

BARRERAS ANTICONTAMINACION EN EL MAR

Por

J. Horacio BALMELLI Urrutia
Capitán de corbeta LT, Armada de Chile



REVISTA DE Marina ha dedicado varias páginas de sus ediciones de los últimos años a la contaminación del medio ambiente marino, a través de artículos que enfocan diversas facetas de un problema de actualidad y gran trascendencia que se presenta como una amenaza latente para la humanidad, por cuanto, y en forma especial, los derrames de hidrocarburos están afectando los potenciales turísticos y recreativos de los litorales costeros, además de atentar contra el normal desarrollo de los recursos biológicos del océano, que constituyen una de las más grandes reservas alimenticias mundiales para la conservación de la especie humana.

En consecuencia, toda información o investigación que se genere en torno a este tema, está revestido de una real importancia, toda vez que contribuirá a preservar el medio ambiente y a formar conciencia de la necesidad de crear las estructuras y medios para controlar y evitar que el hombre, casual o intencionadamente, dañe la naturaleza, que es su fuente de subsistencia.

En el mes de agosto de 1976, la Dirección del Litoral y de Marina Mercan-

te patrocinó un Seminario sobre Control de Derrames de Petróleo, en el que le cupo destacada participación al Dr. Roy Hahn, profesor de la M. and A. University de Texas, Estados Unidos de Norteamérica. En este evento participaron además, como expositores, científicos nacionales y extranjeros, juristas, representantes de la industria y del transporte del petróleo y oficiales de la Armada, los que abordaron variados aspectos sobre la materia, sentando las bases para la inquietud hacia la formulación de una política nacional frente a la contaminación en el mar.

De los diversos temas expuestos en este Seminario, en esta oportunidad se desea hacer referencia específicamente a una de las formas de controlar y aislar los derrames de petróleo: el uso de las barreras anticontaminación (Booms).

El propósito de este artículo, amén de dar a conocer una de las técnicas más usadas para operar en derrames de petróleo, es interesar a la industria nacional en el diseño, construcción y experimentación de barreras flotantes que puedan competir con las extranjeras, por cuanto no es indispensable el empleo de gran tecnología para su fabricación.

Para empezar, puede definirse una barrera anticontaminante como un cerco me-

cánico diseñado para contener o dirigir el flujo de petróleo sobre el agua. De aquí se derivan las características propias y sus ventajas, que serían las siguientes:

- 1.—Impedir el esparcimiento del petróleo sobre el agua.
- 2.—Ayudar a la remoción del elemento contaminador.
- 3.—Proteger las costas, playas y otras áreas marinas.

La estructura ideal de una barrera se basa fundamentalmente en los cuatro componentes que a continuación se detallan:

- 1.—Elementos flotantes (de doble propósito) que permitan mantener una orientación correcta sobre la superficie del mar y aseguren un francobordo suficiente para evitar la acción del movimiento de las aguas por los factores oceanográficos y meteorológicos.
- 2.—Una cortina o falda, bajo la superficie, que sea capaz de impedir que la masa del contaminante pase bajo la barrera.
- 3.—Contrapesos agregados al extremo inferior de la cortina o falda que la ayuden a mantenerse vertical.

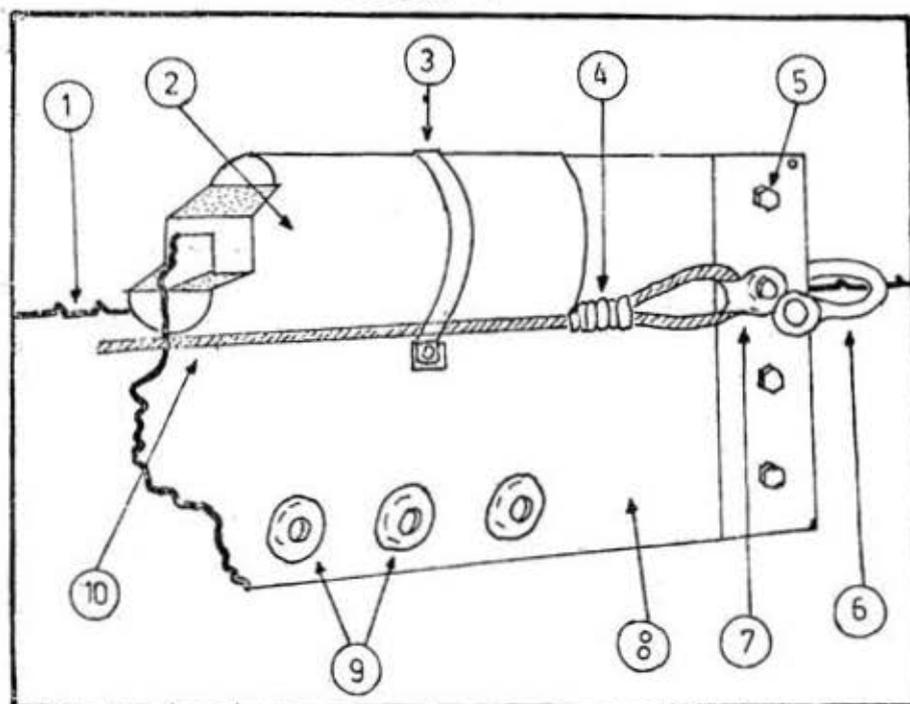
- 4.—Una firmeza longitudinal a prueba de los esfuerzos y tensiones originados por vientos, oleajes y corrientes.

