

**LA NUEVA FRAGATA ESPAÑOLA F-100****Gregorio Bueno Murga \*****Erase un barco a un sistema de armas pegado.**

Parafraseando al poeta que escribió "Erase un hombre a una nariz pegado, érase una nariz superlativa, ..." así se puede describir el proceso de diseño de las fragatas F-100 que ya se están construyendo para la Armada española. En este diseño ha primado el mantenimiento de un sistema de combate y de armas de gran capacidad, entidad y volumen, el sistema AEGIS, al que se ha debido adaptar una plataforma.

Etimológicamente la palabra AEGIS procede de la antigua Roma. En la mitología romana, Perseo, hijo de Zeus, combatió contra la Medusa, que tenía la facultad de que cuando miraba directamente a alguien lo paralizaba. Perseo en su valeroso combate usó un escudo especial cuya superficie actuaba como un espejo reflejando lo que tenía delante. Con este espejo, Perseo evitó la mirada directa de la Medusa y pudo cortarle la cabeza. Este escudo se llamaba AEGIS. En inglés, AEGIS significa protección o escudo. Esta protección es la que proporciona el sistema naval AEGIS.

**Antecedentes.**

Hace un año, el 24 de enero de 1997, el Consejo de Ministros del Gobierno de España aprobó la construcción de cuatro fragatas del tipo F-100 con destino a la Armada y que deberán entrar en servicio entre los años 2002 y 2006.

El programa que así culmina en su fase de definición, tuvo su primer antecesor en el año 1983, cuando la Armada y la industria nacional decidieron participar en el ambicioso proyecto conjunto NFR-90, impulsado en el seno de la OTAN por ocho de sus miembros: Alemania, Canadá, España, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Holanda e Italia. Este proyecto tenía como objetivo básico la obtención de una fragata con muchos elementos comunes en la década de los noventa, de esta forma se pretendía economizar costos de

diseño y desarrollo. En 1989 se constató el fracaso del programa debido a la complejidad en la armonización de tan dispares intereses en los que cada país intentaba imponer sus criterios operativos o de instalación de equipos proporcionados por su propia industria de defensa.

Pero después de seis años de trabajos, la experiencia acumulada por la propia Armada y por la industria española de defensa era notable, no se podía desaprovechar en beneficio de la continuidad en el programa de adquisición de buques de superficie, con objeto de completar el objetivo de fuerza de quince fragatas que, desde hace unos años, contempla la Armada española como una de sus metas prioritarias.

España comenzó sola una andadura en 1990, cambiando los requisitos operativos de su futuro buque de escolta, que pasaron de ser eminentemente antisubmarinos para orientarlos hacia un carácter antiaéreo acorde con los cambios que se estaban produciendo en el escenario estratégico europeo, después de la caída del vergonzoso muro de Berlín y el desmoronamiento del Pacto de Varsovia con su formidable fuerza submarina tanto balística como de ataque.

Las consecuencias estratégicas y tácticas de este cambio implicaban una variación en el pensamiento, en el sentido de que las operaciones navales no tendrían un tan importante planteamiento oceánico y se desplazarían más hacia la costa, en aguas restringidas como son las del mar Mediterráneo, en donde existe un gran componente aéreo y con capacidad de proyección del poder naval en costas de posibles enemigos, como parte de lo que se ha llamado conflictos de bajo y medio nivel.

A partir de 1992 se establecen contactos con las marinas de Holanda y de Alemania para colaborar en el desarrollo de los respectivos programas de fragatas, bajo el principio de que cada país desarrollará independientemente su programa y se colaborará en áreas de mutuo interés. En 1993 se formalizó con estas dos naciones un acuerdo tripartito durante la fase de definición de cada uno de los tres programas.

La piedra angular del programa era, sin dudas, el sensor aéreo. Al final de 1992 el segmento antiaéreo estaba constituido por radares convencionales rotativos e iluminadores para el control de misiles Standard SM-2 MR y Sea Sparrow. Pero estos radares rotativos no permitían el pleno rendimiento del SM-2, a la vez que implicaban elevados riesgos técnicos. La única solución factible era dotar al buque con un radar multifunción. Por ello se estrechó la colaboración con Alemania en el desarrollo del nuevo radar multifunción APAR, en el que también colabora Canadá.

