

consumo de combustible, en comparación con las de ciclo simple actualmente en servicio, como la LM-2500, con lo que se aumentará el radio de acción de los buques en 1.300 millas o la velocidad en seis nudos, o la autonomía en la mar en cinco días, basándonos en una distancia franqueable de 5.400 millas náuticas a 16 nudos de velocidad. No obstante, el coste de adquisición de las turbinas ICR será superior a las de ciclo simple, a las que aún les quedan unos cuantos años de vida. Cerca de 900 turbinas de gas (incluidas las de repuesto) vendidos a 24 armadas de todo el mundo impulsan a 350 buques de 50 tipos diferentes, desde patrulleros hasta portaaviones, como es el caso, entre otros, de nuestro *Príncipe de Asturias* y el tailandés *Chakri Naruebet*.

El sistema de propulsión tipo (AIP), independiente de la atmósfera, MESMA, que están desarrollando conjuntamente la DCN, Bertin, Framatome, Technicatome y Air Liquide, de Francia, con la Empresa Nacional «Bazán», de España, es una solución segura, fiable y discreta para incrementar significativamente la autonomía en inmersión de los submarinos convencionales de propulsión diesel-eléctrica, de entre 1.500 y 2.500 toneladas. Con el sistema MESMA (Módulo de Energía Sub-Marina Autónomo), se multiplica por tres el tiempo de permanencia en inmersión, en patrulla, del submarino *Scorpène* AM-2000, con respecto al CM-2000, manteniendo todas sus prestaciones, y variando únicamente su eslora, que pasará a ser de siete a ocho metros mayor, y su desplazamiento en inmersión 1.870 toneladas, frente a las 1.565 del CM-2000.

El principio de funcionamiento del MESMA consiste en que la producción de calor en el circuito primario se consigue mediante la combustión de etanol con oxígeno. Es necesario almacenar, por tanto, oxígeno líquido (común a todos los sistemas anaerobios) y etanol que, en condiciones normales, es un líquido cuyo almacenamiento y manejo no supone gran riesgo. Todas las partes del sistema, excepto la cámara de combustión, son elementos convencionales de una instalación tradicional de vapor, conocidos y probados en infinidad de instalaciones. Por todo ello, este sistema, a pesar de representar una gran innovación tecnológica, será probablemente el de menor riesgo técnico. Asimismo, al reducirse a una instalación de turbina de vapor, con una fuente de energía específica, puede considerarse como uno de los de mayor sencillez, tanto de instalación como de manejo. Todos los elementos del sistema son estáticos, excepto la turbina, de pequeño tamaño, y la exhaustación al mar de los productos de la combustión, lo que hace al conjunto especialmente silencioso.

Por otra parte, dado que los productos de la combustión se producen a 60 bar, este sistema no impone limitaciones de cota para su funcionamiento pudiendo trabajar hasta la cota máxima operativa sin necesidad de instalaciones adicionales complejas para la eliminación de los productos de la combustión.

Equipos y sistemas

Entre los muchos equipos y sistemas de EURONAVAL 96 destacamos el conjunto de navegación inercial MINICIN Mod. 3 de SAGEM que incorporan las fragata antiaéreas y antisubmarinas, así como los portaaviones y los submarinos de la Marina francesa y el MICROCIN Mod. 2 de la misma empresa, que forma parte del equipo de las fragatas francesas *Lafayette*. En el primero se combina una plataforma giroscópica y un conjunto de integración y distribución con otro de navegación, formado como mínimo por un receptor GPS NAVSTAR. El GPS (*Global Positioning System*) en su versión básica corresponde a un receptor de seis canales paralelos para actividades muy precisas, como el dragado, y en general, la guerra de minas, y la versión de doce canales, que permite disponer de tiempos de enganche reducidos muy útiles para las aplicaciones submarinas. La central MICROCIN combina una plataforma convencional de vertical con un giróscopo de acimut combinado con un radiolocalizador del tipo NAVSTAR o SYLEDIS. Los saltos precisos de situación, velocidad y aceleración que genera hacen de esta central un equipo ideal para un piloto automático de altas prestaciones, llegando a ser esta plataforma un verdadero sistema de navegación integrado, preciso y de precio asequible.

El sistema de control de plataforma asegura el funcionamiento automático de sus instalaciones y el control centralizado de éstas, con las ventajas de la reducción de personal, aumento de la fiabilidad, mejora del costo inicial y del mantenimiento, y de la capacidad de supervivencia. El sistema francés se compone de consola de control multifunción, red de comunicación óptica redundante, red de campo, autómatas programables, equipos de control local y *software*, en tiempo real. La segunda unidad del TCD (Transporte de Lanchas de Desembarco) la *Foudre*, que se denominará *Siroco* y que se está terminando en los astilleros de la DCN de Brest, será el primer buque que irá provisto de este sistema.

Los SENIT (Sistema de Explotación Naval de Informaciones Tácticas) son los sistemas de proceso de datos que están integrados en todos los grandes buques de combate de la Marina francesa. La versión SENIT 8 corresponde a la última generación de estos sistemas, que cuentan con una arquitectura *hardware* totalmente distribuida y su realización *software*, de alta modularidad, es apta para cualquier tipo de buque y misión. Las nuevas fragatas *Horizon* irán dotadas de unas 10 consolas multifunción CALISTO y el portaaviones *Charles de Gaulle*, de 25.

AIDCOM reúne el conjunto de sistemas de mando, control, comunicaciones, ordenadores e inteligencia en una red totalmente interactiva. El conjunto ofrece datos, presenta las imágenes de los reconocimientos marítimos y aéreos, procesa y transmite los mensajes y sirve los interfases de comunicación. El diseño modular del sistema da lugar a configuraciones

variables, desde la estación única hasta un conjunto de unas quince estaciones. La Marina francesa cuenta actualmente con más de 30 instalaciones embarcadas y nueve en tierra.

