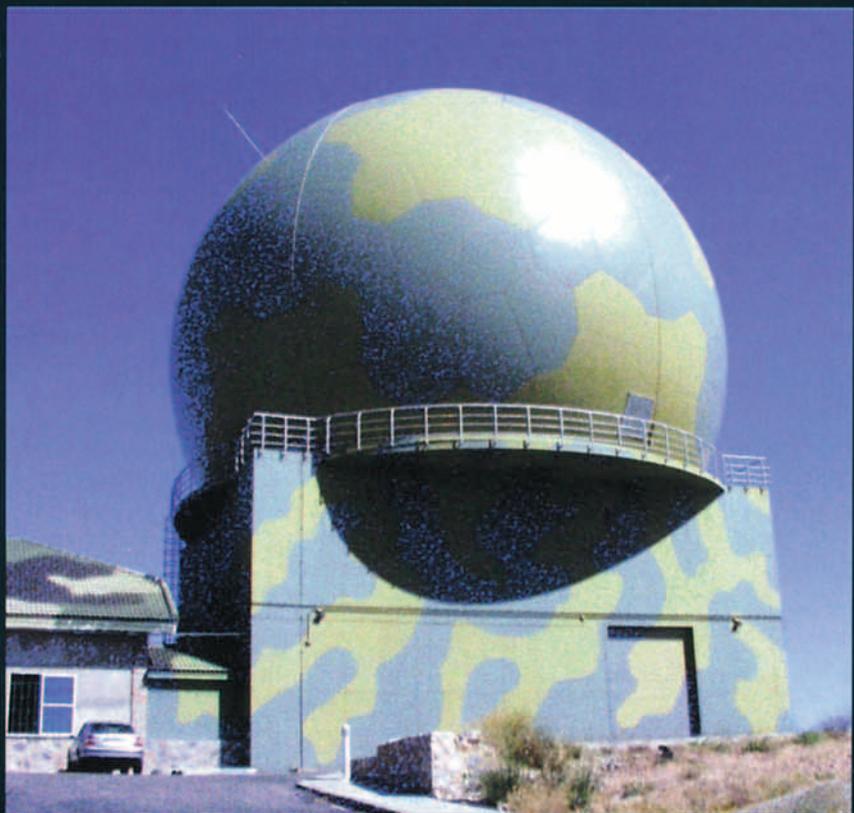
pacidad operativa actual. No olvidemos que el control del espacio aéreo, por ejemplo, se ejerce por el Ejército del Aire sin interrupción alguna en todo momento. Otras particularidades

del Programa, no menos significativas, que dificultan la gestión son las de llevar a cabo actuaciones en lugares muy dispersos de la geografía nacional (Noya, Espinosa de los Montes-Soba, Rosas, Solier, Alcalá de los Gazules, Lanzarote, Zaragoza, Torrejón, Gando y tantos otros) y acometer expedientes con interacción mutua en subsistemas de mando y control, vigilancia (radares, radomos y obra civil) y comunicaciones en los diferentes emplazamientos. Los resultados positivos tras muchos años de esfuerzo se verán, sin lugar a dudas, en un futuro ya muy próximo.

El Programa desarrolla sus proyectos agrupados en tres subsistemas: centros de mando y control, vigilancia y comunicaciones.

El subsistema de centros de mando y control engloba los proyectos co-

*Diversas fases de la construcción de la nueva torre radar del EVA-13.*



respondientes a los centros CARS/ARS/DARS (CAOC-Combined Air Operation Center; ACC-Air Control Center; RPC-Recognized Air Picture Production Center; SFP-Sensor Fusion Post; D-deployable), tanto en su solución interina como en la definitiva prevista en diversos paquetes de capacidad del programa de infraestructuras de OTAN (NSIP), y los centros de operaciones de base (BOC).

El subsistema de vigilancia contempla los proyectos relativos a los nuevos radares tridimensionales y

anteriormente, tales como el I-ARS Zaragoza, el equipamiento del BOC Albacete, simulador de la EMACOT, radomos de diversos EVAs, estaciones transportables de comunicaciones, comunicaciones en centros de mando y control y en EVAs, radares tridimensionales...

En cualquier caso no se trata en este artículo de describir las áreas, ni los proyectos, ni los expedientes en curso, en vías de contratación o en preparación para el futuro más o menos inmediato, sino dar a conocer, principalmente, el importante hito

prendido en el EVA 13, a continuación se exponen las etapas más significativas que comenzaron con la ejecución de la obra civil correspondiente a la nueva torre radar, siguieron con la instalación del radomo y, posteriormente, con la aceptación del radar Lanza.

La torre radar se comenzó a construir en febrero de 1999 y su ejecución se prolongó hasta septiembre de 2000. Se trata de un edificio de estructura de hormigón armado a base de muros y vigas sin pilares con una altura de dos plantas en las que se ubican los equipos en la planta baja, almacenes y documentación técnica en la primera planta y el radomo y la antena del radar en la superior. Dispone de sus propios grupos electrógenos y unidades de continuidad de carga instaladas en paralelo al objeto de suministrar la energía requerida por el radar. Un puente grúa y otra grúa instalada en la parte superior, permiten la instalación y, en su caso, desmontaje de la antena del radar y del resto de equipos.

