

Fragata italiana Lupo, primera unidad de su clase.

Las fragatas *Lupo*: una breve mirada retrospectiva y perspectivas

Capitán de Corbeta
John Rodríguez Asti

La Marina de Guerra del Perú, de acuerdo a lo establecido en la "Apreciación de Mediano Plazo de la Marina 1973-1978", concretó el 31 de julio de 1973, la firma de un contrato con el astillero italiano Cantieri Navali Riuniti la adquisición de cuatro fragatas misileras. Sin lugar a dudas, dicho contrato se constituyó como el punto más importante del programa naval de mayor trascendencia desarrollado por nuestra Armada en toda su historia y en la modernización de sus fuerzas navales. El propósito del presente artículo será conocer brevemente cuál fue la génesis de las fragatas Lupo, el desarrollo del proyecto y construcción en los países que las poseen, su situación actual y las perspectivas en el futuro para esta clase de fragatas.

Introducción

Desde que Italia se integró a la OTAN, las tareas asignadas a su Armada fueron principalmente las de escolta antiaérea y antisubmarina. Esta asignación estuvo basada en el hecho de que la Sexta Flota de los Estados Unidos se haría cargo de las operaciones de guerra de superficie en el Mediterráneo. Para Italia, la seguridad de las comunicaciones marítimas siempre ha sido de vital importancia, dado que el 90% de las importaciones y el 65% de las exportaciones se efectúan por vía marítima. Por otro lado a fines de los 60', la creciente presencia soviética con poderosas unidades de superficie en el área mediterránea se perfilaba cada vez más amenazante, así como la proliferación de lanchas y patrulleras misileras de algunos países de la región, obligó a la Marina Militar Italiana a revisar su política, y el Estado Mayor de la Marina estimó que era necesaria la construcción de nuevas unidades de superficie totalmente distintas a las que se hallaban en servicio. Estas unidades tendrían que considerar dentro de sus características gran velocidad, gran capacidad contra blancos de superficie y condiciones oceánicas para integrar una fuerza de tarea.



Las fragatas italianas de la clase Alpino *fueron las primeras unidades de su tipo en poseer una planta propulsora mixta* CODAG, *compuesta por dos turbinas a gas y dos motores diesel. Su diseño serviría de base para posteriores desarrollos italianos.*

Hacia 1971, el astillero Cantieri Navali Riuniti (CNR) se hallaba desarrollando el diseño de una fragata derivada de la clase *Alpino*[1], destinada a la exportación, de 1.800 toneladas de desplazamiento, con un considerable armamento antiaéreo y antisuperficie, con una planta propulsora combinada CODOG que le proporcionaría una velocidad elevada de hasta 37 nudos.

Tomando conocimiento e interés en este proyecto, la Marina Militar Italiana planteó al astillero CNR una serie de especificaciones de acuerdo a sus requerimientos operacionales, y en respuesta, el astillero presentó un proyecto con un nuevo tipo de fragata rápida multipropósito de 2.500 toneladas. Este nuevo diseño tenía como características especiales, capacidad para lanzar misiles superficie-superficie y preservaba el sistema de propulsión combinada con turbinas a gas y motores diesel (CODOG)

1 *De las fragatas de la clase* Alpino *fueron construidas 4 unidades entre los años 1963 y 1968. Sus características eran: desplazamiento: 2.698 tons.; eslora: 113,26 m. manga: 13,30 m. calado: 7,0 m. Armamento: 6 montajes simples de 76 mm. 162, 2 TLT triples* A/S MK-32, *1 mortero A/S de 375 mm.; 2 lanzacohetes múltiples de 105 mm. y 76 mm. Helicópteros: 1 helicóptero* AB 204 ASW *con hangar; planta propulsora mixta CODAG, 2 ejes con hélices de paso fijo. Velocidad: 29 nudos.*

planteado originalmente. Por la tecnología y características que poseía, esta nueva clase de fragatas marcó un hito en el diseño de buques de guerra a mediados de los 70', siendo considerada como una de las mejores de su tipo.

El diseño de las *Lupo*, nombre dado a la primera unidad y a esta clase de fragatas, estuvo a cargo de un equipo de arquitectos e ingenieros navales italianos liderados por el ingeniero Pasquale Teodorani, responsable de todos los proyectos de buques destinados a la Marina Militar Italiana construidos en el astillero CNR.

Aceptado el diseño del astillero, la Marina italiana encargó la construcción de cuatro fragatas, requeridas con prioridad; debido a la disminución de la capacidad operacional de las unidades que se hallaban en servicio por encontrarse al término de su vida útil.

Los fondos para la construcción de cuatro unidades fueron programados en el presupuesto correspondiente a los años comprendidos entre 1974 y 1980. El contrato para su construcción fue firmado con el astillero CNR a principios de 1973.

Paralelamente a lo que acontecía en Italia, el astillero CNR en conjunción con las demás firmas que intervenían en el proyecto, iniciaron una campaña publicitaria en el ámbito internacional con miras a exportar el nuevo diseño, explotando al máximo las cualidades del mismo, especialmente su muy atractivo costo/beneficio. Sin duda, el hecho de que la propia Marina italiana hubiera ordenado cuatro unidades, tuvo mucha importancia, puesto que se trataba de un diseño que había sido aceptado en su propio país y que por ende, dejaba de ser un "prototipo".

El panorama de construcción de fragatas en la década del 70'

Hacia mediados de la década del 70', la mayor parte de las armadas más importantes se hallaban desarrollando ambiciosos programas de construcción de unidades del tipo destructor y fragatas. Con respecto a estas últimas, Estados Unidos había diseñado las fragatas de la clase *Oliver Hazard Perry*, derivadas del concepto de la *Patrol Frigate*. Gran Bretaña en 1973 había concluido la última de 26 unidades de la Clase *Leander*, que si bien es cierto, se trataba de buques con gran capacidad oceánica, su tecnología ya había sido superada por las nuevas unidades que se construían en otras naciones, que entre otros adelantos, empleaban plantas propulsoras mixtas, indiscutiblemente más flexibles y de mayores prestaciones que las menos eficientes plantas a vapor. Con la conclusión del programa *Leander*, los británicos iniciaron el programa de construcción de cuatro fragatas *Tipo 22* o clase *Broadsword*, de las que posteriormente se construirían ocho unidades adicionales en dos tandas con diversas mejoras y modificaciones. En tanto, Holanda y Alemania desarrollaban un programa conjunto que resultó en la construcción de las fragatas de las clases *Kortenaer* y *Tipo 122* o *Bremen* respectivamente, unidades especializadas en defensa antiaérea.

Aunque de menor desplazamiento que la mayor parte de las unidades mencionadas, las *Lupo* tenían la virtud de conjugar en una misma plataforma una buena dota-

ción de armamento que les permitiría poseer una gran capacidad contra blancos de superficie, una buena defensa contra amenazas aéreas y antisubmarinas y una buena capacidad de maniobra gracias a su diseño y planta propulsora flexible.

El panorama en Sudamérica

Por aquel entonces, varias armadas sudamericanas se hallaban estudiando el reemplazo de sus destructores y escoltas, que en su mayoría eran provenientes de los remanentes norteamericanos y británicos de la Segunda Guerra Mundial. En el caso de Argentina, en 1970 había contratado en Gran Bretaña la construcción de dos destructores del *Tipo 42* o clase *Sheffield*, uno de los cuales, el *Hércules*, fue construido por el astillero Vickers en Barrow, y el otro, el *Santísima Trinidad,* en el astillero AFNE de Río Santiago, con asistencia técnica británica[2].

En el caso de Brasil, al igual que Argentina, recurrieron a astilleros británicos, eligiendo a la *fragata Mk 10* de 3.800 toneladas, diseñada por el astillero Vosper Thornycroft, contratando la adquisición de seis unidades, cuatro de las cuales fueron construidas por Vosper en su astillero de Woolston entre los años 1972 y 1978, mientras que las dos restantes fueron construidas por el Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro entre 1972 y 1980[3].

En el caso de Chile, su armada al igual que en el pasado, recurrió una vez más a construir en astilleros británicos dos fragatas similares a las *Leander* en servicio para la Royal Navy, completadas entre 1971 y 1974.

Por su parte, la Armada Peruana venía desde varios años atrás buscando la renovación de sus unidades tipo destructor y destructor escolta, y la elección de la Armada Peruana recayó en las fragatas de la clase *Lupo,* que en número de cuatro serían construidas entre 1974 y 1987.

Luego que el Perú concretara la construcción de cuatro unidades, Venezuela también se interesó en esta clase de fragatas. En aquel momento, la Armada Venezolana contaba con tres destructores de la clase *Aragua*, construidos en Gran Bretaña entre 1951 y 1956, así como un destructor de la clase *Allen M. Sumner* de origen norteamericano, unidades que deseaba reemplazar con buques más modernos. La elección venezolana recayó también en las *Lupo*, y a principios de 1975, se firmaba el contrato respectivo para la construcción de seis fragatas, cuyo diseño resultaría ser muy simi-

---

2 *Las características iniciales de los destructores Tipo 42 argentinos eran las siguientes: Desplazamiento: 4.100 toneladas. Dimensiones: 125 m. x 14,34 m. x 4,2 m. Propulsión: planta COGOG con 4 turbinas a gas. Velocidad: 28 nudos. Armamento: 1 montaje simple de 114 mm. 1 lanzador doble para misiles A/A* Sea Dart, *2 tubos lanzatorpedos triples A/s de 324 mm.. Aeronaves: 1 helicóptero* A/S Lynx.