El sistema estabilizador de plataforma DAPS 2000 permite optimizar el comportamiento del buque coordinando todos los estabilizadores, quillas de balance, alerones, etcétera. Este sistema tiene una tecnología comparable a la de los pilotos dinámicos para buques de superficie DAPS de Alcatel, el cual, en su versión MAPS, equipa a más de 40 cazaminas tripartitos. El multiprocesador DAPS asistido por unidades de cálculo rápido se ha instalado recientemente en los cazaminas de la Armada de Singapur y en los avanzados *Eridan* de Pakistán. También lo tienen las fragatas de la Marina francesa y en su versión más avanzada equipará al portaaviones nuclear *Charles de Gaulle*.

Los sistemas de combate THOMSEA se adaptan a las unidades navales de superficie a las que van destinados, fragatas, corbetas, etcétera, y van articulados en torno a un sistema de tratamiento de la información táctica TAVITAC 2000, dotado de potentes calculadores y consolas. El TAVITAC NT, evolución del anterior, equipa a las nuevas fragatas *Lafayette* y se puede conectar a los radares de vigilancia y designación de objetivos, a los equipos oprónicos de vigilancia, a las direcciones de tiro dotadas de radar de seguimiento, a los sistemas automáticos de guerra electrónica y a los de misiles superficie-aire y superficie-superficie, así como a otras unidades o centros de información de combate en tierra. El TAVITAC NT podrá tratar un promedio de 500 pistas tácticas, que corresponden a una media de 4.000 pistas generadas por 1.000 objetos en tiempo real.

El sistema táctico TSM 2061, de Thomson Marconi Sonar, se utiliza para las operaciones de caza de minas y de dragado, así como para las demás operaciones de control, llevando a cabo la planificación y ejecución de la misión, calculando la situación, controlando la derrota, localizando los objetos en los fondos marinos y/o controlando los ingenios submarinos, grabando los datos, imprimiendo los informes, tratando la situación táctica, etc.

Los puestos de mando y vigilancia centralizados para submarinos contribuyen, entre otras cosas, a su automatización y permiten concentrar muchas funciones en manos de un solo hombre para ejecutar misiones de larga duración. Las principales funciones del puesto de pilotaje SS MK 1 de SAGEM son: el control integrado del rumbo y de la profundidad (automático, manual, servocontrolado y manual de emergencia), indicación de cota fiable (tiene en cuenta el movimiento de las olas), transvases de agua en tanques de lastre variable, propulsión e indicación de parámetros correspondientes a la maniobra de gobierno y seguridad en inmersión de un submarino (rumbo, cota, trimado, velocidad, etc.).

El sistema de combate integrado para submarinos, SUBTICS de U. D. S. International, permite el procesamiento de las señales recibidas de un conjunto de sensores acústicos (sonar) y no acústicos (ópticos, oprónicos, radar, etc.), con el fin de detectar, seguir, localizar e identificar a las unidades nava-

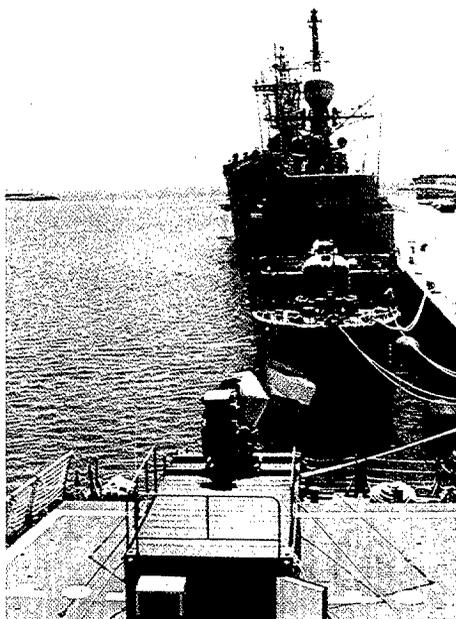


Puesto central de navegación para submarinos oceánicos.

les, el establecimiento de la situación táctica, el análisis táctico que ayuda a la decisión y a la dirección de la acción teniendo en cuenta el contexto geográfico y el táctico, y, finalmente, la selección de los objetivos y el manejo de las armas. El sistema táctico y de lanzamiento de armas para submarinos TSM 2072 permite la gestión del conjunto de trazas procedentes de los sistemas acústicos y no acústicos; elabora la situación táctica, aplicando procedimientos interactivos de localización, identificación y de combinación de multisensores; evalúa la situación táctica; elabora los planes de navegación y de interceptación, controla los interfases de las armas y las guía.

Vigilancia y control

El sistema de control de armas DORNA (Dirección de Tiro Optrónica y Radárica Naval) ha sido diseñado y fabricado a requerimiento del Estado Mayor de la Armada para sustituir a las direcciones de tiro extranjeras en los buques españoles. La Empresa Nacional «Bazán» fue designada como contratista principal de este equipo avanzado de nueva generación, ocupándose de



Dirección de tiro naval DORNA, de «Bazán», al finalizar sus pruebas.

su realización la Fábrica de Artillería (FABA) de esta empresa en San Fernando (Cádiz), y como subcontratista INISEL.

Consiste en un pedestal móvil giroestabilizado, con radar de seguimiento, telémetro láser y cámara de televisión diurna, asociada a un seguidor de vídeo, y otra de infrarrojos. Integrada en los sistemas de combate de los buques de mayor porte, la controlará un operador desde una consola multifunción situada en el CIC.

