

MEDIOS DE SEGURIDAD MARITIMA

Hervé Dilhan Boisier
Capitán de Fragata

1. Consideraciones generales.

La expansión de las zonas económicas exclusivas y aguas territoriales, en cantidades variables hasta 200 millas, aceptada por una gran cantidad de países, y el deseo y voluntad de éstos de ejercitar control sobre estas grandes áreas, para preservar en beneficio propio sus riquezas, ha generado una demanda por la posesión de los medios necesarios para cumplir esta tarea, a nivel mundial.

Son medios de seguridad marítima aquel conjunto de buques convencionales, buques o artefactos de diseño avanzado y aeronaves de diversos tipos y características que, actuando aislada o conjuntamente como una fuerza combinada de diferentes posibilidades, permiten a un país marítimo ejercer soberanía sobre su territorio marítimo y control sobre las aguas de su zona económica exclusiva.

A diferencia de los medios militares, que durante la paz se entrenan para cumplir su misión antes y durante una guerra, los medios de seguridad marítima ejercen su misión durante la

paz y colaboran al esfuerzo conjunto en la guerra.

2. Misiones de los medios de seguridad marítima

Las misiones que deben cumplir estos medios de seguridad se pueden reunir en cinco grupos, como sigue:

- A. Vigilancia
- B. Protección de pesca
- C. Protección de recursos minerales e hidrocarburos
- D. Aduanas e inmigración
- E. Varios: salvamento, oceanografía, hidrografía, buceo, rescate.

3. Exigencias impuestas por las misiones

A. Vigilancia

Requiere la detección e identificación de buques de superficie y secundariamente de aeronaves. Se precisan radares de gran alcance, con sus antenas a una altura adecuada.

Mayores alcances se logran con aviones y helicópteros, considerando que los últimos pueden ser parte de un buque de seguridad.

Después de la detección es necesario un contacto visual y un sistema de ploteo de gran precisión, para producir la evidencia legal necesaria ante tribunales y cortes.

La detección, traqueo y control sobre submarinos requieren medios de elevados costos totales e incompatibles con buques de tamaño pequeño y de bajo costo. La posibilidad de empleo de submarinos en actividades ilícitas es baja, y en caso de producirse pueden emplearse los buques militares equipados para estos fines.

B. *Protección de pesca*

Exige las siguientes actividades:

a) Patrullajes de rutina para monitorear actividades de pesca en una gran área.

b) Detención y apresamiento de buques que pretenden pescar en zonas prohibidas, mediante patrullaje y presencia en el área.

c) Detención y apresamiento de buques que pretenden pescar con equipos prohibidos, mediante patrullaje, abordaje e inspección.

d) Persecución del que trata de huir al arresto o abordaje.

Estas actividades requieren de un medio que sea capaz de desplazarse a un área, permanecer en ella por largos períodos —aun en condiciones adversas de tiempo y mar—, mantener una tripulación alerta y descansada, efectuar persecuciones o simplemente orbitar a muy bajas velocidades en un punto geográfico.

C. *Protección de recursos minerales e hidrocarburos*

Las instalaciones para exploración y la explotación de estos recursos

son muy vulnerables; p. ej.: petróleo en el estrecho de Magallanes.

Las amenazas pueden contemplar desde ataques en situación de guerra y ataques en tiempo de paz por terroristas, hasta accidentes.

La principal amenaza la constituye el terrorismo, requiriéndose, entonces, medios para hacer una vigilancia permanente y visible que inicialmente disuada. Si esto falla, que sea capaz de detectar una acción terrorista en ejecución y logre anularla, y por último, si esto también falla, que sea capaz de perseguir y destruir la fuerza enemiga.

D. *Aduanas e inmigración*

Depende de la situación política, económica y social de un país.

Requiere de presencia preventiva, abordaje, inspección y persecución.

Normalmente se opera cerca de costa; se requiere una autonomía moderada, buenos sensores y velocidad de persecución.

Una eventual falta de velocidad puede ser compensada con una buena autonomía, mejor capacidad de operación que el perseguido, en el escenario, y empleo combinado con otros medios.

E. *Varios*

Todo medio puede, aparte de desarrollar sus misiones primarias, realizar en un grado aceptable otras tareas secundarias sin afectar a las primarias. Así, el montaje a bordo de equipos de peso y volumen moderado permite el desarrollo de tareas paralelas a las primarias.

4. Tipos de medios de seguridad.

Los tipos de medios de seguridad se pueden reunir, fundamentalmente, en 2 grupos: Buques y aeronaves.

