

# CAZAMINAS

Eduardo Cabezón Contreras  
Capitán de Corbeta

## 1. Introducción.

La mina naval ha demostrado ser un arma muy poderosa y un instrumento decididamente ofensivo de la guerra en el mar. Las minas pueden ser usadas para cerrar canales, pasos o estrechos a la navegación, para negar los puertos al enemigo, para forzar a los buques adversarios a tomar una determinada ruta donde ellos podrían ser más fácilmente atacados por otros medios, y en forma activa para hundir buques. De aquí la importancia de contrarrestarlas mediante las contramedidas de minas (C.M.M.).

El tema específico de este trabajo está referido al nuevo concepto de C.M.M., denominado *caza de minas*. Este tema corresponde a la clasificación de C.M.M. defensivas, las que tienen como propósito reducir el efecto del minaje enemigo. A su vez, las C.M.M. defensivas pueden ser pasivas, activas o de autoprotección. Las pasivas están destinadas a ubicar los campos minados, con el objeto de desviar el tráfico marítimo a ciertas

rutas o canales (no se destruyen las minas). Las de autoprotección son aquellas C.M.M. que adoptan los buques para su propia protección. De este modo, nuestro tema se ubica específicamente dentro de las C.M.M. defensivas activas; esto es, aquellas medidas orientadas a la destrucción de las minas después que éstas han sido sembradas. Estas C.M.M. comprenden, a su vez, el *barrido* y la *caza de minas*.

Por la importancia que aún reviste el barrido de minas, describiremos en primer lugar, en forma breve, los sistemas tradicionales de *barridos de minas*, para luego considerar con más detalle las diversas formas con que se efectúa la *caza de minas*.

## 2. Barridos tradicionales.

### a. *Barrido Oropesa*

Es el método tradicional contra las minas de contacto con orinque. Este barrido consiste en un cable remolcado a popa y alejado del buque por

una barquilla y un flotador. El cable forma así un seno por debajo del agua, siendo su objeto arrancar el anclaje de la mina. A lo largo del cable están colocados cortadores especiales de cable o explosivos que cortan el cable de amarre. Cuando el anclaje se corta, la mina sube a la superficie y es hundida o hecha explotar por fusil o ametralladora. Generalmente, el primer buque de una formación de barreminas utiliza una doble Oropesa, mientras que los buques restantes usan un barrido simple, colocándose por la aleta con respecto al otro.

#### b. *Barrido magnético*

Poco después de iniciada la Segunda Guerra Mundial, la mina de contacto fue suplementada por una magnética que era colocada en el fondo del mar o anclada. Explosaba cuando se aproximaba un gran objeto metálico, debido al cambio provocado en el campo magnético terrestre. Los buques barredores tuvieron que ser desmagnetizados para minimizar su firma magnética. Así, según se esperaba, no accionaban las minas. Para contrarrestarlas se llevaba a la rastra dos tramos de cable a popa del barredor, el que terminaba en un electrodo (barrido doble-L). Se hacía pasar una alta corriente pulsatoria por los cables y los dos electrodos formaban un campo magnético similar al de un buque, que hacía explotar las minas.

#### c. *Barrido acústico*

Las minas magnéticas fueron seguidas por minas acústicas, que actuaban debido al ruido del buque que pasaba sobre ellas. Una contramedida pasiva era avanzar muy lentamente, haciendo tan poco ruido como fuera posible, pero esto no era siempre efectivo. El método de barrido acústico

consiste en remolcar un productor de sonido que hace mucho ruido en las frecuencias correctas, haciendo explotar las minas muy lejos del barredor.

Con los tipos de minas señalados, el barreminas promedio de la Segunda Guerra Mundial llevaba un doble barrido Oropesa; un barrido magnético y un barrido acústico. Los barridos con cable y magnéticos no han cambiado mucho en la actualidad, pero los barridos acústicos se han tornado más sofisticados.

### 3. **La Caza de minas.**

Un tipo de mina mucho más peligroso fue desarrollado hacia el fin de la guerra, pero no pudo ser barrida en el verdadero sentido de la palabra. Esta fue la mina de presión, que yace en el lecho del mar y es accionada por el cambio de presión del agua cuando un buque pasa encima de ella. Además, los otros tipos de minas tradicionales se hicieron mucho más complicados. La mina magnética actualmente puede ser regulada para responder sólo a las firmas magnéticas de ciertos buques deseados. Alternativamente, pueden "contar", es decir, ser accionadas al paso del cuartó buque, por ejemplo. Los tres métodos tradicionales de accionamiento pueden combinarse en una mina o en un campo minado.