La DORNA, al presentar la información táctica sintética y alfanumérica, el vídeo «crudo» del radar de vigilancia asociado y el de los sensores propios, podrá controlar un número indeterminado de armas (no sólo artillería, sino también misiles de guía autónoma) y sensores, lo que ofrece una gran capacidad de crecimiento, y podrá realizar también algunas

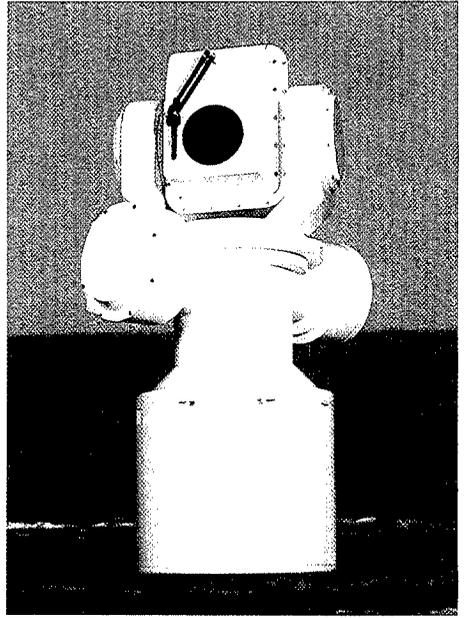
funciones de gestión táctica, que la convertirán en un sistema de combate reducido para los buques que no dispongan de éste.

El VIGY 105EOMS es una versión mejorada del visor optrónico giroestabilizado para buques de superficie VIGY 105, que ha sido adoptado por la Marina de Francia como uno de los sistemas del programa OP 3A (Operación de Mejora de la Autodefensa Antimisiles), cuyos trabajos de instalación e integración terminarán el próximo año. Es el resultado de la experiencia conseguida por SAGEM en los campos optrónico e infrarrojo, siendo actualmente el único multifunción que combina las efectuadas por equipos diferentes y está formado por una cabeza de vigilancia panorámica en la arboladura del buque con canal infrarrojo, canal TV blanco y negro o color y telémetro láser, caja de servocontrol, unidad de procesamiento de datos y un pupitre de control y visualización.

El VAMPIR MB, de SAGEM, es un sistema de seguimiento infrarrojo, panorámico, para buques de guerra, que lleva a cabo la detección y localización automática de las amenazas aéreas, tanto de día como de noche, de modo totalmente pasivo, proporcionando los datos de designación de blanco al sistema de armas. Al producir una imagen infrarroja del entorno, permite la vigilancia a corta distancia, presentando visualmente las amenazas, y la navega-

ción nocturna. El VAMPIR MB se está instalando, lo mismo que el anterior, en las fragatas antisubmarinas de la Marina francesa, en la «Operación de Mejora de la Autodefensa» de los buques de superficie.

El radar de vigilancia aérea lejana, en banda L, JUPITER, de Thomson CSF, está destinado a los buques de medio y gran tonelaje; la versión DRBV 26C ha sido instalada en las fragatas antiaéreas *Cassard* y *Jean Bart*, y la 26D se integrará en la isla del portaaviones nuclear *Charles de Gaulle*. El alcance de detección de este radar, en espacio libre, es de unos 200 km para un blanco aéreo de dos metros cuadrados; asimismo, la empresa francesa ha desarrollado otro radar, en banda S, de gran alcance 3D, de detección y exploración electrónica, con destino a las grandes unidades navales de lucha

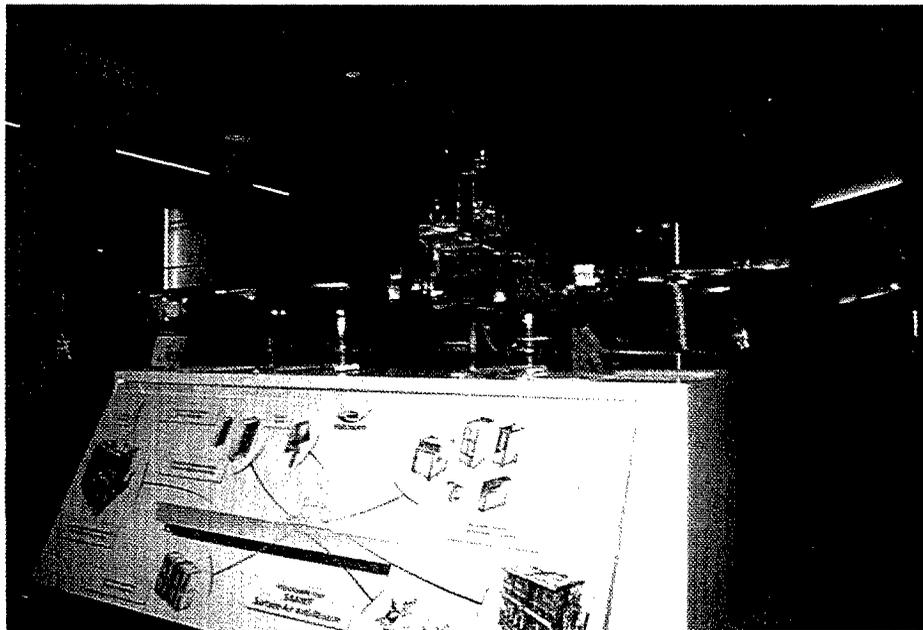


Sistema de seguimiento infrarrojo panorámico VAMPIR.

antiaérea. El TRS 3501, para funciones y blancos múltiples, que se denominan en la Marina francesa DRBJ-11, se instalará también en el *Charles de Gaulle*.