Las barreras, depende del lugar donde se empleen, se dividen en portuarias o de aguas interiores y oceánicas o de altamar. Ambos tipos deben cumplir con determinados requerimientos de construcción para enfrentar diferentes condiciones de operación. El Servicio de Guardacostas de los Estados Unidos de Norteamérica, entidad que tiene a su cargo todo lo relacionado con contaminación en el mar en dicho país, ha señalado algunas condiciones básicas que deben cumplir los dos tipos de barreras antes mencionados y que son:

Para barreras oceánicas:

- 1.—Deben seguir el contorno de la superficie (flexibilidad).
- 2.—Deben contener la corriente superficial pero no el oleaje.
- 3.—Deben ser desplegadas rápidamente.
- 4.—Deben abarcar el máximo de superficie contaminada.
- 5.—Deben ser diseñadas para evitar la fuga de petróleo bajo o sobre ellas.

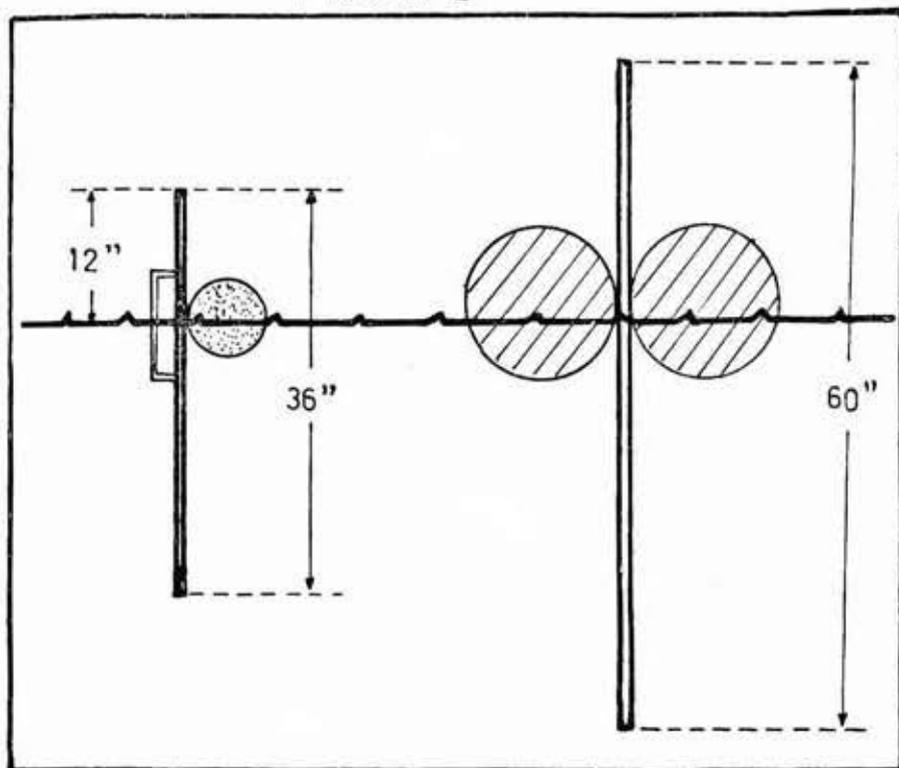
FIGURA 1



Barrera Portuaria "SLICKBAR"

1. Superficie del mar.
2. Flotador de espuma plástica.
3. Abrazadera de acero inoxidable.
4. Mango de bronce.
5. Pernos y tuercas de acero inoxidable.
6. Grillete de bronce.
7. Abrazadera de acero inoxidable.
8. Banda plástica de color naranja.
9. Lastres de plomo.
10. Cable de acero flexible de 1/4" φ.