Dentro de los primeros se puede contar con buques de planeo, semi-planeo y desplazamiento, siendo éstos convencionales. Como buques más especiales y que ya tienen un cierto grado de desarrollo operacional están el Hydrofoil (aliscafo), el Hovercraft (aerodeslizador) y, por último, como idea avanzada y una vez desarrollado, se incorporaría el SWATH (Swall waterplane area twin hull).

Hay tres tipos de aeronaves que pueden operar como medios de seguridad. El avión de ala fija de patrulla y el helicóptero capaz de operar desde plataformas flotantes son ampliamente conocidos. El dirigible, de triste recuerdo en la década del 30, puede, previo desarrollo, pasar a constituirse en un medio utilizable, con buenas perspectivas en consideración a ciertas ventajas potenciales que ofrece.

Los medios de seguridad, individualmente pueden responder total o parcialmente a una necesidad operativa que se puede expresar como: la certeza de cobertura del *área marítima de interés*, en cualquiera o varias de las misiones que deben cumplir, sea que estas misiones ocurran aisladas, en secuencia o simultáneamente.

Considerando que sus misiones las ejercerán principalmente en la mar en condición plenamente operativa, en un escenario que es particular para cada país y que puede ser significativamente variable, su concepción y diseño, como una fuerza global y en particular por unidades, debe responder a fuertes exigencias técnico-económicas

para obtener una mejor solución a costos compatibles con las disponibilidades financieras del país.

Análisis de costo/efectividad, utilizando conocidos principios y técnicas de *investigación operativa*, permiten modelar la composición global de una fuerza combinada para que en un escenario de operación definido, considerando las respuestas operacionales de cada tipo de medio en particular, permitan obtener índices de certeza de cobertura, con sus costos asociados, con el fin ulterior de decidir una solución determinada, de acuerdo a los medios financieros disponibles.

5. Conceptos para el proyecto de un buque de seguridad.

A. *Autonomía*

Es función de la capacidad de carga de combustible, aceite, víveres, agua y su renovación, repuestos, etc., como asimismo de la capacidad física y psicológica de la dotación. Este último aspecto parece ser comúnmente desconsiderado, sobre todo si se toma en cuenta que una autonomía deseable debe ser del orden de 30 días o más. Es necesario proyectar el buque con un alto estándar de habitabilidad, un alto grado de automatización y bajas necesidades de mantenimiento navegando, para evitar el cansancio; dentro de las tres bandas del espectro de oscilaciones, los siguientes aspectos deben ser cuidadosamente observados:

a) "Performance" en el mar (seakeeping), en la faja de 0 a 1 Hz, y en las condiciones más probables de estados de mar; el buque debe tener movimientos y aceleraciones que satisfagan los niveles soportables por el ser humano.

b) Vibraciones en la faja de 1 a 40 Hz, que satisfagan los niveles ISO establecidos internacionalmente.

c) Acústica, en la faja de 20 a 16.000 Hz; niveles de ruido compatibles con las normas también ya establecidas a nivel mundial.

B. *Propulsión*

La velocidad máxima sostenida de un buque de seguridad debe ser estrictamente la necesaria para poder efectuar una persecución de los buques ofensores, que generalmente son lentos. Una velocidad máxima de 25 nudos es un techo razonable para evitar una inversión de capital inútil en potencia instalada y para mantener líneas adecuadas, más a "seakeeping" que para correr.

La velocidad de patrulla debe coincidir con la velocidad más económica para mantener costos operacionales bajos en combustible, y también debe desarrollarse una velocidad sostenida muy baja para orbitar en zonas determinadas. Todas las velocidades deben ser reales en estados de mar, con probabilidad cumulativa de 50% o más y para el desplazamiento máximo del buque.

Por lo tanto, el proyecto del sistema propulsivo es bastante especial, en el sentido de tener que solucionar todos estos requerimientos conflictivos entre sí. Las demandas de mantenimiento en navegación deben ser mínimas, lo que junto a una alta automatización permiten reducir el tamaño de la dotación y los costos operacionales.

C. *Operaciones*

El conjunto de sistemas de detección, ploteo, traqueo, comunicaciones, pilotaje automático, navegación

por satélite o inercial, control aéreo, etc., que configuran un área que es vital para el cumplimiento de las misiones del buque de seguridad, debe merecer una especial atención en cuanto al espacio y lugar que ocuparán en el buque, su eficiencia individual y de conjunto y la cantidad de personal que se requerirá en la mar para operarlos.