El radar de vigilancia y designación de objetivos Sea Tiger Mk-2 (DERBV 15C) en banda S, es un radar de vigilancia combinada aire/superficie y designador de blancos, con antena estabilizada, para la vigilancia a media y gran distancia, detección de misiles y designación de blancos destinado a las fragatas *Lafayette* y al portaaviones nuclear; alcanza los 110 km sobre un objetivo en movimiento de dos metros cuadrados y 39 km sobre un misil de medio metro cuadrado. El MRR es un radar en banda C, también de Thomson, multi-misión 3D, para corta y media distancia, diseñado especialmente para localizar misiles de vuelo rasante o que atacan en picado, siendo el alcance instrumental del mismo 180 km para objetivos aéreos, 60 km para la autodefensa y 80 km para los de superficie.

El ASTRAL es un radar de vigilancia aérea lejana, en banda L, que permite realizar la designación 3D de los objetivos, asociado al radar ARABEL, los cuales formarán parte de los sensores de las nuevas fragatas A/A tripartitas *Horizon*. El ASTRAL tendrá el mismo emisor que el JUPITER, aunque su potencia debe ser doblada tendrá una capacidad de detección más lejana ELR (*Extra Long Range*). El alcance, en espacio libre, pasará a ser de 300 km para



Equipos y sistemas en el pabellón de Thomson del portaaviones *Charles de Gaulle*.

un avión de dos metros cuadrados y de 200 km para un misil de un metro cuadrado.

Cinco radares para seis países

Seis aliados europeos están diseñando y van a construir grandes fragatas, eminentemente antiaéreas, para sus respectivas marinas de guerra, formando dos consorcios de tres países cada uno para buscar soluciones comunes, que al final, entre otros beneficios, abaraten el producto. Al cabo de los años, el resultado, en lo que respecta al radar multimisión que llevarán dichas fragatas para la defensa aérea local y de zona en el próximo siglo es de cinco radares multifunción diferentes, para las seis armadas.

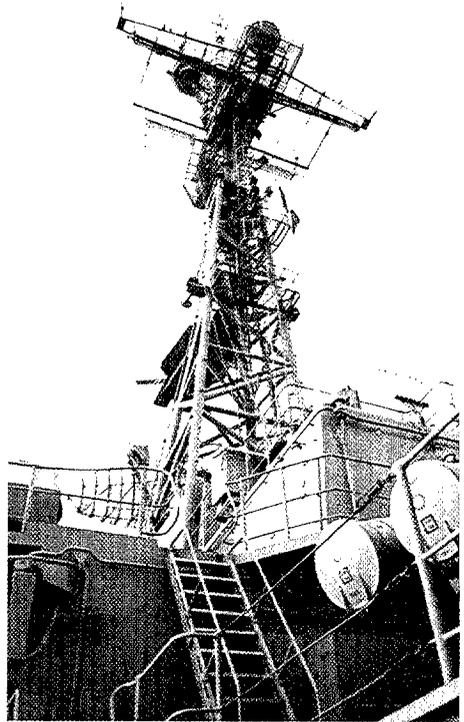
El ARABEL, de Thomson (Francia), es un radar de vigilancia y dirección de tiro 3D, en banda X, que asociado al sistema de misiles ASTER estará operativo por primera vez en el portaaviones *Charles de Gaulle*. Este sistema parece ser que tendrá un alcance sobre avión de 70 km y de 20 km sobre misil, capacidad de seguimiento de más de 100 blancos, incluyendo misiles, pudiendo ocuparse, simultáneamente, del ataque contra 16 misiles adversarios. Este radar será el primero de los europeos en entrar en servicio, ya que su tecnolo-

gía se deriva de la del DRBJ-11, que hemos citado anteriormente.

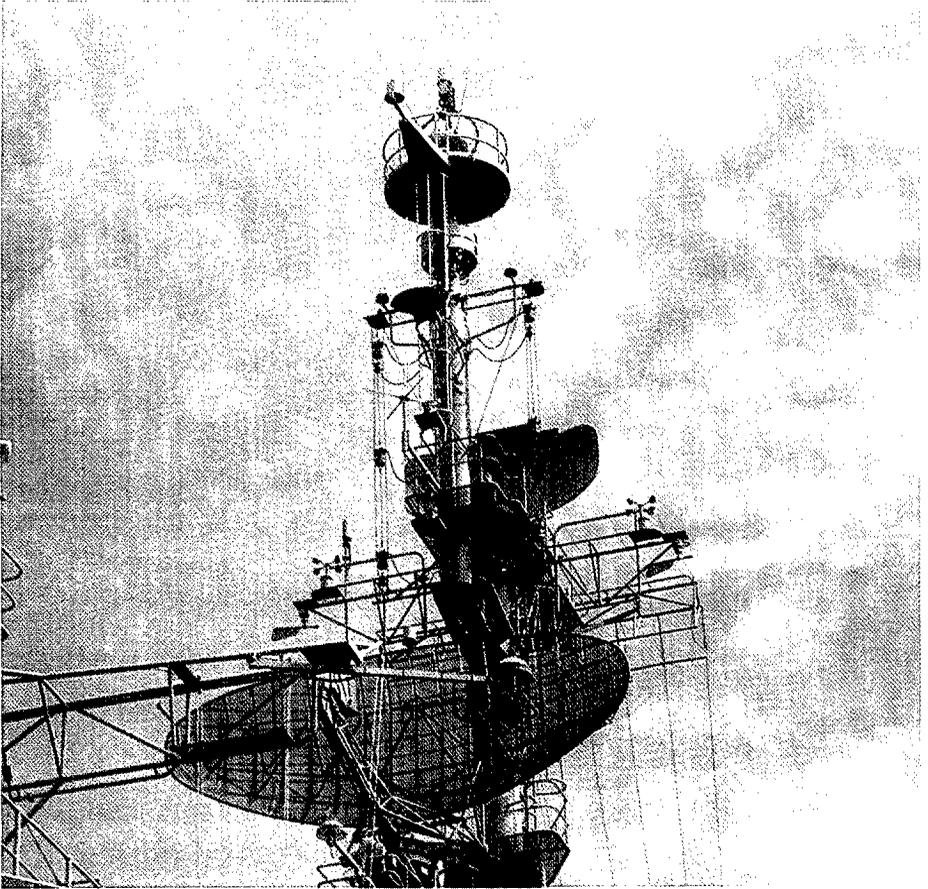
El EMPAR, de Alenia (Italia), es un conjunto de antena que emite un único haz de pincel y funciona en la banda G, el cual podrá recoger en pantalla, según dicen, hasta 300 blancos y tendrá un alcance de 180 km con un tiempo de reacción de seis segundos, desde la detección autónoma del blanco hasta la designación del misil lanzador, pudiendo atacar hasta 10 misiles enemigos a la vez.