3 *Las* MK-10 *o clase* Niteroi *poseían originalmente las siguientes características: Desplazamiento: 3.700 toneladas. Dimensiones: 129,2m. x 13,5 m. x 5,5 m. Propulsión: planta mixta CODOG. Velocidad 30 nudos; Armamento: 1 ó 2 montajes de 114 mm. 2 montajes de 40 mm., 4 misiles* Exocet MM-38, *2 lanzadores triples misiles A/A* SeaCat, *1 mortero doble A/S de 375 mm.. Aeronaves: 1 helicoptero A/S Lynx.*

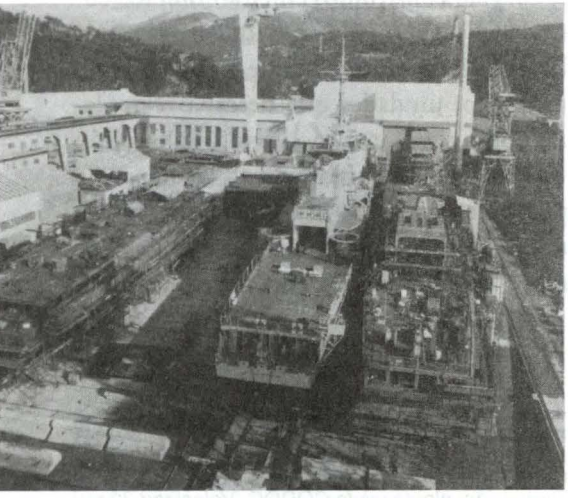
4 *Las* Leander *chilenas al ser concluidas tenían las siguientes características: Desplazamiento: 2.960 toneladas. Dimensiones: 113,4 m. x 13,1 m. x 5.5 m.. Propulsión: planta a vapor: 2 calderas y 2 juegos de turbinas. Velocidad: 28 nudos. Armamento: 1 montaje doble de 114 mm., 4 misiles* Exocet MM-38, *1 lanzador cuádruple de misiles A/A* SeaCat. *Aeronaves: 1 helicóptero de enlace* Bell 206.

lar al peruano. Cabe mencionar que la Armada venezolana ya tenía experiencia con buques italianos, puesto que poseía seis fragatas de la clase *Almirante Clemente* construidas en el astillero italiano Ansaldo de Livorno entre 1954 y 1957.

El desarrollo del programa *Lupo*

Con cuatro fragatas contratadas para Italia, un número igual para el Perú y seis para Venezuela, la industria naval italiana consideraba ya un éxito comercial a las *Lupo*, más aún teniendo en cuenta que por vez primera, se lograba disputar a los astilleros británicos un mercado que tradicionalmente había compartido con los EE.UU.

A esto se agregaría un cuarto país interesado en las *Lupo*: Irak. Como parte de un ambicioso programa de construcciones navales y para enfrentar a su vecino Irán, con el que se vería envuelto en una larga y cruenta guerra durante la década de los 80', la Armada iraquí, pactó con el astillero italiano CNR, la construcción de cuatro fragatas *Lupo* modificadas, seis corbetas clase *Wadi* y un buque de reabastecimiento logístico, similar al *Etna* italiano. Sin embargo, acontecimientos derivados de la guerra que enfrentó a Irak con su vecino Irán, serían el motivo por el cual nunca llegarían a ser comisionadas bajo pabellón iraquí.



La construcción de las Lupo *en el astillero CNR se vio facilitada por el empleo de secciones prefabricadas. De izquierda a derecha, en esta foto captada en febrero de 1978, se aprecia a las fragatas* Mariscal Sucre, Villavisencio *y* Perseo *en proceso de construcción.*

Las *Lupo* italianas

Cuando el astillero CNR inició el diseño de las fragatas *Lupo*, tuvo en cuenta las siguientes tareas especificadas por la Marina Militar Italiana a ser desempeñadas por estas unidades:

- Ataque a unidades de superficie, incluyendo a fuerzas de asalto anfibio, con el empleo de misiles y/o cañones. Estarían dotadas de un helicóptero a ser empleado como vector de armas aire superficie y como enlace para la búsqueda y la guía de misiles;
- Cooperación en acciones ofensivas antisubmarinas de tipo cazador/matador junto a otras unidades aeronavales;
- Defensa de convoyes y/o formaciones navales contra ataque de submarinos, utilizando en particular el helicóptero para la caza y la búsqueda alejada;
- Defensa de convoyes y/o formaciones navales contra ataques aeronavales y de misiles;
- Capacidad para tener varios blancos bajo control simultáneamente;
- Disponer de un amplio sector de tiro para todas las armas;

- Una gran capacidad defensiva para destruir amenazas de superficie, submarinas y áreas de manera simultánea, debiendo contar para ello con un sistema de defensa antiaéreo y antimisil de corto y mediano alcance;
- Gran velocidad, para una adecuada capacidad de maniobra operando en formaciones, así como para efectuar escolta a convoyes veloces;
- Capacidad para bombardeo contra blancos costeros en apoyo a operaciones anfibias o para incursiones rápidas o sembrado de grupos de operaciones especiales;
- Capacidad para realizar operaciones de policía marítima, con apoyo de un helicóptero;
- Capacidad para realizar operaciones defensivas contra líneas de comunicaciones marítimas enemigas, aun en zonas de gran oposición enemiga;
- Interrupción de las líneas de comunicación costera enemiga, con prolongados periodos de patrulla fuera de su base.

Todas estas consideraciones fueron tomadas en cuenta, y el resultado fue una fragata polivalente de 2.500 toneladas, en cuyo diseño se incluía como arma principal contra blancos navales de superficie, al nuevo misil *OTOMAT* desarrollado conjuntamente por el consorcio integrado por la firma italiana OTO Melara y la francesa MATRA Engins, poseedor de un alcance más allá del horizonte, superior al *Exocet* francés y similar al *Harpoon* norteamericano.

La artillería estaría compuesta por un cañón Otomelara de 127mm/54, ya probado con éxito a bordo de los destructores italianos de la clase *Audace* y a bordo de los canadienses de la clase *Iroquois*, así como dos montajes dobles Oto/Oerlikon de 35mm/90, estos últimos serían posteriormente reemplazados en el proyecto por los más efectivos Breda/Bofors de 40mm/70.

Por otra parte, el diseño de la fragata, tal como fue presentado originalmente preveía un empleo limitado del helicóptero, sobre todo para las operaciones de aprovisionamiento por aire, con una plataforma de vuelo dispuesta en la cubierta alta; por su parte, el lanzamisiles superficie-aire había de ser colocado detrás y por encima del montaje Breda 40/70. Posteriormente, la necesidad de disponer de mayor capacidad contra blancos de superficie, la instalación de misiles superficie-superficie *Otomat Mk2* de alcance hasta más allá del horizonte, y ante el requerimiento de la Armada del Perú que había contratado la construcción de cuatro unidades, como se verá más adelante, obligó a los constructores a incluir en el diseño la operación de un helicóptero basado permanentemente en el buque. En el caso de las *Lupo* italianas con el fin de aumentar el grado de disponibilidad del helicóptero en cualquier situación, se optó como solución dotar a las fragatas de un hangar retráctil para alojar al helicóptero y protegerlo de las inclemencias del tiempo en navegación en altamar, así como la ampliación de la cubierta de vuelo hacia el extremo de la popa. Por su parte, el lanzamisiles superficie-aire fue colocado en la cubierta sobre el techo de la parte fija del hangar retráctil. La siguiente modificación

en lo que refiere a su aspecto exterior fue aplicada a bordo de la *Lupo* luego que entrara en servicio. Entre 1978 y 1979, se le instaló un segundo mástil a proa de la chimenea, con la finalidad de colocar allí la antena del radar *SPS-774 (RAN-10S)*, así como la modificación del mástil principal que desde entonces llevaría la antena del radar *SPQ-2F* y otro equipamiento electrónico. Esta variación fue incorporada a las otras tres unidades de la clase durante su construcción.



Fragata italiana Lupo *en su aspecto original, sin el mástil de popa.*

Características del diseño

El casco

La carena en las *Lupo*, fue concebida para obtener valores óptimos de velocidad máxima, menor resistencia hidrodinámica para contribuir a la mayor autonomía posible y que generase la menor firma acústica posible. En proa cuenta con un bulbo de pequeñas dimensiones para aumentar la penetración del estrave y evitar esfuerzos excesivos en caso de mar gruesa.

Bajo la popa, el fondo del buque es rematado hacia el espejo con un marcado "diente", cuya finalidad es brindar estabilidad al buque a altas velocidades y evitar que se siente hacia popa.

Por otro lado, la forma de la proa reduce el cabeceo o impide que el buque dé fuertes machetazos. El interior del casco está dividido en 15 compartimentos estancos, dispuestos de modo que se obtenga la mayor flotabilidad posible, incluso en caso de inundación de tres compartimentos contiguos. La flotabilidad está asegurada en la hipótesis de que el casco tenga alguna vía de agua, el calado aumente hasta un valor máximo de 13,2 metros.

La altura metacéntrica del buque totalmente seco es de 0,90 m. y posee una altura metacéntrica de reserva de 0,10 m. que permite una estabilidad positiva en condiciones de avería.

La climatización de los locales ha sido especialmente cuidada; el sistema comprende dos potentes estaciones, una a proa y otra a popa; cada una de ellas es capaz de asegurar el servicio completo en caso de necesidad.