Por lo anterior, se estimó que el antiguo método de tratar de llevar a la superficie la mina amarrada o hacer explotar otras minas por métodos de barrido estaba lejos de ser seguro en un 100%. Resultó obvio que el único medio de asegurar que un canal fuera adecuadamente barrido era el método laborioso de localizar cada mina y hacerla explotar por contraminado; esto es, colocando una carga explosiva junto a ella y luego

volarla. Esto requería un tipo de buque muy diferente, construido para transportar un sonar sumamente sofisticado de detección de minas. El *cazaminas* se constituyó así en un buque normalmente pequeño, de entre 400 y 500 toneladas, hecho de madera, posteriormente reemplazada por el plástico reforzado de vidrio (PRV), equipado con un sonar de alta definición y timones activos para maniobrar a baja velocidad. Originalmente, cuando la mina era localizada por el sonar, se enviaban hombres en botes neumáticos para ubicarse sobre la mina; enseguida se marcaba el lugar con boyas y se enviaban buzos para identificarla positivamente y colocar una carga explosiva junto a ella, y luego de alejarse a distancia segura se la hacía explotar. Un cazaminas con frecuencia llevaba también equipos de Oropesa (magnético y acústico) para ser utilizados como barreminas si era necesario; a estos buques se les designó con las siglas M.C.M.V. (nave de contramedidas de minas).

#### 4. Cazaminas modernos.

El método anteriormente descrito resultó ser demasiado lento, por lo que se tuvo que diseñar un sistema mucho más sofisticado. Hay dos sistemas principales para hacer explotar la mina mediante métodos de cazaminas: el sistema británico de catamarán Sperry y el francés PAP.

##### a. Sistema Sperry

Se lanza un catamarán de PRV, autopropulsado, teleguiado, no tripulado, que remolca debajo de sí un transporte de armas por medio de un cable fijado a un huinche con control remoto, cuya altura sobre el fondo del mar es regulada por un cabo de arrastre. El

transporte de armas está equipado con una carga explosiva y un transductor sonar que es seguido por el sonar del buque madre. El catamarán es orientado por radio hacia el blanco y cuando su eco sonar coincide con el de la mina se le detiene y suelta su carga explosiva. Con esto, el transporte de armas sale a la superficie y es izado sobre el catamarán por su huinche; luego se los hace alejar de la mina y finalmente se hace explotar la carga depositada mediante una señal acústica desde el cazaminas. Hasta tres catamaranes pueden ser operados simultáneamente y puede además instalarse una cámara de TV en el transporte de armas, con monitores en el buque madre.

##### b. Sistema PAP

También conocido como "Skubbermor", el sistema francés emplea un sumergible filoguiado llamado PAP-104, el que lleva una carga explosiva; "PAP" quiere decir "pez autopropulsado". Dispone de dos motores eléctricos montados en las bandas, que accionan sendas hélices de paso variable que le imprimen una velocidad de 5 nudos. La energía la proporciona una batería que dura aproximadamente 20 minutos, antes de ser recargada. Las dos hélices son independientes, lo que permite que el sumergible sea maniobrado con extrema precisión. A bordo del "pez" hay una cámara de TV con un faro para iluminar; sus imágenes son enviadas por el cable a los monitores del buque madre. Al igual que el sistema Sperry, el PAP lleva un cable de lastre que se deja caer sobre el lecho del mar; también lleva un girocompás cuya marcación es transmitida al buque madre, que de este modo conoce en todo momento el rumbo del "pez". A bordo del sumergible se

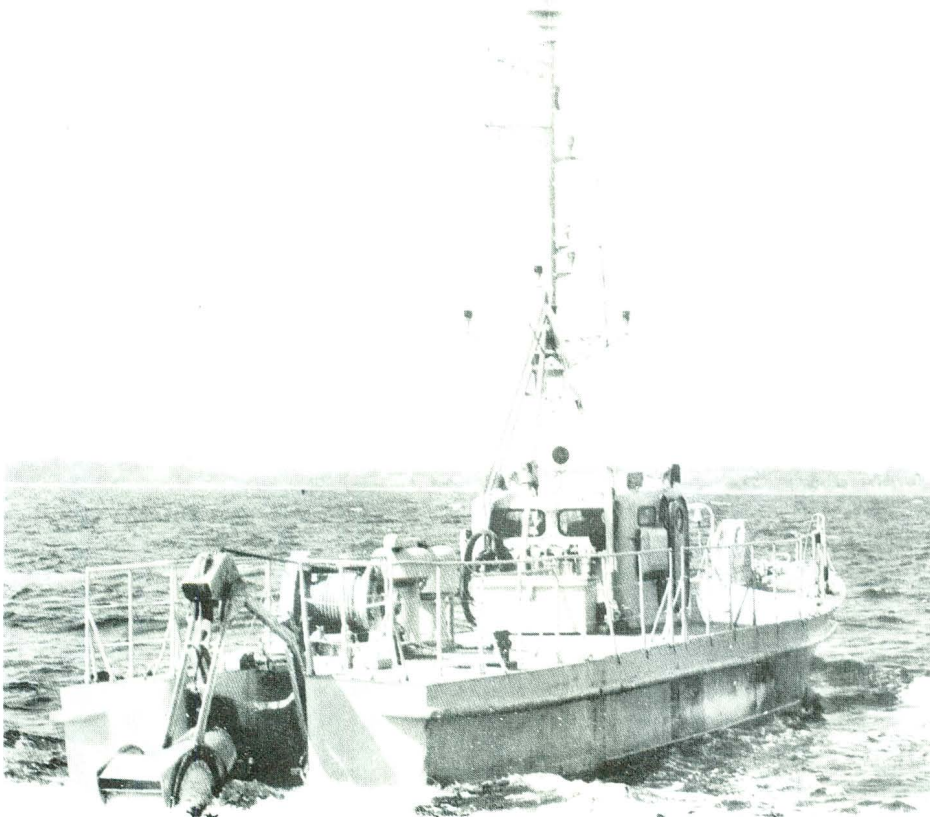
lleva un cable de control de 1.000 metros en un carrete, lo que otorga al sistema un radio de acción efectivo de 500 metros desde el buque madre; el cable transmite las imágenes de TV, las señales de control a las hélices, las señales para soltar la carga, el control del faro, las señales para soltar el cabo de lastre y las marcaciones del girocompás del "pez".