Otros proyectos ejecutados en el área de obra civil en el EVA 13 han sido la potenciación de medios de seguridad física mediante medios electrónicos y la construcción de un helipuerto con su correspondiente balizado, señalización de aproximación y manga luminosa de viento para operación diurna y nocturna.

El radomo es una cúpula de 22 metros de diámetro que cubre la antena del radar, cuya finalidad principal es protegerla de las inclemencias atmosféricas, siempre muy severas en todo escuadrón de vigilancia aérea. Este radomo está formado por una serie de paneles de materiales compuestos de un núcleo de plástico espumado recubierto de capas exteriores de fibra mineral embebidas en una resina plástica. Los paneles se unen entre sí con fijaciones mecánicas hasta formar la cúpula de forma esférica. El radomo se instaló en el EVA-13 durante los meses de agosto y septiembre de 2000, efectuándose la recepción el día 26 de septiembre. El montaje se realizó en un breve período de tiempo debido a la colaboración y buena predisposición de los directores de expediente implicados y las empresas adjudicatarias de la obra ci-



Vista parcial del shelter de control local del radar Lanza.

otros asociados específicos de obra civil y de radomos.

El subsistema de comunicaciones incluye los proyectos de comunicaciones tierra-tierra, tierra-aire y tierra-mar en instalaciones fijas y otras en estaciones transportables.

El Programa es responsable de la ejecución de muchos e importantes expedientes correspondientes a los principales proyectos enumerados

que se ha producido en el Programa SIMCA con motivo de la reciente recepción del primer radar Lanza y su entrega al EVA-13 (Sierra Espuña-Murcia) como usuario del sistema.

#### RECEPCIÓN DEL PRIMER SISTEMA RADAR LANZA

Sin ánimo de efectuar una descripción detallada de todo el proceso em-

vil y del radomo. Previamente se efectuaron pruebas en fábrica sobre las características mecánicas y electromagnéticas de los paneles para comprobar que su resistencia y transparencia a las ondas del radar se correspondían con lo requerido en las especificaciones técnicas exigidas por el Ejército del Aire. Además de la cúpula, el radomo consta de una serie de elementos auxiliares tales como pararrayos para proteger al radar contra las descargas atmosféricas, alarmas para la detección de intrusos en la zona de la antena y equipos de protección del personal contra las radiaciones del radar.

En cuanto al radar, en primer lugar se desarrollaron las pruebas en fábrica de equipos y subsistemas. También se superaron las pruebas de fiabilidad y mantenibilidad, cumpliendo los exigentes requisitos contractuales, y se impartió el curso de operación y mantenimiento para el personal de la unidad. Posteriormente, una vez disponible la torre radar y el radomo, se efectuó el traslado del sistema en septiembre de 2000 desde las instalaciones de la empresa Indra Sistemas en Torrejón hasta el EVA-13, utilizando los medios de transportabilidad terrestre que dispone el sistema. No olvidemos que el radar tiene la característica de ser transportable y poder operar en instalaciones semi-permanentes para lo que se tiene en dotación unidades de continuidad de carga y grupos electrógenos; las co-



*Recepción del radar Lanza del EVA-13 (05 de julio de 2001)*

municaciones tierra-aire en estos casos están previstas con las estaciones de comunicaciones transportables objeto de otro expediente diferente. Una vez instalado el radar y adaptado al entorno por la empresa contratista, se procedió al desarrollo de las pruebas de aceptación por el EA durante ocho meses, cuya duración puede dar una idea del alto nivel de exigencia del cumplimiento de los requisitos operativos y técnicos por parte del equipo de pruebas del EA, el cual ha estado formado por personal experto de la Jefatura del Sistema de Mando y Control, del Grupo Central de Mando

y Control, del Centro Logístico de Transmisiones y del propio Programa SIMCA, actuando coordinadamente bajo la dirección del director técnico del expediente. Además de pruebas con muchos vuelos de oportunidad, se han desarrollado vuelos de control de calidad con aviones dedicados de diferentes características, tales como C-101, F-1 y Falcon, en los que se han efectuado comprobaciones de detectabilidad en ambiente de clutter de mar, clutter de tierra, en claro y de contramedidas activas, así como de sus características de precisión y resolución. En cuanto al radar secundario, cabe destacar las pruebas de sus diferentes modos y, en particular, el modo 4. Únicamente se han podido alcanzar los objetivos previstos gracias a la contribución de tantos implicados en las pruebas desde las propias unidades de

## **CONFIGURACIÓN DEL RADAR LANZA**

Las fuerzas aéreas a las de gestión y control del espacio aéreo, desde las de gestión de recursos de equipos y circuitos de comunicaciones al personal responsable de los equipos cripto, desde los órganos operativos a los logísticos y a los propios usuarios...

La configuración básica del radar está formada por la antena, el shelter de equipos, el shelter de control local, el aire acondicionado y otros elementos auxiliares.