Fragata Lupo *navegando a gran velocidad. Se aprecia en detalle el hangar telescópico extendido, característica que diferencia a las unidades italianas de las naves peruanas y venezolanas.*

Sistemas de combate

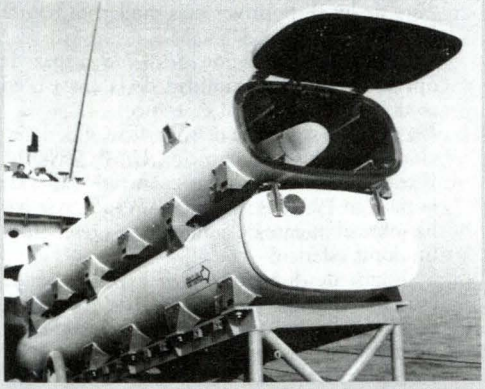
Una de las principales características de las *Lupo*, es la de concentrar una buena cantidad de armas y equipos electrónicos similar a la que poseen buques del mismo tipo pero con un desplazamiento mayor a las 3.000 toneladas. Por otro lado, con el propósito de brindar una mayor flexibilidad a sus sistemas de combate y centrales de control de tiro, así como asegurar una continuidad en las funciones de vigilancia y detección en caso de avería o destrucción, se cuenta con dos equipos similares de cada sistema. Asimismo, el sistema permite el control de cualquier arma desde el dispositivo de dirección de tiro de otra.

En el Centro de Operaciones de Combate (COC), las *Lupo* llevan instalado el sistema de comando y control *SADOC2/IPN-10* (*SADOC=Sistema Direzione della Operazioni di Combattimiento*) y la central de guerra electrónica. El *IPN 10* es un sistema diseñado con el propósito de adquirir, procesar y presentar en las consolas toda la información proveniente de todos los sensores del buque, radares, directores de tiro, sistemas MAGE, datos ambientales tales como las condiciones metereológicas y estado del mar.

El sistema está capacitado también para realizar funciones diversas como evaluación de la situación táctica, control de todo el sistema de armas, manejo de las contramedidas electrónicas, control aéreo, conducción de operaciones de guerra antisubmarina, así como capacidad para establecer enlace de datos con otras unidades.

El sistema fue diseñado con tres minicomputadoras dotadas de sus respectivas Unidades de Procesamiento Central (CPU), una de las cuales actúa como respaldo en caso que el sistema falle.

El *IPN 10* instalado a bordo de estas fragatas cuenta con dos sistemas de consolas TAVITAC, en donde toda la información recibida de los sensores es procesada y presentada.



La firma OTO Melara ha desarrollado un lanzador de menor tamaño para misil OTOMAT MK-2, *lo que ha permitido que se duplique la capacidad de misiles a bordo de las* Lupo *italianas a 16 lanzadores.*

Armamento

- 1 cañón 127mm/54 OTO Melara, con un régimen de tiro de 45 disparos por minuto; 66 proyectiles se encuentran listos para el tiro.
- 1 sistema de misiles Superficie-Superficie *Teseo* con ocho lanzadores *Otomat Mk2*, mandado desde una consola de disparo que se encuentra en el COC; estos misiles, que pueden ser lanzados hasta mas allá del horizonte, con el empleo de la modalidad de teleguía 2 con un helicóptero asistente, son capaces de alcanzar objetivos situados a 120 km. de distancia. Antes del lanzamiento, los misiles reciben de los captadores del buque las coordenadas y otros datos del blanco. El misil sigue inicialmente una trayectoria a muy pequeña altitud (volando a Mach 0,9) y desciende después hasta rozar casi el mar en su fase final, la guía se efectúa por inercia y el autodirector es activado a 5 km. del blanco. El misil puede ser orientado según un ángulo de 200° lo que evita que el buque tenga que maniobrar para el lanzamiento. Actualmente, gracias a un nuevo tipo de contenedor más pequeño que permite acomodarlos de a dos, las *Lupo* italianas pueden embarcar hasta un máximo de 16 misiles *Otomat*. Por otro lado, durante lo 90', la firma OTO Melara introdujo modificaciones en el sistema de guiado, pudiendo obviar el uso del sistema de teleguiado y bajo la modalidad OTHT (*Over the Horizon Target*) para alcanzar a blancos situados más allá del horizonte hasta una distancia máxima de 120 km..
- 2 lanzadores Breda *SCLAR* para 20 cohetes de 105 mm.. El sistema tiene como función principal proveer defensa contra misiles de guiado infrarrojo y radárico, confusión de los radares enemigos, así como brindar iluminación para tiro nocturno. Los lanzadores están en capacidad de cargar diferentes tipos de cohetes en variadas misiones (chaff de largo alcance, de mediano y corto alcance), para crear una protección alrededor del buque. El dispositivo asociado de cálculo y lanzamiento se halla situado en el COC.
- Amenazas aéreas: la capacidad antiaérea y antimisil, esencialmente defensiva, es suficiente para enfrentarse a un ataque simultáneo y crear a pequeña distancia una barrera antimisil muy densa.
- Sistema de misiles antiaéreo de mediano alcance, conformado en las *Lupo* italianas por un

lanzador óctuplo *Mk-29* para lanzar misiles *Sea Sparrow RIM-7M* o *RIM-7P*, con alcance de 14,5 km., dotados de una cabeza de combate de fragmentación de 38,6 kg. y espoleta de impacto o proximidad. El sistema también puede lanzar los misiles *Aspide* de guía semiactiva y de 15 km. de alcance. El blanco es designado al lanzador y el sistema funciona automáticamente en cualquier condición meteorológica.

- 2 sistemas antimisiles *Dardo*, compuesto cada uno de ellos de un cañón bitubo Breda Bofors *Compatto* de 40mm/70. Las características esenciales del funcionamiento automático desde el principio de la búsqueda hasta la apertura del fuego, tiempo de reacción muy corto y grandes probabilidades de tiro certero, incluso en caso de amenaza múltiple. El sistema ha sido realizado para asegurar una protección eficaz contra los diversos tipos de misiles (de trayectoria rasante, en picado, etc.) y aeronaves; constituye la última línea defensiva contra las amenazas aéreas. Cada montaje dispone de 736 proyectiles listos para ser disparados en las cacerinas con un régimen máximo de 600 tiros por minuto. Para una mayor efectividad contra los misiles de trayectoria rasante (*sea skimmers*), los proyectiles de 40 mm. se hallan dotados de espoletas de proximidad, que les confiere un gran porcentaje destructivo dentro de un radio de 900 metros. El alcance efectivo para tiro contra blancos de superficie es de hasta 6.000 metros, y para tiro antiaéreo y antimisil es de 4.000 metros
- Amenazas submarinas: las *Lupo* italianas poseen un sonar de búsqueda y ataque Raytheon *DE 1160B*, que es una versión de exportación del *AN/SQS-56*. Este sonar puede operar en modo activo o pasivo, es de preformed beam, digital sonar providing panoramic and echo ranging and panoramic passive surveillance. Un solo operador puede efectuar la búsqueda, traqueo, clasificación y designación de blancos múltiples desde el sistema mientras mantiene en forma simultánea una vigilancia antitorpedo en modo pasivo. Como principal defensa antisubmarina, cuentan con dos lanzadores *Mk-32* para torpedos *Mk-46 Mod 5* de 324 mm. antisubmarinos, pudiendo emplear también los *Mk-44*. Además, disponen de un helicóptero *Agusta Bell AB 212*, que puede ser empleado en configuración antisubmarina.
- Por otro lado, durante la década de los 90', fueron dotadas de un sistema de contramedidas acústico antitorpedos *AN/SLQ-25 Nixie*, conformado por dos señuelos acústicos remolcados capaces de generar ruido para distraer a torpedos activos o pasivos. El cable de remolque de cada boya, tiene una longitud de 488 m. y es maniobrado desde a bordo por dos winches eléctricos.



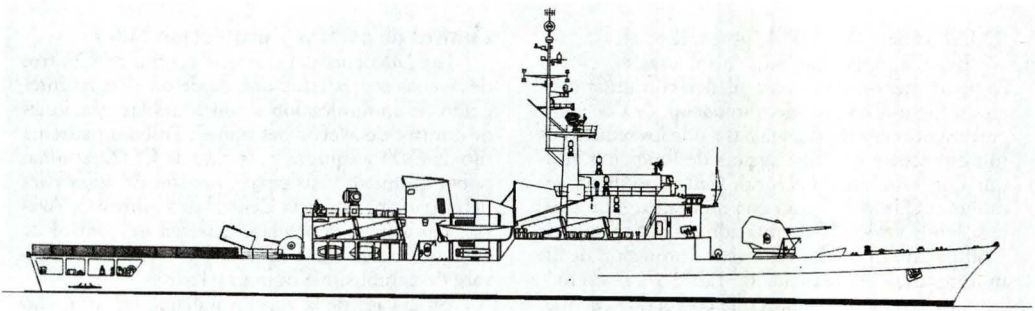
Durante la modernización llevada a cabo a principios de los 90, en las Lupo *se instaló el radar* SPS-702 CORA *destinado principalmente para la vigilancia, detección y designación de blancos para el sistema de misiles superficie-superficie* TESEO - OTOMAT.

