

Estado actual de la Guerra Electrónica

GABRIEL CORTINA DE LA CONCHA

LA GUERRA ELECTRÓNICA ES LA LUCHA POR EL CONTROL DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO. AL TRATARSE DE UNA NECESIDAD OPERATIVA ESENCIAL EN LA CONDUCCIÓN DE OPERACIONES, ESTA CAPACIDAD NO SE PUEDE IMPROVISAR PORQUE IMPLICA UN ESFUERZO TECNOLÓGICO POR LLEVAR LA DELANTERA Y PARA MANTENER UNA POSICIÓN VENTAJOSA.

CONTROL DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

La Guerra Electrónica (GE), también denominada Electronic Warfare (EW) por sus siglas en inglés, puede definirse como la lucha por el control del campo electromagnético. Por sus características propias, es una necesidad operativa esencial en la conducción de operaciones militares, entre las que se incluye el componente aéreo que está bajo la responsabilidad del Ejército del Aire. La guerra electrónica implica un esfuerzo tecnológico notable por llevar la delantera y mantener una posición ventajosa. La tensión entre réplica y contraréplica supone un elevado nivel de sofisticación que no se puede improvisar.

ALCANZAR LA MADUREZ

Para alcanzar la madurez, se necesita poner en marcha dos líneas de acción. En primer lugar, una visión de largo plazo, ya que disponer de una buena capacidad de GE significa estar en las vanguardias de las tendencias tecnológicas; y en segundo lugar, lograr una acertada coordinación entre cuatro elementos: las fuerzas armadas, los centros tecnológicos, la industria y la universidad. Para abordarlo en toda su profundidad, necesita una perspectiva global, atendiendo a todas las disciplinas, soportes y tipos de ataque y protección. En el ámbito del Ministerio de Defensa, esta responsabilidad recae en la Subdirección General de Planificación, Tecnolo-

gía e Innovación (PLATIN) de la Dirección General de Armamento y Material (DGAM). Sus responsables se enfrentan a dos retos: obtener nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, e invertir esos esfuerzos para conseguir un nuevo producto mejorado o mejor adaptado a las nuevas necesidades. Como se puede ver, es un proceso complejo porque necesita estar adaptado para todas las plataformas (aviones de caza y transporte, helicópteros, estaciones de tierra, fragatas), y porque debe cubrir todas las áreas tecnológicas, incluyendo antenas, RF, digitalización, procesado de señal, etc.

En conjunto, como se señaló en las jornadas organizadas por la DGAM el pasado mes de enero bajo el título *Estado actual de la Guerra*



AWACS de la OTAN.

Electrónica, podemos afirmar que España mantiene hoy una posición destacada en este entorno tecnológico, y que su nivel de capacidades es muy notable. Como en otras áreas de similares características, las lecciones aprendidas han sido el motor para la innovación. Las ponencias dedicadas a la fuerza aérea trataron sobre el POD de reconocimiento electrónico, a cargo del coronel CIEO Rafael Gómez Blanco, y sobre el sistema de autoprotección de aeronaves (DIRCM) expuesta conjuntamente por el teniente coronel Ignacio Isusi y el capitán Miguel Izaguirre. Entre los proyectos del Ejército de Aire, cabe destacar la defensa de misil infrarrojo básico del A400M y los sistemas para neutralizar la amenaza de los RPAS o *drones*.

POD DE RECONOCIMIENTO ELECTRÓNICO

Con este proyecto, el objetivo es lograr el desarrollo de un POD de reconocimiento electrónico operacional y táctico, que ofrezca respuestas a las necesidades de inteligencia electrónica (ELINT), y que se enmarque en la capacidad operacional de reconocimiento electrónico (CORE). La integración se realiza inicialmente en un EF-18 del Ejército del Aire y entre sus capacidades están: detectar, interceptar, identificar y localizar la energía electromagnética emitida que pueda constituir una amenaza inmediata.

Teniendo en cuenta que las funciones comunes de ELINT son exploración, interceptación, localización y análisis de emisiones del espectro electromagnético, la diferencia esencial de este caso es la información específica en tiempo real o casi real para acciones tácticas inmediatas. Las mejoras actuales de los emisores modernos son relativas al proceso, logrando una mayor precisión; están integrados con otros radares, como por ejemplo los que dan soporte a misiles; logran mayor precisión porque se utilizan múltiples radares en red; y al ser transportables, disponen de un despliegue más fácil.



POD de reconocimiento electrónico.

El F-18, al ser un avión de caza de gran altitud, tiene la ventaja de registrar un mayor alcance visual, y con su gran velocidad de vuelo puede recorrer grandes distancias en poco tiempo. En apenas treinta minutos, a una velocidad supersónica y volando a gran altitud, es posible llegar desde el centro de la Península al punto más alejado de nuestro espacio aéreo soberano. Gracias a un diseño eficiente, ajustando al máximo las características de los materiales y a un gran automatismo, los equipos superan condiciones de funcionamiento muy exigentes de temperatura, humedad y vibraciones.

Las ventajas del POD son que reduce la modificación del avión (software, integración); que es válido para toda la flota; que ofrece más espacio que en bodegas de aviónica y antenas; y que permite más separación entre las antenas y la estructura, permitiendo un campo electromagnético más limpio.