La solución radar británica, para sus fragatas, es el SAMPSON de Siemens-Plessey, basado en el prototipo MESAR, en banda S y de cara única. La tecnología de este radar se ha centrado alrededor de la formación de un haz digital adaptable, en tiempo real, que le permite eliminar simultáneamente hasta una docena de interferencias, desarrollando además un sistema de identificación de objetivos de alta resolución con técnica doppler.

Alemanes y holandeses, con los españoles, aunque no han tenido un verdadero programa común de fragata antiaérea como tal, han «compartido» un enfoque común de sistema de combate. El 27 de enero de 1994, los tres países firmaron un acuerdo sobre un sistema común de defensa antiaérea para sus tres programas de cooperación trilateral: L-124, LCF y F-100. Anteriormente, holandeses, alemanes y canadienses habían firmado un MoU para desarrollar un Radar Activo de Alineamiento en Fase (APAR), pensando en que al cabo de los años actuase en conjunción con el radar de vigilancia SMART-L, versión en banda D de largo alcance de los radares SMART-S de Signaal. El APAR, con un alcance previsto de 150 km, es un sistema en banda X (I/J), de cuatro caras, que puede seguir más de 250 trazas y debe ser capaz de controlar simultáneamente el ataque de 16 misiles, con 32 de ellos en vuelo, identificando con precisión los vuelos a baja cota y pudiendo realizar la exploración del horizonte hasta 75 km. España abandonó el sistema común de combate que incluía el radar APAR y decidió adquirir el de los destructores y cruceros



Radares de vigilancia aérea y designación de objetivos en la fragata A/A *Cassard*.

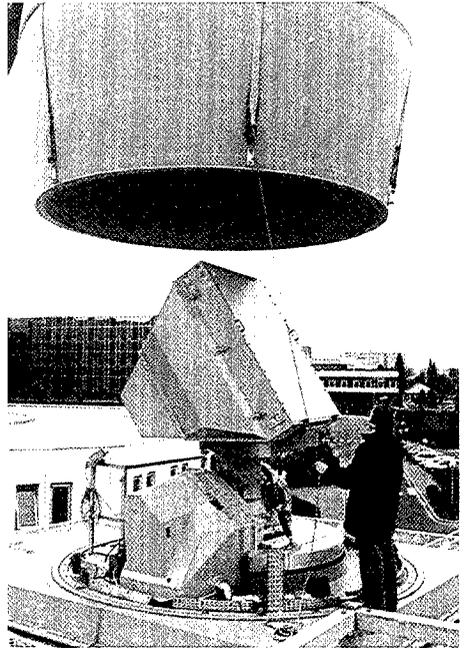


Los diferentes tipos de sistemas de vigilancia que equipan una fragata.

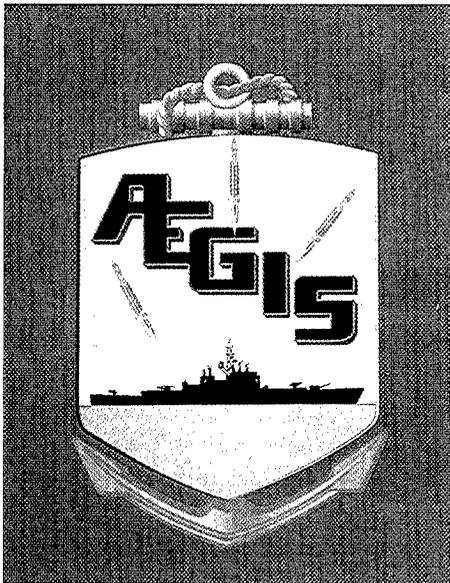
norteamericanos AEGIS, con el radar AN/SPY-1D que habrá que adaptar a las fragatas de casi 6.000 toneladas de desplazamiento y, por tanto, más ligeras que los buques norteamericanos. De esta forma, la Armada no corre ningún riesgo al adoptar para sus F-100 el único sistema hoy operativo en el mundo occidental capaz de hacer frente con eficacia a las amenazas actuales. Además, cuando nuestras fragatas entren en servicio el número de buques estadounidenses dotados del AEGIS será de unos 57, por lo que tendrán asegurado el apoyo técnico y podrán incorporar las sucesivas modernizaciones. El primer país en adoptar el AEGIS para sus destructores fue Japón, que adquirió una versión más antigua que la española, por lo que podremos colocarnos en una situación de privilegio técnico con respecto a las naciones que seguirán nuestros pasos.