Después de un exhaustivo análisis la Armada, en julio de 1995, decide que sus buques estarán basados en el probado y eficacísimo sistema AEGIS del que la Marina de los Estados Unidos, en sucesivas versiones, tiene previsto seguir montándolo en próximas series de buques de escolta. El radar por tanto será el AN/SPY-1D en uso en los DDG-51 "Arleigh Burke" de la USN.

Consecuencia directa de esta decisión fue la prolongación de la fase de definición para adaptar la plataforma a la nueva configuración que se había decidido.

Así la plataforma resultante será un buque de 5800 toneladas de desplazamiento, con una eslora máxima de 147 metros, una manga máxima de 19 metros y un calado de 5 metros. Después veremos la incidencia del sistema AEGIS en estas dimensiones.

### **Criterios generales del Proyecto F-100.**

Durante todas las fases descritas a partir de 1990, el desarrollo del proyecto F-100 se ha llevado a cabo bajo los siguientes requisitos operativos:

- Alta capacidad antiaérea de defensa propia y de defensa de zona.
- Contribución a la protección submarina y de superficie de un grupo aeronaval.
- Capacidad para ejercer funciones de buque de mando de fuerzas nacionales y aliadas (Stanavforlant, Stanavformed, Weucommarfor).
- Alto nivel de interoperabilidad con el resto de buques de otras

marinas.

- Buque apto para la gestión de situaciones de crisis.
- Alta resistencia estructural.
- Amplio margen de crecimiento futuro.
- Alta fiabilidad de equipos y sistemas.
- Facilidad de mantenimiento.
- Supervivencia del buque en distintos escenarios.
- Baja superficie equivalente radar, nivel de ruidos y firmas magnética e infrarroja.
- Utilización de tecnología de doble uso siempre que sea posible.
- Buen nivel de habitabilidad.
- Elevada automatización de equipos con objeto de reducir el número de miembros de la dotación.

#### **Estrategia de adquisición.**

Bajo el concepto de considerar al buque como un solo sistema, la estrategia de adquisición se ajusta a los siguientes principios básicos:

- Evitar desarrollos que sean susceptibles de introducir incertidumbre en costos y operatividad así como retrasos en calendarios.
- Conseguir que el sistema de mando asociado sea igual a la versión AEGIS que entrará en servicio en la USN en el año 2001.
- Asegurar que la parte del sistema de combate que se desarrolle en España sea perfectamente integrable en el sistema AEGIS.
- Alta participación de la industria nacional.
- Conseguir retornos para la industria nacional en aquellos equipos que se deban adquirir en el extranjero.
- Colaboración con Alemania y Holanda en áreas de mutuo interés.
- Economía de esfuerzos.

#### **El buque resultante.**

El primer aspecto del que debemos darnos cuenta es que estamos

ante un buque que con sólo 5800 tons. tiene un sistema de armas y unas capacidades similares a la de los destructores ya mencionados de la serie "Arleigh Burke" que son unidades de 8500 tons.

La disposición espacial de las antenas fijas del SPY-1 determinó la forma de la superestructura y por añadidura, la manga del barco. La manga también fue influenciada decisivamente por el lanzador vertical de misiles Mk-41, que al ir dispuesto a proa del puente, donde las formas del casco se estilizan, determina de forma decisiva la ya mencionada manga.

El resto de la forma del barco está condicionada por la cubierta de vuelo con su hangar para un helicóptero SH-60 B Seahawk y por la necesidad operativa de disponer de reducida firma radar. En este sentido, se han evitado formas diédricas y triédricas del casco y las formas del casco por encima de la flotación son inclinadas para evitar reflexiones directas de rayos incidentes con cero grados. También es de destacar la ausencia de secciones redondas en los mástiles que han sido sustituidas por secciones de forma romboidal. Y por último se emplean materiales RAM (radar absorvent material) en las superestructuras.

La superestructura del buque es de acero de alta resistencia y los locales operativos, como medida de protección pasiva adicional, disponen de protección balística. También como otra protección pasiva, el buque dispone de una ciudadela presurizada que garantiza su defensa ante agentes NBQ.

En los conductos de exhaustación de los motores y de las turbinas

dispone de refrigeradores que actúan como reductores de firma infrarroja.

