

# La Electrónica

PRINCIPAL CAMINO PARA EL DESARROLLO DEL POTENCIAL MILITAR EN LOS  
AVIONES DE COMBATE

Por

Mario LAGOS F.

Ing. Aviación Naval, Armada de Chile



URANTE los últimos 25 años los científicos especializados han hecho progresar a pasos agigantados la técnica de los radares aerotransportados frente a la necesidad de inter-

ceptar en todo tiempo y de noche a los aviones enemigos.

Los primeros estudios científicos europeos comenzaron en 1950 con un radar de barrido cónico equipado con transmisor en banda X-RAY (10.000 Mhz) capaz de seguir automáticamente un blanco y guiar mediante un computador el tiro del cañón. Este radar tipo se probó en 1955 en los aviones franceses "Vautors", primeros cazas utilizados en cualquier condición climática. Los principios de este radar se mantienen vigentes, demostrando el valor de este prototipo en los radares aerotransportados. Se han realizado enormes progresos desde entonces y la electrónica acompañó ampliamente al desarrollo de los aviones. Actualmente los radares aerotransportados pueden tener funciones muy diversas, contándose entre las principales:

Interceptación Aire-Aire con búsqueda y ataque de aviones enemigos mediante pro-

yectiles perfeccionados. El avión es guiado desde tierra en forma precisa.

Raids a Baja Altura casi al nivel del suelo.

Ayudas a la Navegación, dado que el radar proporciona elementos de posición al computador de navegación.

Reconocimiento, pues el radar puede trazar con gran definición un mapa del suelo que presente condiciones imposibles para la fotografía.

A gran distancia, para vigilancia de aviones en bajo vuelo, que en otras circunstancias técnicas requeriría de un sistema de antena muy elevada para reflejar suficientemente el horizonte óptico.

El progreso de estas diferentes funciones ha sido continuo y así ha seguido la evolución de los distintos tipos de radar. Las técnicas más recientes abren nuevas perspectivas y el avión militar, gracias a la electrónica de avanzada, es cada día más eficiente.

Para aclarar algunos conceptos se mencionan algunos ejemplos en los que participan experiencias europeas, especialmente de Francia, tratando en lo posible de seguir una secuencia cronológica:

Con la llegada del Mirage III y sus instrumentos aire-aire, se provocó el desarrollo de una nueva generación de radares equipados con calculadores muy elaborados capaces de dar al piloto en forma precisa, las indicaciones necesarias para llevar su avión a una buena posición de tiro.

Esta generación corresponde a los radares Cyrano I utilizados en los Mirage III-C y a los radares Cyrano II de los Mirage III-E.

Este tipo de radares se caracterizó por la utilización de técnicas monopolso y por la importancia que desde ese momento asumen los calculadores trabajando a partir de los datos suministrados por el radar.

En el radar Cyrano I se utilizaron valvulas termoiónicas del tipo subminiatura y entro en servicio en el año 19 1. El Cyrano II fue el que inició el uso de los semiconductores y apareció en 1963.

La penetración en el territorio enemigo con cualquier condición climática y el ataque con cañón, bomba o cohetes de un objetivo definido, se efectúa generalmente a baja altura. Para esto se requiere de una telemetría aire-suelo que utiliza la gran mayoría de los circuitos necesarios para el radar de intercepción; de él se desprende una subaplicación para ayudas del vuelo a baja altura.

El Cyrano II con relación al Cyrano I, introdujo técnicas que aumentaron las posibilidades de los vuelos a baja altura. En visualización, se presenta al piloto el mapa radar del suelo sobre una pantalla con distancias variables de acuerdo a la escala usada con la guía de un marcador electrónico. El piloto reconoce en este mapa su objetivo y corrige eventualmente su navegación. En un "corte de nivel" aparecen únicamente los picos que emergen de un

nivel elegido para facilitar el reconocimiento preciso del blanco.

En aspectos de "anticolisión", la superficie del corte tiene la forma de un patrón que es tangente a la trayectoria del avión. Con esto el piloto puede maniobrar en caso que el patrón roce los picos interpuestos en su ruta. En esta función de evitar obstáculos, la superficie de margen ya no sólo es horizontal, sino que está ligada al vector de velocidad del avión. Este mismo tipo de radar asegura, en función aire-aire, la detección del objetivo y el cálculo de la trayectoria de aproximación hasta el tiro.

Con el avance del tiempo y de la tecnología ya se han realizados muchos otros tipos de radares aerotransportados, que han tenido la misión de mejorar los sistemas para una mejor adaptación a las diferentes misiones de la guerra actual. Podrían citarse los radares cartográficos que calculan las órdenes de pilotaje para que el avión vuele siempre a la misma altura sobre el terreno y pase los picos en vuelo horizontal. Este sistema permite los vuelos a muy baja altura. El seguimiento automático del terreno es uno de los medios, el único tal vez, que evita al piloto un cansancio extra.

Gracias a los progresos realizados en los sistemas de transmisión-recepción del tipo "Coherente" y en los dispositivos electrónicos usados en el tratamiento de la información, progresos que fueron posibles gracias al nacimiento de los circuitos integrados de alta tecnología, actualmente puede lograrse la detección a gran distancia incluso de aviones enemigos en vuelo a baja altura.

Pensemos en que la ciencia electrónica nos de cada vez más equipos muy pequeños en su forma física pero con sistemas de tratamiento de la información de gran capacidad y de alta precisión.