Sonares

El sonar para submarinos DSUV-62C de Thomson Marconi, de escucha a muy baja frecuencia a base de una antena lineal remolcada de gran longitud, es una de las muchas soluciones para modernizar los submarinos *Agosta/Galerna* y para la modernización de los sensores de nuestros submarinos y estuvo en su día en pruebas en el *Mistral* para el programa SORES (Sonar Remolcado de Submarinos), cumpliendo los requisitos establecidos, pero a comienzos de 1991 se dio la orden de desmontarlo y devolverlo a la empresa francesa por falta de disponibilidad económica. El TSM 2253 es un sonar de casco para submarinos que permite obtener un alcance de detec-



Pruebas realizadas por los franceses con el radar ARABEL, de vigilancia y dirección de tiro 3D.



El único sistema hoy operativo capaz de hacer frente a las amenazas.

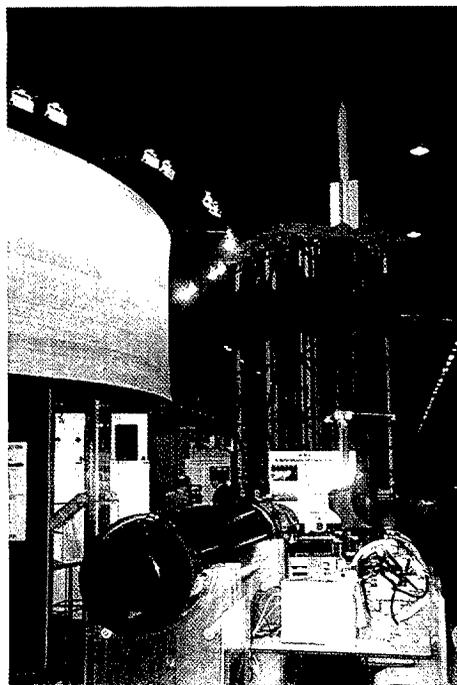
ción elevado, gracias a las dos antenas planas instaladas a ambas bandas del submarino. Las funciones que lleva a cabo este sonar son vigilancia panorámica, seguimiento de 64 fuentes sonoras y análisis de ocho de ellas, clasificación de las mismas por ordenador, alerta de torpedos y trazado gráfico.

El ATAS es un nuevo sonar activo remolcado de profundidad variable (VDS), diseñado para proporcionar una verdadera capacidad antisubmarina a los buques de superficie de más de 200 toneladas. Este sistema, objeto de un desarrollo conjunto entre Thomson Marconi Sonar y BAe SEMA, combina en sus versiones

superiores las funciones de vigilancia lejana en modo pasivo a muy baja frecuencia, con las de detección/localización en modo activo a baja frecuencia, y la de vigilancia antitorpedos. El conjunto, que pesa 11 toneladas incluyendo cables y antenas, se puede entregar en un contenedor con objeto de que pueda ser trasladado rápidamente de un buque a otro según las necesidades.

Torpedos

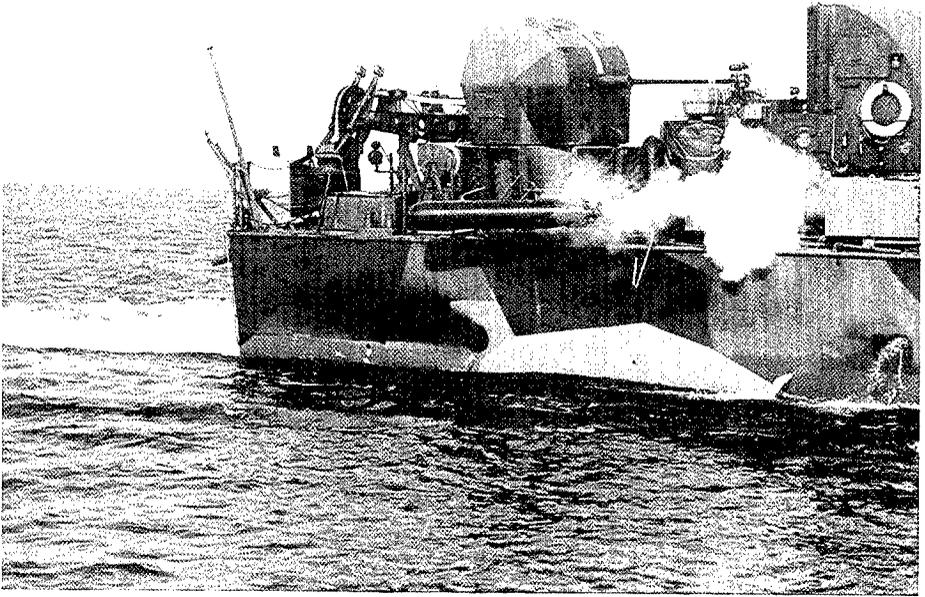
El torpedo pesado guiado F-17 Mod. 2 de la DCN, de Francia, va propulsado por una batería compacta y un motor rápido que acciona dos hélices contrarrotativas mediante un inversor reductor diferencial. Las órdenes enviadas al torpedo a través del hilo biconductor permiten modificar su cota, su trayectoria y hasta su velocidad, por lo que puede perseguir al blanco a una velocidad muy silenciosa y atacarlo a una grande. Con una profundidad máxima de 600 m, el F-17 Mod. 2 alcanza los 20.000 m a 40 nudos, o 29.000: 18.000 a 28 nudos y 11.000 a 40.



Torpedo pesado filoguiado F-17 Mod. 2, en el pabellón de DCN, de Francia.



Torpedos ligeros de Alliant Techsystems, en el pabellón norteamericano.