Sensores y sistemas de detección

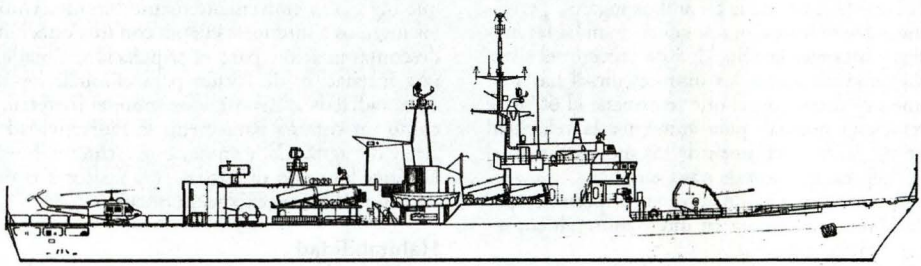
El sistema de sensores del buque, que comprende dispositivos activos y pasivos, está compuesto de los siguientes elementos:

- Un radar de vigilancia aérea y de superficie *SPS-774* (*RAN 10S*), de variación rápida de frecuencias y con dispositivo eliminador de los ecos parásitos, que funciona con gran precisión y poder separador;
- Un radar de vigilancia aérea y de superficie *SPQ-2F*. Este sistema consta de un radar de banda X con una antena estabilizada en balanceo y cabeceo, capaz de localizar blancos aéreos a pequeña y gran distancia, este radar está provisto de los dispositivos más modernos contra los ecos parásitos y de CCME;
- Un radar de navegación *SPN-748*, capaz de operar incluso a proximidad de la costa o en zonas de gran densidad de tráfico;
- Un radar de vigilancia de superficie, y designación de blancos de superficie *CORA*[4] *SPS-702*. Este radar instalado en las cuatro unidades de la clase en 1991, es similar al *SPQ-2F*, y se halla sobre el puente de comando, protegido por un dome esférico;
- 1 sistema de dirección de tiro *NA-10 Mod.2* asociado al radar *Orion RTN-10X* (*SPG-70*), que se caracteriza por su gran precisión, flexibilidad y rápida reacción. Este sistema se halla en el puente alto;
- 1 sistema de dirección de tiro *MK 91 Mod 1*

4 *El nombre* CORA *se deriva del acrónimo* Condotto Radar= radar de dirección.



Diseño original de las Lupo *italianas. Al considerar un empleo limitado del helicóptero, no contaba con hangar, pero sí cubierta de vuelo extendida hasta la popa. El lanzador MK-29 del sistema misilístico* Sea Sparrow *se hallaba en la cubierta principal.*



Aspecto final de la versión italiana de la clase Lupo. *A diferencia de las construidas para el Perú y Venezuela, posee un hangar telescópico, cubierta de vuelo extendida hasta la popa, llevan los montajes 40/70 sobre la cubierta principal y emplean un lanzador* MK-29 *con su director de tiro* MK 91 *en vez del lanzador* Albatros *y del* NA-10.

asociado al radar de control de tiro *Mk 95*, para la dirección y guiado de los misiles *Sea Sparrow* o *Aspide*. En 1991, el sistema fue modificado para operar con las versiones modernas del *Sea Sparrow RIM-7M* y *RIM-7P*. Este sistema se halla instalado sobre el hangar;

- 2 sistemas de dirección de tiro antimisil (Selenia-Elsag) *Dardo*, con dos radares de control de tiro *Orion RTN-20x* (*SPG-74*) ubicados detrás de la chimenea sobre el hangar;
- 1 sistema de guerra electrónica Lambda, consistente en un sistema de interceptación *SLR-4* y dos sistemas perturbadores *SLQ-D*.

Operaciones con aeronaves

Las cuatro fragatas italianas, al igual que las cuatro que fueron construidas originalmente para Irak y a diferencia de las venezolanas y peruanas, han sido dotadas de un hangar telescópico, extensible 8 metros hacia popa. La cubierta de vuelo se extiende de manera continua hacia el espejo, y posee un largo de 24 m. y un ancho de 11,3 m..

Todas están dotadas de un sistema de reabastecimiento de combustible en vuelo para los helicópteros (*HIFR=Helicopter in-flight refuelling*).

Si bien es cierto que al diseñar las *Lupo*, se consideró el empleo de un helicóptero del tipo *AB-212* o *Lynx*, en el caso de la versión italiana, es interesante anotar el hecho de que el extremo de popa de la parte fija del hangar se extiende varios metros más hacia la popa desde la ubicación de los montajes dobles 40/70, brinda la posibilidad de poder modificar y ampliar el hangar con la finalidad de operar con helicópteros de mayor tamaño como por ejemplo un *Sea King*.

El sistema de propulsión

Las *Lupo*, fueron las primeras fragatas en emplear un sistema de última generación de propulsión mixta CODOG, de amplio uso en otras armadas en la actualidad. Este sistema esta compuesto por dos turbinas Fiat/General Electric *LM 2500* que desarrollan una potencia total de 50.000 HP[5] y dos motores diesel Grandi Motori Trieste *GMT*

A2320 SS de 7.800 HP de potencia total.

Las máquinas han sido dispuestas en cuatro compartimentos estancos y pueden continuar operando incluso en caso de inundación de dos compartimentos contiguos, gracias a que los reductores son estancos y por ello capaces de funcionar aunque quede inundado el local. Cada uno de los reductores C.N.R./MAAG está montado en un eje y reducen la velocidad de rotación de las turbinas de 3.600 a 260 r.p.m. La velocidad de rotación de los motores diesel es reducida de 1.200 a 147 r.p.m.

Otro elemento importante con el que cuentan las *Lupo*, es el dispositivo automático de mando *SEPA 7206*, que permite operar la planta propulsora desde el puente o también desde el compartimento de control adyacente a la sala de máquinas. Los controles instalados en ambos lugares, permiten de manera inmediata poner en marcha las máquinas y alcanzar la velocidad de crucero; el sistema automático ajusta los motores diesel hasta su régimen óptimo, con el que se obtiene el 60% de la velocidad normal; para aumentar la velocidad no se modifica el régimen de los motores, sino el de las hélices, que son de paso variable.

El sistema de mando automático permite operar la planta propulsora en modo automático, semiautomático y manual.

En lo referente a la autonomía de combustible de las *Lupo*, navegando con sus dos turbinas *LM 2500* a máxima velocidad, pueden recorrer una distancia de 900 millas náuticas; mientras que a 20 nudos con sus diesel la autonomía es de 3.450 millas y a 16 nudos, aumenta a 4.350 millas.

Generación eléctrica

En las fragatas de la clase *Lupo*, la energía eléctrica es proporcionada por cuatro generadores diesel *GMT 236 SS* de 780 KW que funcionan a 1.200 r.p.m. Dos de ellos están ubicados en un compartimiento en proa y los otros dos à popa; cada grupo de dos es capaz de producir energía suficiente para satisfacer las necesidades del buque, manteniendo los otros dos generadores en reserva. Un aspecto interesante resulta los motores propulsores y los generadores diesel que comparten similitud en una buena parte de sus piezas, lo que permite un buen grado de intercambiabilidad, con la consecuente disminución de los problemas logísticos.

Control de averías y protección NBQ

Las *Lupo* cuentan con una central de Control de Averías centralizada dotada de un sistema integrado de comunicaciones con todas las estaciones de control de averías del buque. Posee un sistema fijo de CO2 y equipos portátiles de CO2, espuma, polvo químico, y sistema a presión de agua para nebulización. Desde la Central de Control de Averías también se controla el sistema de control de achique de sentinas e inundación así como el trasvase de combustible líquido y lastre.

En el caso de la versión italiana, en su diseño se incorporó una serie de medidas de protección NBQ en concordancia a los estándares de la OTAN. Todos los ambientes internos de a bordo se hallan totalmente aislados del exterior, y el aire que ingresa es convenientemente filtrado. Uno de los ingresos a interiores cuenta con una estación de descontaminación para la tripulación, dotada de una instalación de lavado para eliminar los residuos radiactivos depositados sobre el material, así como un sistema para medir la radiactividad del aire y del agua. Cabe anotar que estructuralmente, las *Lupo* han sido diseñadas para resistir a la onda de choque de una explosión nuclear.

Habitabilidad

Dado el gran nivel de automatización, las *Lupo* poseen habitabilidad para una dotación de 185 hombres (menor que la de una fragata clase *Leander*, que requiere de alrededor de 250 hombres), y los compartimentos destinados a albergar a este grupo humano poseen todas las comodidades y servicios adecuados para largas permanencias en la mar, conforme a los estándares de la Marina italiana.

Estaciones y facilidades de reaprovisionamiento en la mar

Las *Lupo*, diseñadas para operar durante gran tiempo fuera de sus bases, con el propósito de extender su autonomía, han sido dotadas de pequeñas grúas eléctricas y plumas de carga desmontables así como de 7 puntos para ser reabastecidas en la mar de materiales sólidos, líquidos y munición (incluyendo misiles sup-sup y sup-aire) con los dispositivos estándar de la OTAN, incluido el sistema de reaprovisionamiento de combustible a presión. También cuentan con las facilidades para efectuar operaciones VERTREP con helicópteros

5 *Las características esenciales de la turbina de gas* Fiat/GE LM 2500 *son su gran confiabilidad, pequeñas relaciones volumen-potencia y peso potencia (0,2 kg/HP), así como su elevado rendimiento; el peso y consumo específico son inferiores en un 25% a los motores de idéntica potencia. Cada turbina está contenida en un contenedor de pequeño volumen (2,5 x 2,6 x 8m.) y de 20 toneladas de peso.*

y una estación para reabastecer de combustible a dichas aeronaves en el aire, sin necesidad de que se posen en su cubierta de vuelo.