El sistema funciona de la siguiente manera: el operador a bordo del cazaminas dirige el sumergible hasta que su eco sonar coincida con el de la mina, y entonces acciona la cámara de TV y el faro para identificarla; cumplido esto suelta la carga y el cabo de lastre, con lo cual el "pez" sale a la

superficie y es llevado hasta el buque madre donde se lo iza a bordo. La carga se hace explosar mediante una señal de sonar, volando la mina. Mientras tanto, el sumergible es preparado para otra incursión, insertándosele otro carrete de cable, una nueva carga explosiva y, si es necesario, una nueva batería. Toda la operación tarda menos de 15 minutos.

##### 5. Los tipos más recientes de M.C.M.V.

Entre las naciones de la O.T.A.N., Gran Bretaña ha ocupado el primer lugar de la especialidad al construir el primer MCMV de PRV, llamado H.M.S. "Wilton", de 450 toneladas. Se tiene proyectado cons-



*Barredor de minas por control remoto, parte del sistema de contramedidas de minaje denominado TROIKA.*

truir otro tipo de mayor tonelaje (625 toneladas), clase Hunt, al que se le instalará el sistema PAP francés, además de equipo de barrido Oropesa: uno magnético y uno acústico "Osborn". El primer buque de esta clase, el H.M.S. "Brecon", se encuentra actualmente en la fase de pruebas. Estos buques británicos son construidos por la "Vosper Thornycroft", que también ofrece una versión para exportación, similar al "Wilton", de 47 metros de eslora, equipado con todas las formas de barrido, un sonar Plessey y el sistema de eliminación de minas con catamarán Sperry.

La Marina alemana tiene los barreminas clase Lindau, de 370 toneladas, y ha convertido a 12 de ellos en cazaminas con el sonar Plessey y el sumergible PAP. Alemania tiene unos 40 barreminas más. Ahora está desarrollando una nueva idea llamada "Troika", que consiste en 3 pequeños barredores no tripulados, equipados con dispositivos magnético y acústico; trabajan en formación y son accionados a control remoto desde su buque madre, el cual se mantiene fuera del campo minado. El sistema se encuentra en fase de prueba.

El cazaminas mayor de Francia es el clase Circe, de 495 toneladas. Hasta ahora se han construido 5 buques; se usan sólo como cazaminas, utilizando el sonar DUBM-20 y el sumergible PAP-104.

## 6. El Sonar de los Cazaminas.

Dentro de estos modernos sistemas integrales de caza y destrucción de minas, ha sido el desarrollo

de los nuevos equipos de sonar lo que ha tenido especial importancia en el mejoramiento de este moderno concepto de C.M.M. Los británicos y alemanes usan el Plessey tipo 193M. Los franceses usan el DUBM-20A de Thomson CSF, que está siendo reemplazado por el DUBM-21A.

El sonar británico tipo 193M y el francés DUBM-20A son similares entre sí. Se usa un transductor para búsqueda y otro para clasificar los objetos detectados. Se colocan boyas especiales, también detectables por sonar, y se dibuja un plotting que muestra las posiciones de las boyas y las minas detectadas. No se han publicado detalles referentes al radio de acción del 193M, pero se dice que el DUBM-20A puede detectar objetos que se encuentran sobre el fondo del mar hasta unos 500 metros y que pueden efectuarse identificaciones positivas de minas a distancias de hasta 200 metros, en profundidades entre 10 y 60 metros, sea cual fuere la naturaleza del fondo.