D. *Aviación*

El empleo del helicóptero en un buque de seguridad ofrece interesantes perspectivas que hacen muy atrayente su consideración. Todas estas ventajas deben ser cuidadosamente balanceadas con las imposiciones que esta aeronave exige en el buque. Por razones operacionales, el buque tiene que crecer en tamaño para poder ofrecer cualidades de "seakeeping" aceptables para aterrizaje y despegue, en las condiciones de mar que existirán en los escenarios de operación.

El costo del helicóptero, instalaciones a bordo, tamaño adicional del buque y personal, deben ser cuidadosamente analizados con parámetros costo/efectividad.

E. *Abordaje*

La necesidad de tener que abordar con una partida de inspección y apresamiento a buques ofensores, en la mar y condiciones de mar y tiempo adversos, requieren de un tipo de embarcación y dispositivos de lanzamiento eficientes, confiables y seguros.

F. *"Seakeeping"*

Este es un aspecto vital en el proyecto de este tipo de buques, por cuanto afecta la autonomía humana,

operaciones con helicóptero y operación de sistemas y equipos. Un adecuado proyecto de líneas y la incorporación de estanques pasivos antibalace, para un tamaño determinado de buque, siempre conduce a la obtención de cifras de mérito importantes en la "performance" de éste, permitiendo también optimizar sus sistemas componentes.

G. Personal

Es el componente más significativo en los costos operacionales, tanto directo como su "overhead" asociado. El buque de seguridad debe requerir, y de hecho puede, emplear una cantidad reducida de personal. Cuidadosos análisis de dotación deben ser ejecutados, y su influencia sobre los sistemas del buque debidamente calculados, para determinar una dotación compatible con las metas de costos operacionales.

H. Costo del ciclo de vida

Sus dos componentes principales, inversión inicial de capital y costos de operación, deben ofrecer en conjunto una cifra razonable y financiable por el operador. El buque de seguridad tiene costos iniciales pequeños comparados con los operacionales, debido a que operará en la mar un 60 a 70 % de su vida. El usuario debe, por lo tanto, volcar sus esfuerzos en bajar estos últimos mediante reducción de personal, mantenimiento y consumo de combustible.

6. Características y "performance" de algunos tipos de medios de seguridad.

En la tabla 1 se presentan algunos requerimientos operacionales y de

sistemas estimados necesarios para que los buques de seguridad logren en sus misiones niveles de "performance" bajos, medios y altos.

En la tabla 2 se indican algunas características de 8 tipos de buques y 3 tipos de aeronaves, junto con algunos parámetros indicativos que permiten comparar los medios entre sí.

En la tabla 3 se plantean los niveles de "performance" que los 11 tipos de medios de seguridad, de la tabla 2, tendrán en el cumplimiento de las misiones.

7. Conclusiones

En este artículo se han planteado conceptos acerca de las misiones del control y ejercicio de soberanía sobre el territorio marítimo y zona económica exclusiva, sus exigencias técnico-económicas sobre los medios necesarios para ejercitarlo y la "performance" de éstos, en sus versiones convencionales y avanzadas.

Se pretende dar al lector una visión general sobre este tipo de medios, y en especial de los buques de seguridad, ya que es un área técnico-operacional que está recibiendo mucha atención desde hace pocos años. Pero lo que principalmente se desea hacer notar enfáticamente, es que cada país con pretensiones sobre sus *áreas marítimas de interés* debe ser capaz de resolver su problema operacional, mediante soluciones técnicas acertadas, acordes con su realidad y que den respuesta a sus problemas particulares. Sea cual fuere el país y constructor de los medios, el análisis sólo debe ser realizado por el propio usuario.