Con todas estas características, las *Lupo* poseen una autonomía con abastecimiento normal no inferior a 90 días (equivalentes a 2.160 horas de funcionamiento del sistema de propulsión), lo que deja un margen frente a las 3.000 horas previstas entre ciclos de revisión de la planta.

Maniobrabilidad y condiciones marineras

Cuando se efectuó el diseño de las *Lupo*, se trabajó considerando una aptitud del casco sobre el espectro de olas del Atlántico Norte y operando sin limitaciones de dirección de rumbo y plena maniobrabilidad hasta con fuerza de mar 5, y el empleo operacional de la fragata con un mar de fuerza 6, a una velocidad igual o superior a 50% de la máxima de crucero.

Durante las pruebas y ya en servicio, las *Lupo* han demostrado sus notables condiciones marineras, ya sea operando en el Mediterráneo, en el Atlántico Norte, en las aguas del Golfo Pérsico, o en el Océano Pacífico.

Estas fragatas son capaces de alcanzar una velocidad superior a 35 nudos en menos de un minuto después de empezar a propulsar, y encontrándose a máxima velocidad, pueden detenerse totalmente en 40 segundos. El radio de giro del buque navegando a velocidad máxima es inferior a 250 metros con el timón orientado a 35° y con una escora máxima de hasta 15°.

La estabilidad de estas fragatas durante la navegación a gran velocidad y operando en mar gruesa está asegurada gracias a que poseen un dispositivo automático de estabilización por aletas de tipo hidrodinámico, que por ejemplo reduce de 30° a 3° el ángulo total de balanceo a una velocidad de 20 nudos. Esto también les permite conservar una buena estabilidad aun durante maniobras forzadas, así como la suavidad de movimientos y ausencia de vibraciones.

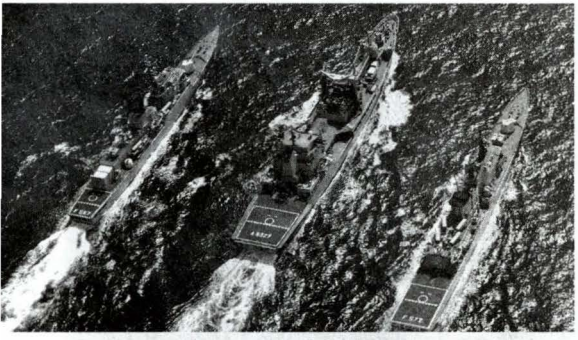
El programa de construcción y el servicio de las *Lupo* italianas

La construcción de las cuatro fragatas italianas estuvo a cargo del astillero Cantieri Navali Riuniti. La *Lupo* (F-564), fue puesta en gradas el 11 de octubre de 1974 y entregada el 12 de setiembre de 1977; la segunda unidad, la *Sagitario* (F-565), inició su construcción el 4 de febrero de 1976 y concluida el 18 de noviembre de 1978; la tercera, la *Perseo* (F-566), fue iniciada el 28 de febrero de 1977 e incorporada el 1 de marzo de 1980; y la cuarta, la *Orsa* (F-567), su quilla fue colocada el 1 de agosto de 1977 y entregada al igual que la *Perseo,* el 1 de marzo de 1980. Cabe mencionar que las tres primeras fueron construidas en las instalaciones del CNR en Riva Trigoso, mientras que la última de ellas, en las instalaciones de Muggiano.

Modernización

Estas fragatas, entre los años 1991 y 1994, fueron sometidas progresivamente a un proceso de modernización en la mayor parte de sus equipos electrónicos, instalándoseles además un radar para búsqueda y designación de blancos *CORA*, un nuevo girocompás magistral, una modernización y mejora en sus sistemas de comunicaciones incluyendo equipos SATCOM, así como una completa revisión y recorrido de su planta propulsora.

Por otro lado, como ya mencionamos, en 1991 el sistema de misiles superficie-aire fue actualizado para lanzar las nuevas versiones *RIM-7M* y *RIM-7P* del misil *Sea Sparrow*.



Durante la Guerra del Golfo, el aporte italiano a la fuerza multinacional estuvo principalmente conformado por fragatas de las clases Maestrale *y* Lupo. *En la foto, las fragatas* Orsa *y* Libeccio *en maniobras de reaprovisionamiento con el* Stromboli.

La participación de las *Lupo* durante la Guerra Irán-Irak y en la Guerra del Golfo Pérsico

La primera oportunidad para tomar parte durante un conflicto real tanto para las fragatas *Lupo* como para otras unidades de la Marina italiana llegó en 1987, cuando la guerra entre Iran e Irak iniciada 7 años antes, recrudecía cada vez más, afectando de manera directa al tráfico marítimo internacional en aguas del Golfo Pérsico. Esto se tradujo en un aumento súbito de los ataques contra buques mercantes en tránsito a través del estrecho de Hormuz. La decisión del gobierno italiano de intervenir en defensa y protección del libre tránsito de sus naves mercantes fue decidida los primeros días de setiembre de 1987, tras el ataque a un buque portacontenedores italiano. Para tal propósito, se conformó el Grupo de Tarea Naval 18, conformado por las cuatro fragatas de la clase *Lupo*, siete de las ocho *Maestrale*, cuatro cazaminas de la clase *Lerici* y dos de la clase *Lotto*, así como los buques de reabastecimiento *Stromboli* y *Vesubio* y la nave de rescate *Anteo*. Todas estas naves fueron asignadas rotativamente para operar en el Golfo, y tuvieron como misión principal la protección directa e indirecta del tráfico italiano en dicha zona y en áreas vecinas, debiendo además efectuar el desminado en las áreas de tránsito.

Los periodos de permanencia en el Golfo fueron alrededor de 3 a 4 meses para las unidades de combate y de 5 a 6 meses para las auxiliares. El 18° Grupo Naval efectuó en total, entre el 15 de setiembre de 1987 y el 31 de diciembre de 1988, alrededor de 46.000 horas de navegación y 340.000 millas navegadas. Para el caso de las fragatas, estas efectuaron 82 misiones de escolta durante el periodo.

La segunda oportunidad en que las unidades de la Marina Militar Italiana intervinieron en el Golfo Pérsico, fue durante las operaciones combinadas multinacionales dispuestas luego de la resolución adoptada por la ONU después de la invasión iraquí a Kuwait, el 2 de agosto de 1990.

Con la experiencia anterior, la Marina italiana habiendo decidido su participación integrando las Fuerzas Aliadas, determinó el envío del mismo tipo de unidades al área de operaciones.

En esta oportunidad se conformó el 20° Grupo de Tarea Naval, que durante las tres fases de las operaciones "Escudo del Desierto" y "Tormenta del Desierto", tuvo a sus órdenes, en periodos rotativos, al destructor *Audace*, a las fragatas de la clase *Lupo*, *Orsa*, *Sagitario* y la misma *Lupo*, a las fragatas de la clase *Maestrale*, *Lebeccio* y *Zeffiro*, 3 cazaminas de la clase *Lerici* y a los buques de reabastecimiento *Stromboli* y *Vesubio*.

Durante todo este tiempo, las unidades italianas, operando con otras de la Fuerza Multinacional efectuaron misiones de bloqueo y control del tráfico marítimo, escolta a los portaaviones norteamericanos, escolta a convoyes con unidades mercantes, así como el desminado de las rutas mercantes, contribuyendo decisivamente al control del mar en el área de operaciones.

Las unidades navales italianas que participaron en las operaciones navales de este conflicto entre el 18 de agosto de 1990 y el 24 de agosto de 1991, por su número, representaron la cuarta fuerza naval en importancia, y durante este periodo efectuaron un total de 32.000 horas de navegación, recorriendo más de 287.000 millas y contribuyendo en la inspección de 2.390 buques mercantes.

Lo cierto es que en el transcurso de las operaciones realizadas en ambos conflictos, los buque italianos y las fragatas de la clase *Lupo* que estuvieron presentes, demostraron plena y satisfactoriamente las bondades de su diseño y su capacidad operativa para servir lejos de sus bases, aún en las difíciles condiciones climatológicas de la región en virtud a las temperaturas extremas correspondientes a zonas desérticas y tropicales.

Normalmente, estas cuatro fragatas han estado asignadas a la Base Naval en Tarento, Italia. Según ha trascendido recientemente, la Marina Militar Italiana, ha decidido adelantar el retiro de estas cuatro unidades originalmente previsto para mediados de la presente década, debido a que requiere destinar sus recursos para la construcción y puesta en servicio de las dos fragatas clase *Horizon* y de las cuatro corbetas de la clase *NUMC*. Consecuente con ello, actualmente la *Perseo* y la *Orsa* se hallan en situación de reserva, y las otras dos se espera pasen a la misma condición probablemente el próximo año.

Las fragatas de la clase *Carvajal*

Como se mencionó al principio del presente artículo, la Marina de Guerra del Perú se hallaba interesada en el reemplazo de sus unidades del tipo destructor y escoltas de origen norteamericano, habiendo desde mediados de la década de los 60, iniciado una serie de estudios para tal propósito.

Paralelamente a este plan, en 1967 surgió la posibilidad de adquirir dos destructores británicos de la clase *Daring*, lo que finalmente se concretaría en 1969, con la compra de los mismos. Estos buques, con los nombres de *Palacios* y *Ferré*, fueron sometidos a un proceso de modernización en el astillero británico Cammell Laird que consideró la instalación de nuevo equipamiento electrónico, y siendo dotados de ocho rampas de misiles superficie-superficie *MM-38 Exocet*, constituyéndose a su arribo al Perú en 1973, en las primeras unidades de Sudamérica en poseer este tipo de misiles.