El ruido radiado al agua también ha sido objeto de un profundo análisis con vistas a reducirlo, así: todos los motores diesel y las turbinas irán montados sobre polines elásticos que los aíslen del casco y así reduzcan el ruido radiado en banda estrecha. Al mismo tiempo, para reducir el ruido en banda ancha, las hélices disponen

de un supresor de ruidos de cavitación del tipo "prairie" y las palas tienen un revolucionario diseño que contribuye a la reducción del ruido.

La autonomía a 18 nudos es de 4500 mn., y sus velocidades máxima y de crucero son de 28 y 18 nudos respectivamente. Estos requerimientos fijaron la configuración de la planta propulsora que es del tipo CODOG con dos ejes con hélices de paso variable. Cada eje puede ser movido por un motor diesel de 4500 Kw. y una turbina de gas General Electric LM-2500 de 17500 Kw. Cada unidad propulsora está ubicada en una cámara de máquinas aislada de la otra.

Esta autonomía se puede incrementar efectuando petroleo en la mar por cualquiera de sus cuatro estaciones de aprovisionamiento en la mar. Al mismo tiempo tiene dos estaciones de aprovisionamiento vertical, una en proa y otra en popa.

Interiormente, el buque está dividido en catorce secciones estancas y en cuatro zonas de control de daños separadas por mamparos con retardadores de fuego.

Como medidas de protección adicionales y poco convencionales, se ha tenido en cuenta la protección ante pulsos electromagnéticos (EMP) de todos los compartimientos en los que van equipos susceptibles de verse afectados por posibles EMP.

No se ha olvidado la reducción de la firma magnética, para lo cual se dispone de un sistema del tipo "degaussing" con tres bobinas.

La dotación es muy reducida para un buque de este porte, en parte debido a la automatización de muchos equipos. La dotación total es de 202 hombres/mujeres, con una disponibilidad de 11 plazas para el personal de vuelo embarcado, 16 plazas para el estado mayor/plana mayor embarcados y una reserva de 21 plazas de alojamiento. Los alojamientos están divididos entre proa y popa para aumentar la supervivencia de la dotación.

La reserva de desplazamiento para futuras modernizaciones o instalación de nuevos equipos es de 450 tons.

**El sistema de combate.**

Llegamos a la parte más llamativa del barco para la mayoría de los lectores. Por propia experiencia puedo decir que la mayor parte de los profesionales de las armadas nos fijamos más en las características de las armas y en sus capacidades que en el resto de las peculiaridades de los buques.

Estas características del sistema de combate son sencillamente impresionantes y las voy a describir por segmentos antiaéreo, antisuperficie, antisubmarino y otros.

**Capacidad antiaérea.**

Es necesario aclarar que al hablar de un sistema de combate nos referimos a un conjunto de sensores, ordenadores, programas operativos, sistemas de distribución y de presentación de la información, armas para distintos ambientes y misiones y sistemas de comunicaciones y de transmisión-recepción de datos tácticos y operativos.

Al principio indiqué que la capacidad antiaérea fue uno de los principales requisitos de diseño, este requisito obligaba al buque a disponer de gran capacidad de defensa aérea local y de zona en ambientes de elevada saturación electromagnética. Esta capacidad la proporciona sin lugar a dudas el fabuloso radar SPY-1D, radar tridimensional que permite disponer de un elevado número de canales de fuego y garantiza la plena operatividad del misil SM-2. La compatibilidad del radar con la guía del otro misil antiaéreo, el ESSM (Evolved Sea Sparrow) está en fase de desarrollo.

El radar SPY-1D es el responsable de efectuar la exploración, seguimiento y funciones de apoyo a la interceptación excepto la iluminación, que corre a cargo de los dos iluminadores Mk-99. Este radar permite efectuar la exploración omnidireccional hasta 250 mn., con capacidad de seguimiento automático de hasta ¡600 blancos! Esta información adecuadamente procesada permite determinar los blancos más peligrosos en función de su posición, altura, rumbo y velocidad y así gestionar el sistema de armas que actuará en consecuencia. Todo

esto tiene dos objetivos finales: reducir los tiempos de reacción y optimizar el empleo de los medios disponibles.