Los elementos de antena son el grupo antena-transmisor-receptor y la antena del radar secundario. El grupo antena-transmisor-receptor está constituido por el pallet del pedestal que permite el giro de antena y la espina que soporta los arrays, la antena de supresión de lóbulos laterales y la baliza de señalización.

Los elementos del shelter de equipos son el procesador de señal, el grupo generador modulador-demodulador, el extractor de datos radar, el procesador de información radar, el equipo de simulador de entorno radar y el equipo IFF monopulso.

Los elementos del shelter de control local son el puesto de control y supervisión local, el equipo de control de simulador de entorno radar, la estación de evaluación radar y el equipo de control de giro de antena.

Los equipos de aire acondicionado suministran refrigeración a los dos shelters. Los otros elementos auxiliares son el trailer de operación de antena, el equipo de alimentación ininterrumpida, el generador de escenarios, el equipo de alimentación autónoma y el conjunto formado por los vehículos de transporte.

## DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL RADAR LANZA

El Lanza es un radar tridimensional de largo alcance para vigilancia y control del espacio aéreo que trabaja en la banda D con unos modos de operación formados por pinceles independientes y programables que permiten optimizar los procesos para cada elevación, acimut y distancia del entorno radar. De esta forma los pinceles que apuntan a elevaciones bajas con fuertes retornos de clutter pueden disponer de suficientes pulsos para un adecuado análisis espectral. Para elevaciones altas y distancias cortas puede ser suficiente con un solo pulso para conseguir las características de detección y precisión requeridas. En otras situaciones se pueden seleccionar distintas longitudes de pulso, codificación o proceso. De esta forma el radar tiene la posibilidad de disponer de diferentes modos de operación que permiten su adaptación a cada emplazamiento.

El procesador de información es el encargado de toda la gestión del funcionamiento del radar proporcionando, entre otros, las señales de sincronización a todos los elementos del radar. Está basado en una arquitectura modular y redundante con características de degradación suave y reconfiguración automática. Dispone de algoritmos adaptativos para la cancelación de interferencias y de umbrales modificables para la adaptación al entorno con los valores que, lógicamente, permitan una mejor detectabilidad y menores pérdidas. Controla las redes conformadoras de haz de la antena para determinar la elevación, anchura y ganancia de cada uno de los pinceles necesarios para explorar todo el volumen de cobertura.

El grupo antena-transmisor-receptor es el encargado de formar los diagramas de transmisión y recepción, emitir los pulsos codificados y recibir la señal electromagnética. La antena gira para realizar la exploración en acimut. Por otra parte, la adecuada programación de fases en cada uno de los transmisores y receptores que componen la antena activa permite la exploración en elevación. La antena está formada por un array plano constituido por cuatro módulos de diez elementos cada uno que configuran los cuarenta receptores y transmisores de estado sólido que permite mantener la operatividad del radar en caso de fallos en los transmisores. El control de los diferentes elementos de la antena permite dirigir el estrecho pincel de exploración en transmisión y recepción independientemente, lo que lleva consigo un tratamiento optimizado en función del terreno, de las condiciones meteorológicas u otras interferencias. Una consecuencia muy positiva es la capacidad de definir zonas en las que se puede inhibir la transmisión en caso de interferencia, manteniendo las prestaciones en el entorno del perturbador.

El radar secundario dispone de capacidad modo 4 y permite la correlación de blancos de primario con el secundario y el envío de los datos procesados a centros de operación remotos. La antena del secundario se encuentra solidariamente unida a

la del primario y también funciona bajo control del procesador de información.

Las señales analógicas correspondientes a la información de cada pincel pasan a través de los anillos deslizantes del pedestal al grupo generador modulador-demodulador del shelter de equipos para su conversión. Entonces el procesador de señal las digitaliza y las trata para detectar los blancos de acuerdo con las referencias recibidas del procesador de información sobre el modo de exploración del pincel correspondiente, enviando las señales detectadas al extractor de datos radar. En el extractor, entre otras funciones, la señal digital se convierte a analógica para la presentación de la señal cruda en la consola.

El puesto de control y supervisión local realiza la interconexión del usuario con el radar, presentándose los vídeos sintéticos y analógicos. Todas sus prestaciones están disponibles en los puestos remotos a excepción del video crudo. Desde el puesto de control y supervisión local o desde una posición remota es posible controlar todas las funciones operativas del radar y supervisar el estado de todos los elementos del sistema.

Por otra parte, el radar dispone de una estación evaluadora para el análisis y comprobación de los datos del sistema y de un simulador de entorno radar para permitir el entrenamiento de los operadores.

El radar Lanza es, en definitiva, un moderno sistema desarrollado con tecnología de última generación por parte de la industria nacional.

Mucho ha sido el esfuerzo dedicado por el Ejército del Aire hasta llegar a la recepción del primer radar Lanza. La recepción del radar y su entrega al EVA-13, que se produjo el pasado 5 de julio, ha supuesto un importante hito en el desarrollo del Programa SIMCA. A partir de ese momento se plantea el reto de finalizar su integración en el sistema de mando y control y explotar todo su potencial durante su ciclo de vida. Y en el conjunto del Programa, continuar el proceso actual hasta alcanzar los ambiciosos y complejos objetivos previstos ■