En adición a la adquisición de estos dos destructores, la Marina continuó en su interés por la compra de unidades nuevas del tipo destructor o fragata, que desde años antes se había convertido en un asunto prioritario.



La fragata B.A.P. Carvajal *fue la primera unidad en ser construida para la Marina de Guerra del Perú. En 1998 fue modificada su cubierta de vuelo para operar helicópteros* SH-3D Sea King.

Llegado el año 1972, de las diversas propuestas recibidas que fueron estudiadas exhaustivamente por el Estado Mayor General de la Marina, la más cercana a los requerimientos peruanos fue la planteada por el astillero italiano Cantieri Navali Riuniti, que ofrecía una versión de la fragata cuyo proyecto estaba siendo desarrollado para la Marina Militar Italiana.

Luego del estudio respectivo, el Estado Mayor General elaboró un documento titulado "Especificaciones básicas para la adquisición de unidades ligeras misileras", remitiéndolo el 15 de noviembre del mismo año al Director General de Logística, para tenerse en cuenta durante las conversaciones con el astillero italiano, al cual, de acuerdo a lo dispuesto por el Vicealmirante Luis E. Vargas Caballero, Ministro y Comandante General de la Marina, un mes antes se le había manifestado el interés de nuestra Marina en adquirir cuatro fragatas similares a las diseñadas para Italia, pero con capacidad para operar con helicópteros[6].

Con el firme interés de nuestras autoridades en conocer mayores detalles de la oferta del astillero italiano, en la última

6 *Esta intención fue manifestada por el Director General de Logística al astillero CNR con un oficio fechado el 20 de octubre de 1972.*



B.A.P. Villavisencio, *segunda unidad construida en Italia.*

quincena de noviembre, se efectuó en Lima una reunión con representantes del CNR, luego de la cual, se determinó la aprobación preliminar del proyecto presentado.

La construcción de cuatro fragatas de acuerdo a la propuesta presentada por el astillero CNR, fue considerada en la "Apreciación de mediano plazo de la Marina 1973-1978", y luego de llegar a una serie de acuerdos con el astillero, el 31 de julio de 1973, se concretó con el CNR la firma del contrato para la adquisición de cuatro fragatas misileras similares a las de la clase *Lupo* italianas, pero con una serie de modificaciones de acuerdo a las especificaciones efectuadas por la Armada del Perú.

Por la forma como se planteó esta adquisición, además de lograr un incremento sustancial en la Fuerza de Superficie, dadas las características de las fragatas misileras, se pretendió lograr una superación muy importante en el campo tecnológico de la Marina de Guerra, en forma particular en el ámbito de las construcciones navales, ya que dos de las cuatro fragatas serían construidas en el país, en las instalaciones del astillero SIMA Callao, incursionando en la construcción de buques de guerra. Se buscaba con esto adquirir conocimientos y experiencia técnica para lograr disminuir la dependencia de astilleros extranjeros para realizar cualquier trabajo por muy grande o especializado que éste sea, en provecho de las fuerzas navales propias.

En lo referente a las características de las fragatas tipo Carbajal, su diseño es en esen-



La B.A.P. Montero *fue el primer buque de guerra construido en costas del Pacífico Sudamericano.*

cia similar al de las fragatas lupo italianas, diferenciándose fundamentalmente en lo siguiente:

- Un radar de vigilancia aérea y de superficie *RAN 11 L/X* en vez del radar *SPQ-2F.*
- Dos sistemas de dirección de tiro *NA-10 Mod.2*, uno instalado sobre la cubierta del puente alto y otro en reemplazo del sistema de dirección de tiro *Mk-91 Mod 1*, destinado al control de los misiles *Aspide 1A.*
- Un radar de navegación *Decca TM-1229* en lugar del *SPN-748.*
- Un sistema óctuplo de lanzamiento de misiles superficie-aire *Albatros Mk 2 Mod 3* en lugar del *Mk 29* de origen norteamericano.
- Empleo de misiles superficie-aire *Aspide 1A.*
- Un sonar *EDO 610P* en lugar del *Raytheon 1160.*
- Hangar fijo en lugar del telescópico.
- La cubierta de vuelo no se extiende continuamente hacia el espejo de popa .
- El mástil de popa posee una estructura de celosía y no cerrada como en las italianas.
- Los ángulos de los alerones de la parte posterior de la chimenea no son rectos, sino que han sido recortados para no interferir con el radar del *NA-10* de popa.

En adición al contrato firmado con el astillero CNR, posteriormente se suscribieron otros contratos con las firmas proveedoras del equipamiento electrónico y del sistema de armas para las cuatro unidades.

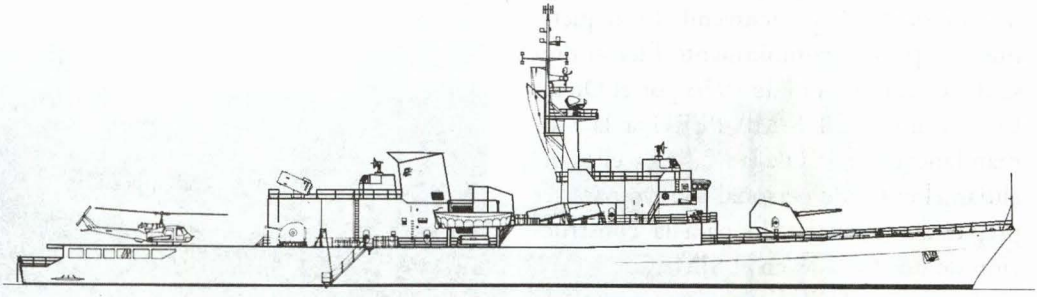
Otro punto importante referente a la construcción de las fragatas, fue la suscripción de un protocolo con la Marina Militar Italiana firmado con fecha 21 de marzo de 1975 para entrenamiento, servicios, asistencia técnica y sanitaria de las futuras dotaciones de las fragatas.

La construcción de las dos primeras fragatas en Italia

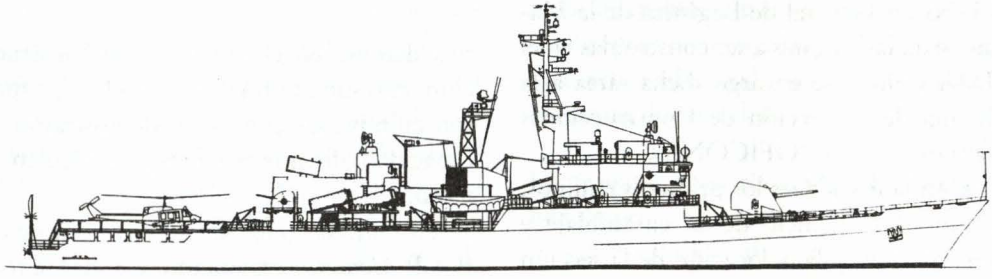
Conforme al contrato, el inicio de la construcción de la primera fragata tuvo lugar el 8 de octubre de 1974 en las instalaciones del CNR en Génova y su lanzamiento al mar el 13 de noviembre de 1976, siendo bautizada con el nombre de B.A.P. *Carvajal.* Sus pruebas en la mar las inició el 9 de junio de 1977, y su comisionamiento se realizó en Muggiano, la Spezia el 23 de diciembre de 1979. La demora en la entrega del buque se debió al retraso de los proveedores de algunos equipos componentes del sistema de armas. Durante las pruebas, se efectuó con éxito el disparo de un misil *Otomat* en el polígono naval de Salto di Quirra, el 15 de enero de 1979.

Con respecto a la segunda fragata, la primera sección del casco fue colocada en gradas del astillero CNR de Riva Trigoso en Génova, el 21 de abril de 1976. A esta

7 *Como se indicará más adelante, esta característica fue modificada en las fragatas* Carvajal y Mariátegui.



Aspecto del modelo ofrecido inicialmente al Perú en 1972, un solo mástil, hangar fijo, cuatro misiles Otomat, *montajes 40/70 sobre la cubierta principal y cubierta de vuelo sin llegar hasta la popa.*



Aspecto de la Carvajal *al momento de su comisionamiento, con 8 misiles* Otomat, *un segundo mástil a popa, montajes 40/70 en una posición más elevada.*

unidad se le asignó el nombre de B.A.P. *Villavisencio*, y su botadura se realizó el 7 de febrero de 1978. Posteriormente, fue remolcada al astillero de La Spezia para su conclusión, alistamiento y pruebas, las que se iniciaron el 24 de agosto de 1978. Finalmente, la ceremonia de afirmado del pabellón tuvo lugar el 25 de junio de 1979.

Las fragatas construidas en el SIMA Callao

La parte de mayor trascendencia e importancia del programa de adquisición de las fragatas misileras, sin duda alguna, fue la construcción de dos de ellas en el astillero SIMA Callao.

Conforme a lo establecido en el contrato, el astillero italiano CNR se comprometió a proporcionar los equipos, materiales, maquinarias y servicios para la construcción de las dos fragatas en el Perú, dándoseles al material correspondiente a cada unidad la denominación de "*EPEC*" (Equipos Para Ensamblaje en el Callao).