Los principales retos tecnológicos del programa son: abordar las dificultades propias de un POD de caza; los emisores complejos (LPI, LPID, Low Frequency Radars); el

ambiente electromagnético congestionado, tanto de múltiples emisores propios o del objetivo, como los múltiples emisores “civiles”; y la incorporación en el ciclo de inteligencia, tanto para reducir los tiempos desde la emisión de la señal hasta la toma de decisiones, como para la integración en redes de inteligencia ya existentes. El hecho de que sea integrable en un caza, implica maximizar tanto la envolvente (supersónica, gran factor de carga), la interferencia (peso, consumo, geometría, EMC), como la automatización para mejorar la comunicación y la aviónica. En referencia a los emisores complejos y al ambiente electromagnético congestionado, hace falta maximizar las frecuencias de trabajo, mejorar la precisión en posicionamiento de emisores (AoA y geolocalización), subir la sensibilidad (emisores LPI), aumentar la selectividad –pues hay muchos emisores con parámetros próximos–, e incrementar la capacidad de identificación de señales complejas (emisores LPID), así como facilitar la interoperatividad de la inteligencia, incluyendo el CESMO.



A400M lanzando las contramedidas.

industriales de última generación, en este caso, de la compañía Indra. La solución asegura la protección de la aeronave contra ataques en los que se emplean misiles de corto alcance guiados por un sensor térmico, entre los cuales figuran los conocidos MANPADS o sistema de defensa aérea portátil, por sus siglas en inglés.

El sistema InShield se activa al recibir la alerta del sistema de detección de misiles (Missile Warning System o MWS) de la aeronave. Una vez detectado, el sistema DIRCM realiza una confirmación de la amenaza y un apuntamiento de precisión sobre la cabeza del misil, en la que se encuentra el sensor que lo guía. La contramedida se completa con la emisión de un haz láser que confunde el sistema de guiado y desvía el misil de su trayectoria. La ventaja es que todo el proceso se completa de forma automática en unos pocos segundos, de manera que no interfiere con la operación del avión, y puede detectar y desviar varios misiles de forma simultánea.

La solución implementada se distingue de otros sistemas disponibles en el mercado por su capacidad para cubrir toda la banda infrarroja, de modo que el sistema no necesita identificar el misil para contrarres-

tarlo y funciona con la práctica totalidad de proyectiles de este tipo. Asimismo, puede aplicarse para que sirva de protección tanto en aviones de transporte y pasajeros como en helicópteros.

Los objetivos de la integración (fase II) son la instalación del sistema DIRCM en varios aviones A400M con la configuración táctica, y la certificación y evaluación operativa del sistema. De cara al desarrollo del I+D+i nacional, con este proyecto la DGAM busca la fabricación de un demostrador tecnológico del InShield, la adaptación a la arquitectura del A400M de las interfaces, y la caracterización funcional, ambiental y operativa del sistema.

PROYECTOS FUTUROS: FOTÓNICA

La prospectiva de conflictos señala como próximas las amenazas calificadas de “quinta generación”. Esto se traduce en que habrá un espectro cada vez más denso y, por lo tanto, un nuevo reto para los actores involucrados en la guerra electrónica. Los proyectos del futuro deberán abordar tecnologías novedosas e imaginativas, como aquellas orientadas en pasar de la radio software a la cognitiva, el uso de fotónica para

trabajar con señales de luz, metamateriales para lograr la invisibilidad, acústica contra los *drones*, o mejorar los POD de reconocimiento electrónico operacional y táctico en los aviones.

En el caso de la tecnología fotónica para transmisión y procesamiento de señales de radiofrecuencia, utilizada en bandas de microondas y milimétricas, proporciona no sólo las más conocidas ventajas inherentes a la tecnología de fibra óptica sino también la capacidad de procesar instantáneamente anchos de banda muy grandes, con latencias muy pequeñas y con envoltantes de tamaño, peso y consumo muy reducidos. Estas ventajas se consiguen manteniendo las interfaces de radiofrecuencia habituales necesarias para la operación de los equipos, con lo que la inserción de la tecnología fotónica no supone un problema de compatibilidad con los sistemas actuales.

En el caso concreto de sistemas de guerra electrónica, en los que las señales interceptadas son normalmente desconocidas, es crítico alcanzar un compromiso óptimo entre las distintas características RF para una efectividad máxima en la interceptación. Sistemas exitosos como el desarrollado por la firma española DAS Photonics, consiguen una combinación de ancho de banda instantáneo y margen dinámico sin precedentes con un SWaP reducido, esencial para sistemas embarcados en plataformas de dimensiones cada vez menores. Lo afirmado por el coronel Scott Wallace en la última reunión USA-Spain del programa Foreign Comparative Testing (FCT) celebrada en INTA es muy significativo: “España tiene una tecnología avanzada que Estados Unidos no tiene, y queremos colaborar con España para incorporar esa tecnología en nuestros programas de EW de última generación”. A día de hoy, lo que supone una buena noticia, se han entregado ya las soluciones de EW (Radar ESM y ECM fotónico) tanto a la US Navy como a la USAF, y están siendo probadas con éxito para un futuro programa de inserción. •