TABLA 1

MISION		GRADO		
		BAJO (B)	MEDIO (M)	ALTO (A)
Vigilancia	Observación Plotting	Radar de navegación Pelorus	+ Radar de vigilancia + Decca/Loran	+ Helicóptero c/radar + Navegación inercial
Protección de pesca	Observación Plotting SWF Abordaje Intercepción Autonomía Seakeeping	Radar de navegación Pelorus Armas menores y cañón 20 mm. Bote / dot. buque 16 nudos 1.000 millas Operar hasta SS 3	+ Radar de vigilancia + Decca/Loran + Cañón 40 mm. Bote c/dot. especial 20 nudos 2.000 -- 3.000 millas Operar hasta SS 5	+ Helicóptero c/radar + Navegación inercial Cañón 4-5 pulgadas/ Helo + Helicóptero/abordaje 25 nudos 4.000 -- 8.000 millas Operar sobre SS 5
Protección de recursos minerales e hidrocar- buros	Comando SWF Observación Desembarco	Comandos, 5 hombres Armas pequeñas y cañón 20 mm. Radar de navegación Bote propio	Comandos, 20 hombres Cañón 40 mm. + Radar vigilancia + Bote abordaje	Comandos, 40 hombres Cañón 4 - 5 '' + Helicóptero apoyo + Medio desembarco
Aduanas e inmigración	igual	que	el	anterior
Varios	Salvamento Hidrogr./oceanogr. Buceo Rescate	Remolque Observación/informe Bajas profundidades Cañón lanzacuerda	+ Bombas Instrumentos y personal + Equipo buceo alta + Bombas portátiles	+ Partida salvataje Laboratorio /sonar + Cámara descompresión + Enfermería/helicóptero

T A B L A 2

PARAMETRO		MEDIO										
		Conven- cional: 30 m., 200 t.	Conven- cional: 60 m., 700 t.	Conven- cional: 90 m., 1.700 t.	Conven- cional: 120 m., 2.700 t.	Hydrofoil 200 t.	Hover- craft 180 t.	Swath 2.000 t.	Dirigible	Helo Sea King	Avión patrulla	PILLAN MKI: 18,6 m., 43 t.
Velocidad (K)		18	24	27	29	55	60	30 - 35	62	140	250	16 a 24
Autonomía millas velocidad	2.000	3.000	8.000	4.000	500	450	Menor que el equivalen- te conven- cional	?	420	5.000	1.100 SS 3 11 K	
	14	14	16	18	45	50			140		625 SS 3 15K	
Seakeeping		Muy bue- no hasta SS 3. Puede ope- rar en SS 5	Moderado	Bueno	Bueno	Muy bueno hasta SS5	Malo sobre SS 3	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bue- no hasta SS3. Pue- de operar en SS 5	
Apoyo base requerido		Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Bajo	
Riesgo técnico		Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Alto	Alto	Bajo	Bajo	
Costo inicial US\$ (en millones)		2	3,2	18	32	20	8	40	¿0,2?	1,2	8	0,64
Costo vida US\$ (en millones)		7	10	20	70	40	12	70	?	8	16	No calculado

T A B L A 3

		M E D I O										
		Buque	Buque	Buque	Buque	Hydro-foil	Hover-craft	Swath	Dirigible 500 m3	Helo Sea King	Avión Patrulla	PILLAN MKI
(*)	B = Bajo	30 m. 200 t.	60 m. 700 t.	90 m. 1.700 t.	120 m. 2.700 t.	200 t.	180 t.	2.000 t.				18,6 m. 43 t.
	M = Medio	B*	M	A	A	B	B	A	M	M	M	B
A = Alto		M	M	A	A	M	M	A	M	M	M	B
M I S I O N												
Vigilancia	Observación Plotting	B	M	A	A	B	B	A	M	M	M	B
Protección de pesca	Observación Plotting	M	M	A	A	M	M	A	M	M	M	B
	SWF	M	A	A	A	A	M	A	B	B	B	B
	Abordaje	B	M	A	A	B	B	M	NO	NO	NO	B
	Interceptación	B	M	A	A	A	A	A	A	A	A	M
	Autonomía	M	M	A	A	B	B	?	?	B	A	B
	Seakeeping	B	M	A	A	M	B	A	A	A	A	B
Protección de recursos minerales e hidrocarburos	Comandos	B	M	A	A	B	B	A	NO	B	NO	B
	SWF	M	A	A	A	A	M	A	B	B	B	B
	Observación	B	M	A	A	B	B	A	M	M	M	B
	Desembarco	M	A	A	A	B	B	A	NO	M	NO	B
Aduanas e inmigración	igual que el anterior											
Varios	Salvamento Hidrogr/oceanogr.	B	M	A	A	NO	NO	A	NO	NO	NO	B
	Buceo	B	M	M	A	B	B	A	NO	NO	NO	B
	Rescate	B	B	M	A	B	B	A	NO	NO	NO	B
		M	A	A	A	B	B	A	NO	NO	NO	NO

BIBLIOGRAFIA

- "Small Fast Warship and Security Vessels", RINA, Londres, marzo 1978.
- Tesis MIT del autor, septiembre 1970.