Inicialmente se estableció que las partes integrantes de las "*EPEC*" debían ser entregadas FOB, puerto italiano, a partir del mes de abril de 1975 hasta el 31 de enero de 1979 la primera y hasta el 31 enero de 1980 la segunda, pero luego el SIMAC

planteó un nuevo programa. Esta programación del SIMAC incluyendo los requerimientos para su cumplimiento fueron presentados el 6 febrero de 1976 por el Director Ejecutivo del SIMA-PERU a la Comandancia General de la Marina y ellos incluían el envío de personal técnico para ser preparado y capacitado para la construcción de dos fragatas en el SIMAC.

En forma similar que el control de la construcción de las fragatas en Italia se estaba realizando por la Comisión de Construcción de Fragatas Misileras que presidía el Director General de Logística de la Marina, para las fragatas a ser construidas en el SIMA Callao, se encargó dicha tarea a la Oficina de Inspección de Construcciones Navales – Callao (OFICONA).

Con la llegada de los primeros equipos, se procedió al inicio de su ensamblaje y construcción, y la colocación de la sección de la quilla de la tercera fragata, denominada *Proyecto "030"*, tuvo lugar el 16 de junio de 1976, pero en fecha posterior, el 12 de octubre del mismo año, se llevó a cabo una ceremonia presidida por el entonces Ministro y Comandante General de la Marina, Vicealmirante Jorge Parodi Galliani, marcándose con este acto el inicio oficial de la construcción de esta unidad. La cuarta fragata, denominada *Proyecto "031"*, comenzó su construcción con la puesta en gradas de su quilla el 13 de agosto del mismo año.

La construcción de ambas fragatas en el SIMA Callao, se constituyó en todo un reto para el astillero y para la Armada, que a pesar de las grandes dificultades debido a la lentitud en la entrega de recursos por parte del Estado que ocasionaba una excesiva demora en el programa de construcción, el resultado final, cuando las dos fueron culminadas con éxito, demostraron la capacidad de nuestro personal técnico y naval.



Al igual que el B.A.P. Carvajal, *la B.A.P.* Mariategui, *también construida en el SIMA-Callao, fue modificada para operar los* Sea King.

Al *Proyecto "030"* se le dio el nombre de B.A.P. *Montero*, y la botadura al mar se realizó el 8 de octubre de 1982, y luego de haber concluido su alistamiento y pruebas en la mar, fue comisionada el 29 de julio de 1984. La cuarta fragata, conocida como *Proyecto "031"*, fue nombrada B.A.P. *Mariátegui* y botada al mar el 8 de octubre de 1984. El periodo de pruebas en la mar lo inició en diciembre de 1986 hasta noviembre del año siguiente y finalmente el 28 de diciembre de 1987 se realizaba la ceremonia de afirmado del Pabellón en la Base Naval del Callao.

Las cuatro fragatas, desde su incorporación y hasta la fecha, se han constituido como el núcleo principal de nuestras fuerzas de superficie, y a lo largo de todos estos años han participado, ya sea en forma conjunta con otras unidades de la Escuadra o



Venezuela, en el año 1975 ordenó al astillero CNR la construcción de 6 fragatas similares a las Lupo *peruanas, las que fueron completadas entre 1980 y 1982. En la foto, la primera unidad de la clase, La A.R.V.* Mariscal Sucre.

individualmente, en la mayor parte de ejercicios y operativos navales, ya sea en el Perú como en el extranjero, destacando por su excelente performance y condiciones marineras. El reciente viaje del B.A.P. *Montero* para participar por vez primera en el ejercicio multinacional RIMPAC 2002, ha demostrado las capacidades de este tipo de unidades.

Modificaciones en la cubierta de vuelo de la *Carvajal* y la *Mariátegui*

Hacia el año 1998, se preveía que en un corto plazo, el crucero portahelicópteros B.A.P. *Aguirre* sería retirado del servicio, quedando con ello sus helicópteros, los *Sea King*, sin la posibilidad de operar desde alguna unidad de la Escuadra. Ante esta futura situación, la Marina, luego de los estudios técnicos respectivos, decidió prolongar la cubierta de vuelo de dos de las fragatas, a fin de permitir operar los *Sea King*. Las unidades seleccionadas fueron la *Carvajal* y la *Mariátegui*, a las que entre 1998 y 1999 se les sometió a los trabajos de conversión respectivos en el astillero SIMA Callao. El poder operar este tipo de helicópteros dotados de misiles aire-superficie *AM-39 Exocet*, les proporciona a las fragatas una ventaja táctica adicional y un mayor alcance de las armas disponibles.

Las fragatas de la clase *Mariscal Sucre* venezolanas

Como indicamos previamente, con el propósito de reemplazar buques de la década del 50 y otros de procedencia norteamericana, la Armada venezolana, contrató en octubre de 1975 con el CNR la adquisición de seis fragatas clase *Lupo*, las mismas que fueron construidas entre noviembre de 1976 y julio de 1980.

Los nombres dados a estas unidades han sido *Mariscal Sucre* (F-21), *Almirante Brión* (F-22), *General Urdaneta* (F-23), *General Soublette* (F-24), *General Salom* (F-25) y *Almirante García* (F-26).

Todas ellas fueron construidas con similares características a las cuatro peruanas, (excepto por el segundo mástil que es igual al de la versión italiana), pero con ciertas particularidades de acuerdo a los requerimientos específicos de la Armada venezolana.

La modernización de las fragatas venezolanas

En julio del año 1992, la Armada venezolana suscribió un contrato con el astillero norteamericano Ingalls Shipbuilding de Pascagoula, Mississippi, con la finalidad de iniciar un recorrido y modernización de dos fragatas, la *Mariscal Sucre* y la *Almirante Brión*, estando previsto el comienzo de los trabajos en setiembre de ese año, pero el proyecto fue suspendido luego de varias postergaciones en octubre de 1994 por razones de índole presupuestal. Sin embargo, las intenciones por modernizar estos buques continuaron y finalmente el contrato definitivo se firmó con el mismo astillero el 18 de diciembre de 1997 por un monto de 315 millones de dólares.

El contrato contempló un recorrido total del casco, reemplazo de los motores diesel de propulsión por otros nuevos, modernización de las turbinas a gas, cambio de los sistemas de control de la planta propulsora, instalación de grupos electrógenos nuevos en reemplazo de los existentes, modernización del sistema de comando y control, así como de los equipos empleados en el centro de operaciones de combate.

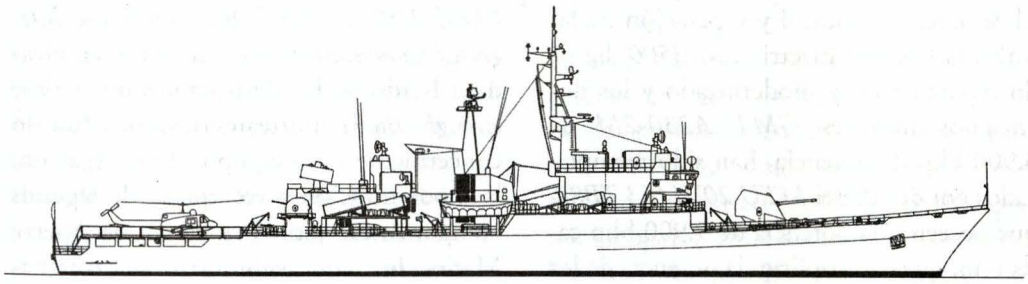
Ambas fragatas, conforme a lo pactado arribaron al astillero Ingalls de Pascogoula el 10 de enero de 1998, dando inicio al programa de modernización cuya culminación estaba programada para febrero del 2000, pero que debido a problemas presentados en la integración entre los componentes de los equipos de su nuevo sistema de combate y a ciertas demoras del astillero, recién el 16 de mayo del presente año fue entregada a la Armada venezolana la primera de ellas, mientras que la otra se halla todavía en la fase final de sus pruebas.

Con respecto al sistema de armas, han mantenido el empleo de su equipamiento original, pero la mejora ha consistido en su recorrido y modernización, así como por que serán controlados por nuevos sistemas de control de tiro de origen israelí.

En lo que respecta al área de operaciones, la firma israelí Elbit se ha encargado de suministrar el nuevo sistema de comando y



Fragata venezolana A.R.V. Mariscal Sucre *navegando durante pruebas luego de su modernización en los EE. UU.*



Como se aprecia en esta vista, las Lupo *venezolanas fueron construidas con un aspecto similar a las peruanas a excepción del mástil de popa.*

control *ENTCS 2000* para ambas fragatas, que reemplazará al *IPN-10* original, y también dicha firma se ha hecho cargo de la integración e interfase del hardware y software de todo el sistema de armas, sensores y equipos de guerra electrónica.

Uno de los nuevos sensores instalados a bordo de las fragatas modernizadas, es el radar multifunción *Elta El/M 2238 STAR 3-D* (*STAR=surveillance, search and threat alert radar*), para vigilancia, búsqueda y alerta temprana, que también servirá para designar blancos al sistema de armas de superficie, así como para los sistemas de control de tiro antiaéreo y antimisil, realizando también funciones similares a las del antiguo *NA-10.*

Otro de los sistemas que contempló la modernización, es el de guerra electrónica, para lo cual se subcontrató a la compañía israelí Elsira Electronic Systems, la que las ha dotado de un sistema *Elisra NS – 9003/ 9005*, que integra medidas de apoyo a la guerra electrónica (ESM) con contramedidas electrónicas (ECM), designado para aumentar la protección del buque creando un campo defensivo electromagnético.