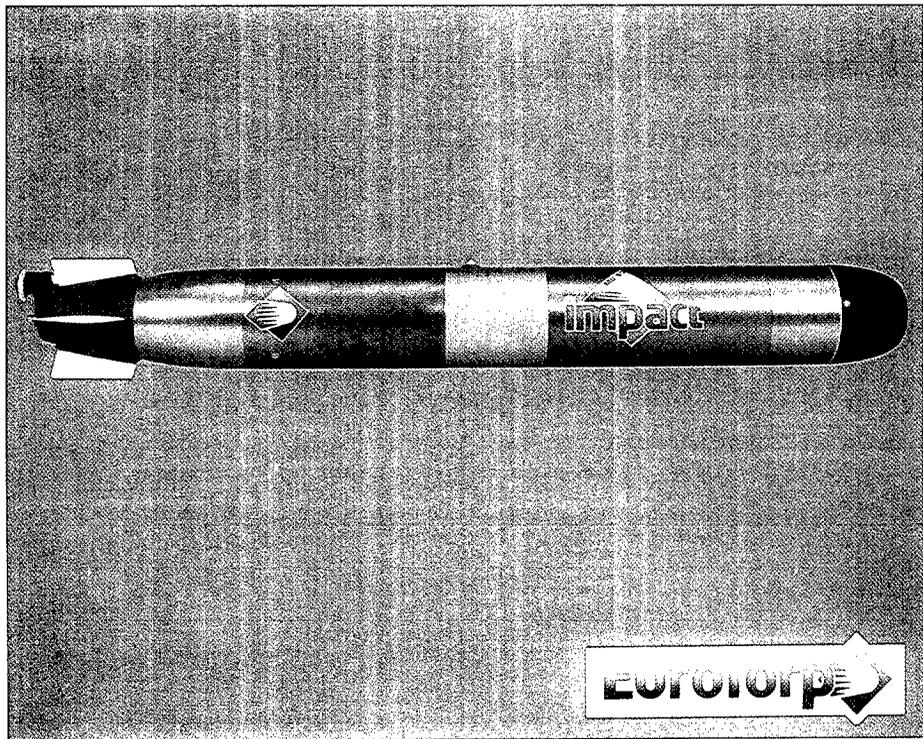


Pruebas del torpedo ligero sueco 43 x 2, de Bofors.

Bofors Underwater Systems fabrica un arma de doble propósito, el torpedo pesado filoguiado 2000, con alcance superior a los 50 km y una velocidad que excede los 50 nudos. Gracias al sistema de control del motor se puede variar constantemente la velocidad durante la carrera. La cabeza buscadora, de nuevo diseño, es capaz de seguir varios objetivos, no sólo en aguas oceánicas, sino también en las poco profundas, pudiendo hundir cualquier submarino convencional o buque de superficie de hasta 10.000 toneladas, según el fabricante.

En torpedos ligeros, Alliant Techsystems de Estados Unidos, siguen copando el mercado mundial con el Mk-46 Mod. 5A (S) de dos velocidades (la segunda es para reducir los niveles de ruido en la fase de exploración). En esta última modernización del torpedo norteamericano se ha mejorado la detección y localización de blancos, especialmente pequeños, y se han modificado los sistemas de guiado y estabilización para mejorar su comportamiento en aguas poco profundas. Teniendo en cuenta el retraso de cuatro años que ha sufrido su sucesor, el Mk-50, que no ha sido autorizado para la exportación ni siquiera a los países de la OTAN, se puede pronosticar que los Mk-46 «mejorados», estarán en servicio hasta, por lo menos, el año 2010.

El último torpedo ligero sueco de Bofors es el 43 x 2, que incorpora un cable de guiado para establecer comunicación en los dos sentidos, permitien-



Torpedo ligero IMPACT, de EUROTROP, de velocidad variable.

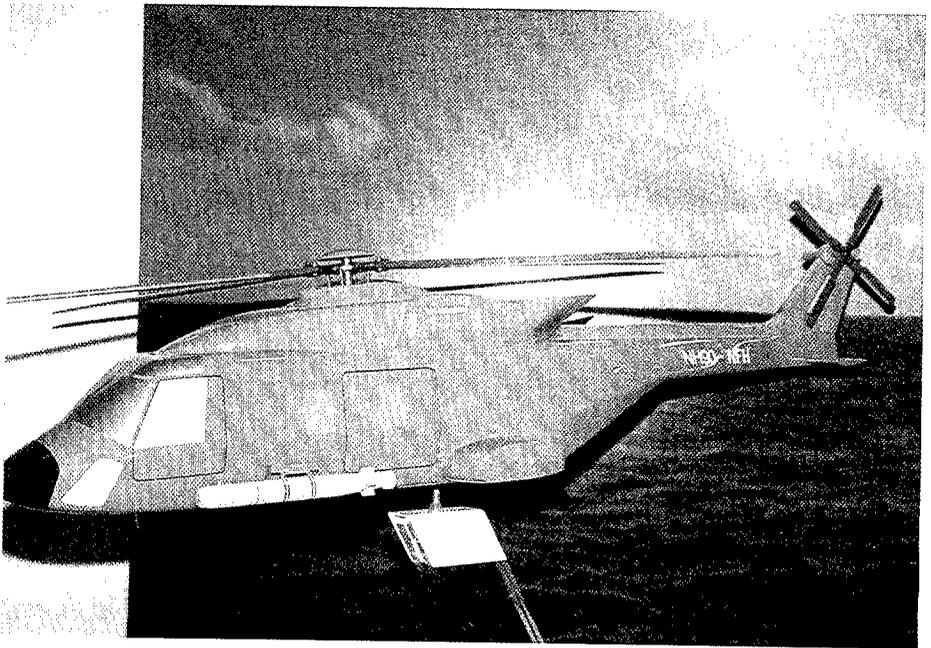
do al torpedo ser redirigido durante su carrera. El sistema buscador es el mismo que el de su hermano mayor 2000, beneficiándose de los mismos avances en el proceso digital de datos. No necesita paracaídas para lanzarlo desde helicópteros y está optimizado para enfrentarse a los submarinos más silenciosos, siendo su cabeza de combate suficientemente potente para hundir cualquier submarino convencional e infligir serios daños a un buque de superficie, en opinión de su fabricante.