Durante la fase inicial del vuelo, tanto el misil SM-2 como el ESSM están controlados en lazo cerrado por el sistema de control de armas y el SPY mediante link. La iluminación continua del misil no es necesaria hasta los últimos momentos de la interceptación para dirigir con la máxima precisión al misil hacia el blanco. Esta disposición permite un empleo compartido de los iluminadores, así como un uso muy selectivo de éstos lo cual hace al sistema especialmente apto para hacer frente a ataques que pretendan la saturación de las defensas aéreas.

Un problema añadido al no tener antena giratoria es el dotar al buque de un IFF de barrido electrónico, éste será fabricado por CESELSA, empresa de electrónica nacional.

Las direcciones de tiro serán las ya mencionadas Mk-99 para los misiles y la DORNA, esta última es una dirección de tiro optrónica de fabricación nacional para usar asociada al cañón MK-45 de cinco pulgadas. Este cañón ha sido seleccionado ante otros cañones de menor calibre, para aumentar la capacidad de efectuar fuego naval de apoyo de las unidades de la Flota, en adición a la ya existente de las fragatas tipo "Balears".

El lanzador de misiles es del tipo vertical Mk-41 con 48 celdas capaces de alojar a 44 SM-2 y 16 ESSM. Los lanzadores verticales gozan de características que los hacen preferibles a los orientables al disminuir el tiempo de reacción (no tienen que orientarse), no tener sectores de fuego muertos y ser más fiables al no tener elementos en movimiento; al mismo tiempo, una avería en una celda inutilizaría solamente el misil de esa celda y no todas las celdas caso de una avería en el brazo guía de un lanzador orientable.

Dada la actual situación geopolítica en el Mediterráneo no es de desechar la recientemente probada capacidad de interceptación y destrucción de misiles balísticos de teatro por un destructor de la USN dotado del sistema AEGIS. Estos barcos contribuirán sin duda a la capacidad de respuesta española ante estas nuevas amenazas.



Por último, como defensa antimisil cercana, la F-100 contará con un montaje Meroka instalado encima del hangar del helicóptero, este Meroka será la versión mejorada y actualizada 2B con sus correspondientes radares y sistemas de designación automática y de seguimiento.

Un componente importante de cualquier unidad en lo que a AAW se refiere es la capacidad de defensa antimisil por medios electrónicos y engañadores. Al respecto, la F-100 contará con el equipo "Aldebarán" asociado con los lanzadores de señuelos Mk-36 para cartuchos chaff e IR.

### **Capacidad antiperficie.**

El principal sensor de contactos de superficie es el radar, en este caso el AN/SPS-67, cuyo alcance está limitado al horizonte que podemos suponer que en condiciones normales de propagación puede oscilar sobre las 25-30 mn.

¿Cómo aprovechar el alcance máximo de los misiles SSM que monta el buque que son los conocidos Harpoon con un alcance de 75 mn. en su versión bloque 1c? La respuesta a esta pregunta es empleando un sensor externo al propio buque lanzador que puede estar montado en cualquier plataforma y que se empleará con las conocidas tácticas OTHT (Over The Horizon Targetting). En el caso de este barco no siempre será necesario recurrir al OTHT, al disponer de un helicóptero SH-60B que cuenta con un sistema link, desde las pantallas del propio buque se ve el vídeo bruto y digitalizado del magnífico radar del helicóptero, el AN/APS-124, con lo que el lanzamiento de misiles SSM se convierte en un lanzamiento directo aunque el blanco se encuentre a 75 mn del lanzador. Al mismo tiempo se garantiza la discreción del enlace y la supervivencia del helicóptero al ser un enlace direccional y cifrado.

El radar SPY también se considera un sensor de superficie pues aunque no diseñado específicamente para ello tiene capacidad de detección en este ambiente.

Del misil Harpoon poco se puede añadir que no sea conocido, gran

capacidad rozaolas, muy resistente a las ECM enemigas, poca superficie radar equivalente y gran discreción hasta la fase final del ataque, sumado al alcance máximo ya apuntado, lo hacen uno de los mejores SSM del mercado actual. La F-100 dispondrá de ocho de ellos dispuestos en canastas en la cubierta 01 a popa de la estructura que aloja el radar SPY.

### **Capacidad antisubmarina.**

Como sensores antisubmarinos dispone de un sonar DE-1160 LF, sonar desarrollado en España y desde hace unos años en servicio en las fragatas "Baleares", este sonar al ser de baja frecuencia permite la detección activa por zona de convergencia con muy buenos resultados. Simultáneamente y como ya es habitual en los sonares modernos permite mantener capacidad de detección pasiva antitorpedo.