En lo que respecta al sonar, el *EDO 610E*, ha sido reemplazado por el *Northrop – Grumman 21 HS – 7* , que es un sonar de frecuencia media activo/pasivo incorporado al casco, que también tiene capacidad para detectar la presencia de minas en corto alcance.

Uno de los trabajos más significativos efectuados durante la modernización se ha

---

8 *Este es un radar de cuarta generación, de reciente desarrollo de la empresa israelí Elta Electronic Industries, que trabaja en la banda 5 con pulso doppler múltiple, diseñado para efectuar vigilancia aérea y de superficie de largo alcance en azimuth y elevación, mientras que en forma automática detecta y da señal de alarma de blancos aéreos y misiles. Otras características de este radar son cobertura tridimensional en superficie (distancia), elevación y detección de blancos aéreos y superficie, también tiene capacidad de efectuar automáticamente seguimiento mientras realiza búsqueda; reducción de las falsas alarmas y la habilidad de interfasarse con otros sensores. Este radar del que aún no se conocen mayores detalles, ha sido colocado en el mástil de popa en el lugar del antiguo* RAN-10S.

9 *Este es un sonar fabricado por la firma norteamericana Northrop Grumman, y es una versión de exportación del sonar* AN/SQS – 53C *instalado a bordo de los destructores norteamericanos de la clase* Arleigh Burke *(DDG-51), y su sistema opera a una frecuencia de 7 kHz, para búsqueda, detección y traqueo a largo alcance.*

llevado a cabo en el sistema de propulsión. El Sistema de Control y Operación de las turbinas General Electric *LM-2500*, ha sido repotenciado y modernizado y los dos antiguos motores *GMT A230-2M* de 3,900 bhp de potencia, han sido reemplazados por dos diesel *MTU 20V1163 TB82*, que poseen una potencia de 9,900 bhp cada uno, que casi triplican la potencia de los anteriores.

Estos diesel son controlados por un sistema totalmente automatizado digital *MCS-5*, las turbinas por su parte lo son por un sistema *ECS & LOP LM 2500*, mientras que el grupo propulsor en su totalidad está controlado por un sistema *RCS-5CODOG*. Todos estos equipos de control, han sido provistos por la firma MTU.

Adicionalmente, los grupos electrógenos han sido reemplazados por cuatro *MTU 8V396 TE84*, los que también poseen una mayor potencia que los anteriores. En el área de comunicaciones, la firma canadiense DRS Technologies se encargó de proveer los equipos del sistema *SHINCOM-2100* (*SHINCOM=Shipboard Integrated Communications*), similar al empleado a bordo de los destructores de la clase *Arleigh Burke* norteamericanos. Para lo concerniente a los equipos de navegación, la modernización y reemplazo de algunos componentes, estuvo a cargo de Sperry Marine Inc., que suministró sus sistemas de navegación *Mk 39 Mod.2*.

En lo referido a las cuatro unidades restantes, de acuerdo a las informaciones que recoge la edición 2002 – 2003 del anuario *Combat Fleets*, serán sometidas a un proceso de modernización limitado con asistencia técnica de Ingalls, el mismo que ya debe haberse iniciado en la fragata *General Soublette* en el astillero DIANCA de Puerto Cabello, Venezuela. Durante este proceso, todos sus equipos serán sometidos a un exhaustivo recorrido, y en sus plantas propulsoras, se efectuará un completo overhaul de motores y turbinas, conforme a un contrato fabricado en 1998 con la firma italiana Fiat Aviazione Spa.



Debido al embargo de armas dictado por la ONU a Irak por su guerra con Irán, así como por su posterior invasión a Kuwait, las cuatro fragatas Lupo *destinadas a ese país y concluidas en 1987 finalmente serían adquiridas por Italia y modificadas para su empleo como "naves de patrulla de flota". En la foto, la* Aviere (ex ThiQar).

Las *Lupo* para Irak

Otro de los países interesados en adquirir fragatas de la clase *Lupo* fue Irak. En efecto, en el año 1981 la Marina iraquí contrató la construcción de cuatro unidades muy similares a la versión italiana, incluyendo cubierta de vuelo corrida hacia popa, hangar telescópico, pero con su armamento igual a las versiones peruana y venezolana.

Las cuatro fueron construidas entre los años 1982 y 1987, en las instalaciones del CNR de Ancona y Riva Trigoso. Los nombres dados a estas naves fueron *Hitten, Thi-Qar, Al Qadissiva* y *Al Yarmouk*.

Sin embargo, la entrega de estas naves nunca se llegó a efectuar, debido al embargo de armas impuesto a Irak por las Naciones Unidas. Entonces, el gobierno italiano dispuso la permanencia de las cuatro fragatas en ese país, hasta que en 1993 se anuló su venta a Irak y el gobierno dispuso su compra y entrega a la Marina Militar de Italiana, bajo los nombres de *Artigliere*, *Aviere*, *Besagliere* y *Granatiere*, respectivamente. Considerando que los buques habían sido construidos de conformidad a las especificaciones iraquíes, fueron sometidos a modificaciones en concordancia a los estándares italianos, requiriéndose para ello algunas alteraciones en los equipos de a bordo, en especial en sus sistemas de combate. Los trabajos fueron efectuados en el astillero Fincantieri (ex CNR) de Muggiano, La Spezia, entre los años 1994 y 1996. Las mayores modificaciones consistieron en el retiro de todos los equipos y armas antisubmarinas, la modernización del radar de búsqueda combinada *SPS-774* y del sistema de guerra electrónica, así como el reequipamiento con nuevos sistemas de comunicaciones, la modernización del sistema de comando y control *IPN-10*, y la instalación de un sistema táctico de enlace de datos *Link 11*.

Bajo esta nueva configuración, la Marina Militar Italiana las ha clasificado como "naves de patrulla de flota", considerando su nuevo misionamiento, destinado a efectuar operaciones de control marítimo en áreas cercanas al litoral, apoyo a operaciones anfibias, patrullaje en zonas adyacentes a la zona económica exclusiva y de vigilancia en zonas de pesca.

Conclusiones

Cuando las fragatas *Lupo* entraron en servicio a fines de la década del 70 y principios de los 80, se constituyeron como una de las mejores clases de fragatas polivalentes en el ámbito mundial. Hoy en día, habiendo transcurrido dos décadas desde su construcción, y hallándose a la mitad de su vida útil, son unidades que por la flexibilidad de su diseño y adecuada distribución de los sistemas de combate y la simpleza de su sistema de propulsión, mantienen vigencia y posibilitan una modernización de su equipamiento sin tener que efectuar mayores alteraciones estructurales a bordo, y dentro de un margen de gasto razonablemente rentable y aceptable.

Con referencia a esto, resulta muy interesante el proyecto de modernización llevado a cabo en 2 de las fragatas venezolanas, en las que no se ha necesitado alterar su estructura

para dotarlas de equipos de última generación.

En el caso de las fragatas peruanas, la ampliación de la cubierta de vuelo les ha permitido operar helicópteros de mayor tamaño portadores de misiles aire-superficie. Sin embargo, sus sistemas de combate y sensores en un mediano plazo requerirán una debida actualización, conforme a los requerimientos propios.

Respecto a las *Lupo* italianas, las modernizaciones y actualizaciones en su equipamiento que durante su servicio les han sido efectuadas, les ha permitido hallarse más al día en comparación a sus similares, lo que las hace muy atractivas para alguna nación que se interese en su adquisición.

El sistema misilístico *Otomat*, gracias a las mejoras y modificaciones a las que ha sido sometido, es un sistema con capacidad de ser lanzado contra blancos de superficie a gran distancia que por sus características técnica tiene plena vigencia operacional de manera similar al *Harpoon* norteamericano.

Por otro lado, es importante mencionar que con respecto al cañón de 127 mm/54 que poseen estas fragatas, su fabricante, la firma OtoMelara se halla desarrollando un nuevo tipo de munición de capacidad extendida hasta un alcance de 100 km. con lo que esta arma aumentará su capacidad ofensiva para acciones contra blancos de superficie.

Biblioteca

- Aviazione e Marina Internazionale. La Classe Lupo. En *Aviazione e Marina* N° 149, dicembre 1977-Gennaio 1978. pp.49-62.
- Baker III, Arthur D. *Combat Fleets of the World 2002-2003*. Naval Institute Press. Annapolis, Maryland, 2002
- Bonsignore, Ezio y Stanglini, Ruggero. Anatomia di un Successo: la Classe Lupo. En: *Si vis pacem. Para bellum. Rivista di difesa.* Año 2, N° 4, abril 1978. pp 48-63.
- Consentino, Michele y Stanglini, Ruggero. *La Marina Militare Italiana*. Ed. EDAI. Florencia, 1993.
- D'Ottaviano, Renato. Italian Naval Shipbuilding and equipment industry. En: *Navy International*. Vol. 79, N° 4. april 1979. pp. 15-32.
- Mazza, Ugo. De la Fragata Lupo a la Maestrale. En: *Revista Internacional de Defensa*, N° 5, 1978. pp. 748-752.
- Miller, David. Editor. *Jane's Major Warships*. Vol. 2. Jane's Information Group Inc. 1997.
- Po, Enrico. The Lupo and Maestrale Frigates. En: *Military Technology,* Issue 8, 1980. pp. 63-70.
- Preston, Antony. South America's Navies. En: *Navy International*, Vol. 81, N° 7. julio 1976. pp. 13-25.
- Saunders, Stephen. Editor. *Jane's Fighting Ships 2001-2002*. Surrey, 2001.