El grupo industrial EUROTROP, formado por franceses e italianos, ha desarrollado el torpedo ligero A-244/S Mod. 1, cuyo autodirector posee un *software* reprogramable, lo que permite ajustar su comportamiento de búsqueda y/o persecución. El programa de búsqueda puede ser modificado en función de la situación táctica y del blanco; tiene gran resistencia a las contramedidas acústicas y buenas prestaciones contra blancos en aguas poco profundas o confinadas. El A-244, que pesa 221 kg, puede ser lanzado por buques de superficie, helicópteros y aviones, pudiendo alcanzar los 7.000 m a una velocidad máxima de 37 nudos y bajar hasta 600 m de profundidad.

La experiencia conseguida por la DCN de Francia, en su torpedo Murene, y la de Whitehead, de Italia, con el A-290, se ha traducido en el torpedo ligero IMPACT, del grupo franco-italiano EUROTORP, que puede ser lanzado en fondos de hasta 25 m. Su autodirector acústico, de tecnología avanzada, es capaz de detectar submarinos a gran distancia, incluidos los que tienen el casco recubierto con revestimientos anecoicos, tanto en aguas poco profundas como hasta los 1.000 m de profundidad, en modo activo y pasivo a la vez. Su velocidad puede variar entre los 29 y 50 nudos, lo que le faculta para su empleo con técnicas de ataque muy elaboradas.

Helicópteros y aviones

El NH-90 es la versión naval del programa europeo en el que participan Francia, Italia, Alemania y Holanda para la fabricación de un helicóptero medio destinado preferentemente a la lucha antisubmarina y antibuque. Esta aeronave, de concepción avanzada, se caracteriza por el sistema de reducción de vibraciones en sus rotores, mandos de vuelo eléctricos, fuselaje de materiales compuestos, con detectabilidad radar reducida y una cabina de mando equipada con pantalla multifunción y aviónica integrada. Con una dotación de



El NH-90 es la versión naval del programa de helicóptero europeo.



Sistemas aeroportados de patrulla marítima. Al fondo, el Ocean Master y el CN-235 en versión de patrulla marítima.

tres personas y un peso máximo al despegue de 9.100 kg, el NH-90 puede operar teóricamente tanto de día como de noche y en condiciones meteorológicas adversas, durante unas cuatro horas, con 20 minutos de reserva de combustible.

Los radares aeroportados de patrulla marítima Ocean Master, de Thomson CSF, asociada en este programa con la compañía alemana DASA, dado su peso reducido (menos de 100 kg en la versión 400), permiten su integración fácil en una amplia gama de aeronaves, como puede ser la versión de patrulla marítima de nuestro avión CN-235 MPA de Construcciones Aeronáuticas. El Ocean Master asegura —según los fabricantes—, cualquiera que sea el estado de la mar, la detección de todo tipo de objetivos, incluidos los periscopios, los buques de pequeño tamaño, la vigilancia y control de la zona económica exclusiva y los botes salvavidas en las misiones de búsqueda y salvamento en la mar.

Al final de nuestro recorrido por EURONAVAL 96 nos detenemos en el pabellón de Northrop Grumman para conseguir información del avión de alerta aérea temprana, E-2C *Hawkeye* que ha sido adquirido recientemente por la Marina de Francia (tres unidades) para su portaaviones *Charles de Gaulle*. Uno solo de estos aviones AEW, tripulado por dos pilotos, un operador radar, otro de control aéreo y el del centro de información y combate, volando a una altitud de unos 10.000 pies (3.000 m), provisto del nuevo sistema de radar AN/APS-14J, es capaz, teóricamente, de proporcionar una cobertura completa de 360° hasta el nivel del mar, con un alcance horizontal de más de 400 km, una superficie 20 veces mayor que la que puede cubrir un radar en superficie.

Terminamos esta serie de artículos, que condensan nuestra visita a la Exposición de Materiales para las Fuerzas Navales, de París, en el pabellón de Dassault Aviation, donde se encontraba el modelo del avión polivalente *Rafale M* (Marina) que reemplazará, en el Ejército del Aire y en la Marina de Francia, a seis aviones de combate, entre ellos a los *Crusader*, *Étendard* y *Super Étendard*, de la Aeronáutica Naval. El *Rafale* tendrá capacidad para



Modelo de la versión naval del *Rafale*, en el pabellón de Dassault.

transportar hasta ocho toneladas de cargas externas, en la versión Aire, y de un total de 13 puntos de sujeción de armamento, la embarcada. Por tanto, podrá llevar, en misiones aire-aire, hasta ocho misiles modernos MICA, de Matra, con un alcance máximo de 60 km y también el Magic 2, en misiones de superioridad aérea o de autodefensa, y en las aire-superficie, el AS-30L de Aerospatiale, así como el Apache y todo tipo de bombas y hasta el misil antibuque supersónico franco-italiano ANNG, del que ya hablamos en el segundo artículo.

Alfonso de CARLOS PEÑA