Como sensor remolcado se descartó un sensor pasivo por varias razones: su alto costo, por que la Armada ya cuenta con seis buques con este tipo de sensor y por las limitaciones de ellos sobre todo en operaciones próximas a costa y ante submarinos convencionales. Por todo se cuenta con instalar un sensor activo remolcado ATAS (Active Towed Array Sonar) sin estar definido cuál será, no obstante ya se ha previsto la correspondiente reserva de espacio y de desplazamiento.

Otro sensor antisubmarino que forma parte del sistema de combate es el lanzador y procesador de sonoboyas del helicóptero, el cual puede transportar un máximo de 25 sonoboyas de los tipos: pasiva omnidireccional (DIFAR), activa omnidireccional a la orden (DICASS), batitermográfica (BATHY), de medición de ruido ambiente (ANM) y de hidrófonos verticales (VLAD). Estas sonoboyas, lanzadas y posicionadas por el helicóptero pueden ser procesadas tanto por el helicóptero como por el buque que recibe la información de las mismas por el mismo enlace link por el que se envía la información radar.

De esta forma ante un contacto submarino por fuera del alcance de las armas ASW del buque, el helicóptero sería el encargado de relocalizarlo con las sonoboyas y atacarlo con sus dos torpedos Mk-46

mod 5.

El buque dispone de dos lanzadores triples de torpedos ligeros antisubmarinos para torpedos Mk-46 mod 5.

Una necesidad de cualquier marina agravada a raíz del conflicto de las islas Malvinas, en el que la Royal Navy efectuó un elevado consumo de armas submarinas sobre contactos que resultaron ser falsos es la de disponer de armas antisubmarinas de bajo costo cuyo lanzamiento ante contactos con bajo nivel de clasificación no se vea condicionado por un excesivo consumo de armas sumamente caras. La F-100 dispondrá de uno de estos sistemas aún por definir pero que podría ser de fabricación nacional consistente en un lanzador de cohetes que harían explosión bajo el agua.

Es de señalar que como equipos auxiliares dispone del tradicional teléfono submarino, el batitermógrafo y el sistema de predicción acústica SIMAS que integra una buena base de datos acústicos y ambientales de utilidad tanto para predicciones activas como pasivas.

Por último, en lo que se refiere a la capacidad de defensa ASW, el buque dispondrá de un engañador de torpedos acústicos del tipo AN/SLQ-25.

#### **Otros equipos.**

Aquí me voy a referir a aquellos equipos que pueden usarse en varios ambientes o aquellos que no tienen relación con un ambiente específico.

Ordenadores operativos serán tres, uno para el radar SPY, otro para el sistema de mando y decisión y el tercero para gestionar el sistema de control de armas, se trata de ordenadores AN/UYK-43 de alta capacidad y ya en servicio en las fragatas "Santa María".

Dieciocho consolas tácticas, incluyendo dos de presentación estratégica.

Radar de navegación cuya información puede estar disponible en cualquier consola del sistema de combate en aquellos casos en que por

razones de discreción electromagnética no puedan tenerse en transmisión los otros radares.

Equipo de guerra electrónica "Aldebarán" con capacidad de vigilancia, inteligencia y de empleo activo con engañadores y perturbadores.

Equipo de guerra de comunicaciones "Elnath" con capacidad de vigilancia del espectro de comunicaciones, inteligencia y asimismo capacidad activa.

Equipo de posicionamiento GPS en versión de alta precisión y equipo de navegación inercial.

Sistema de enlace cifrado de datos tácticos Link-11, sistema de media velocidad para intercambio de datos y difusión de órdenes de mando y control. Ampliamente extendido entre los países de la OTAN y capaz de interoperar con terminales en tierra (Cuarteles generales o centros de mando) o embarcados en aeronaves (aviones de patrulla marítima, aviones de alerta aérea previa o incluso helicópteros).

Sistema de enlace Link-16, autocifrado en tiempo real y muy resistente a las ECM. De una forma multiplexada permite el intercambio de información entre unidades y centros de mando en tierra, así como la coordinación de armas y la difusión de órdenes de mando y control.

Sistema integrado de gestión de las comunicaciones interiores y exteriores conducido por cables de fibra óptica que reducen peso y permiten un volumen de tráfico mayor.