Francia ha desarrollado un sistema de sonar que constituye por sí mismo un verdadero cazaminas: se trata del DUBM-41A. Consiste en dos cuerpos remolcados que son lanzados por la borda a popa del buque y que se mantienen alejados por barquillas y dispositivos similares a los empleados en el barrido Oropesa. Los sonares "miran" hacia el costado y hacia abajo y son capaces de ubicar cualquier objeto que sobresalga del fondo. El sistema se utiliza para hacer un mapa de contorno del lecho del mar, particularmente en los accesos a un puerto, creando así un banco de datos con los mapas obtenidos. Si se sospecha que se han colocado minas, las zonas son

nuevamente barridas con los sonares remolcados y los mapas resultantes son comparados con los anteriores del banco de datos; cualquier objeto extraño que esté en el fondo del mar debería entonces aparecer y luego ser investigado. El sistema puede

operar en profundidades de hasta 60 metros, a una distancia fija sobre el fondo del mar de 5 a 9 metros, mientras es remolcado a velocidades entre 3 y 7 nudos. Un canal de 200 metros puede ser investigado en un barrido.



*Cazaminas de construcción Francesa.*

## 7. El empleo de otros medios como C.M.M.

### *a. Aerodeslizadores*

La Marina británica está estudiando el valor del aerodeslizador para emplearlo como M.C.M.V., cuya capacidad resulta altamente conveniente ya que sus firmas magnéticas, de presión y acústica son casi nulas. La última propuesta, presentada por la British Hovercraft Corporation, es su SRN4 convertido para transportar equipo cazaminas; está constituido por dos sonares que apuntan a las bandas y el sonar de inmersión francés DUBM más el sistema PAP. Lleva además un equipo de barrido Oropesa; un barrido magnético y el barrido acústico "Osborn". Es cuestionable que sea suficientemente maniobrable para realizar eficientemente la caza de minas, pero como barreminas

resultaría de gran valor, especialmente porque puede llegar a sus zonas de operación y alejarse de las minas mucho más rápido que una embarcación convencional.

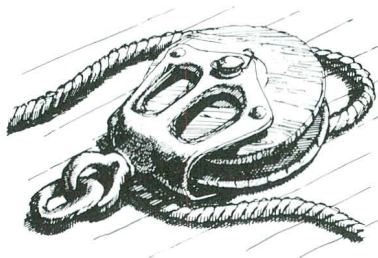
### *b. Helicópteros*

Estados Unidos ha desarrollado el uso de helicópteros en el rol de C.M.M. Emplean el helicóptero Sikorsky RH-53D, el que puede llevar una diversidad de sistemas de barrido: uno similar al Oropesa normal; uno acústico remolcado; uno magnético, que consiste en una plataforma tipo aliscafo (hidroala) con una cola de dos electrodos; una combinación de los barridos acústicos y magnético, y finalmente un barrido magnético para poca profundidad.

## 8. Conclusión.

Las minas constituyen una de las armas navales menos atractivas. Sin embargo, su uso ha demostrado ser de una inestimable utilidad y de una alta rentabilidad en la guerra en el mar. Es muy probable que en un potencial conflicto nuestro país tendría que enfrentarse con este tipo de armas, las que se utilizarían para impedir nuestro tráfico marítimo en zonas de confluencia y para limitar la libertad de acción de nuestra Fuerza Organizada.

Si bien es cierto que el barrido de minas nunca ha tenido una imagen apreciada en ninguna Marina, es preciso tomar conciencia de que éste, junto al moderno desarrollo de los sistemas de caza de minas, desempeñarán un importante rol en el cumplimiento de la gran misión institucional, cual es el control de las comunicaciones marítimas.



## BIBLIOGRAFIA

- “Cazamina, sistemas y componentes”. Maritime Defence. Trad. y publ. en Revista de Publicaciones Navales, Nº 608, 1er trimestre 1979.
- “Los cazaminas británicos clase Hunt”. Revista Internacional de Defensa. En Revista de Publicaciones Navales, Nº 608, 1979.
- Marriot, John. “Mine Warfare at Sea”. Military Technology, Vol. III, Nº 12, 1979.
- Marriot, John. “Buques de contramedidas de minas”. Nato’s Fifteen Nations. En Revista de Publicaciones Navales, Nº 610, 1979.
- Ressmann, C. “TROIKA , Nuevo sistema de cazaminas”. Rivista Marittima. En Revista de Publicaciones Navales, Nº 611, 1979.
- Van Kuffeler, F. de Blocq. “Los cazaminas trinacionales MCMV”. Revista Internacional de Defensa. En Revista de Publicaciones Navales, Nº 608, 1979.