Además de las clásicas comunicaciones en las bandas de UHF y HF, el buque tiene capacidad de enlaces muy discretos vía satélite con los satélites de comunicaciones de la OTAN y con el satélite español Hispasat por los canales de uso gubernamental de que dispone el satélite, configurando la opción Secomsat para enlace con terminales en tierra o embarcados en otras unidades nacionales.

Para el manejo del helicóptero y para garantizar su uso todo tiempo con independencia de la visibilidad o estado de la mar el buque cuenta con el sistema RAST (Recovery, Assist, Secure and Traversing system) y las correspondientes ayudas a la navegación:

TACAN, senda de planeo y horizonte artificial.

Otro equipo que siempre se considera parte del propio buque es el sistema LAMPS Mk-III, compuesto por equipos del buque y del SH 60 B. Aunque fuese de forma somera, la explicación de las impresionantes capacidades de este sistema sería objeto de otro artículo, pero baste decir que lo que hace el sistema es ampliar la capacidad de los sensores del barco al horizonte del helicóptero, que dispone de radar, equipo de ESM, MAD, IFF, procesador de sonoboyas, comunicaciones, link y torpedos.

### **Resumen.**

La aprobación del proyecto F-100 supone, en primer lugar, la culminación al esfuerzo de varios años en busca de una fragata que permita a la Armada española encarar el futuro con garantías y con optimismo. Este programa permite dar un salto cualitativo muy importante, a la vista de las características descritas.

Desde el punto de vista operativo se concluye que la capacidad antiaérea de zona se verá muy aumentada con la entrada en servicio de este tipo de barcos. En resumen, la Armada española será la única de toda Europa que pueda poner en la mar a once buques con misiles Standard SM-1 y a cuatro con misiles SM-2 todos ellos proporcionando defensa antiaérea de zona.

Para la industria de defensa nacional, el programa F-100 da continuidad a las series de escoltas, continuidad que permitirá mantener e incrementar el nivel tecnológico, situándose a la vanguardia de la construcción naval militar.

El costo de un buque así tiene que ser elevado. El proyecto entero (las cuatro fragatas con sus correspondientes equipos de apoyo en tierra) costará al erario público español nada menos que 280 millardos de pesetas (1,8 millardos de dólares USA). Pero es necesario matizar estas cifras: cerca de 190 millardos de pesetas se quedarán en la industria nacional con la correspondiente incidencia en la generación y mantenimiento de empleo en las empresas implicadas. Otros 90 millardos de pesetas corresponden a la

adquisición de equipos en el extranjero de los que se esperan retornos por valor del ochenta por ciento de ese importe, estos equipos son aquellos de los que España no tiene capacidad industrial para producirlos o cuya producción no es rentable en series pequeñas. Otro factor a considerar es que el pago se efectuará en diez años, de 1997 al 2007, con lo cual el costo anual es de una media de 28 millardos de pesetas (175 millones de dólares USA), que suponen aproximadamente el tres por ciento del presupuesto anual del Ministerio de Defensa (con el presupuesto de 1998 como referencia).

Durante el ciclo de vida de los cuatro buques, establecido en treinta años, se han estimado unos gastos de mantenimiento de 90 millardos de pesetas (560 millones de dólares USA).

No deja de ser una cifra importante, pero no debemos olvidar que lo verdaderamente caro es una guerra, si estos buques ejercen su misión principal en tiempo de paz que es la disuasión, le habremos ahorrado mucho sufrimiento y mucho dinero al contribuyente español.

La F-100, cuando sea entregada, será, sin duda, la mejor fragata existente en el mundo y plenamente operativa desde el primer día de su entrega a la Armada.

Las F-100 actuarán de una forma sinérgica, ampliando notablemente las capacidades de la Flota de la Armada, que pasará a gozar de una muy equilibrada capacidad de operar en muy distintos ambientes, situaciones tácticas y situaciones geográficas, mejorando la cobertura antiaérea del grupo ALFA cuyo buque insignia es el portaaviones Príncipe de Asturias, que hace poco también ha visto aumentada su capacidad de operar con aviones en todo tiempo con los nuevos Harrier AV 8B PLUS, que ya pueden volar y combatir de noche al disponer de un radar similar al del F-18.

-----

---

\* Capitán de Corbeta, Armada española.