FIGURA 2



Barreras Oceánicas

- 6.—Deben contener el máximo de petróleo posible.
- 7.—Su estructura no debe sufrir daños cuando afronten olas de 6 metros, corrientes de 2 nudos o vientos de 38 nudos.

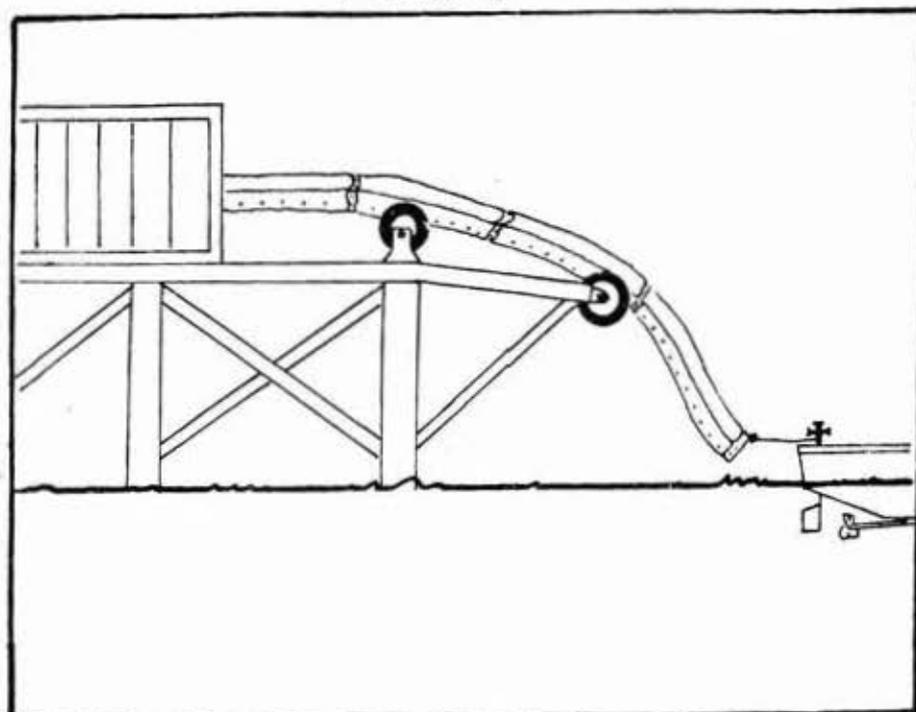
Para barreras portuarias:

- 1.—Se recomienda el uso de un francobordo de 6 pulgadas y un calado de un pie.
- 2.—Los elementos de boyantez, los lastres y los tensores deben estar hechos firmes preferentemente dentro del tejido o material de la barrera, con el fin de evitar enredos y simplificar su limpieza.
- 3.—Su peso no debe sobrepasar de un kilo por cada pie.
- 4.—El material plástico debe ser flexible, resistente al roce y a la acción de los hidrocarburos, estable a la radiación solar y al calor, y en lo posible serán de color amarillo.
- 5.—Los bordes superiores deben estar provistos de elementos para su maniobra.

- 6.—No necesariamente deben ser incombustibles, debido al alto costo que ello representa.
- 7.—El lastre y los elementos boyantes deben permitirle una adecuada flotabilidad con oleajes de 2 pies, corrientes de 0.5 nudos y vientos de 15 nudos.
- 8.—Deben resistir una tensión de alrededor de 3.000 kilos, sin soportes de tensión o refuerzos externos.
- 9.—Su costo debe ser inferior a US\$ 12 por pie.

Una de las consideraciones más importantes para la operación de las barreras anticontaminantes es la facilidad y rapidez de su despliegue; en consecuencia, se han diseñado varios dispositivos de almacenaje en las inmediaciones de muelles, dársenas y otras obras portuarias, que garanticen una efectiva maniobrabilidad. Como un ejemplo de estos diversos sistemas, en la Figura 3 se muestra una forma de estibar y usar una barrera desde un muelle, mediante el sistema de rampa o

FIGURA 3



Sistema de Rodillo

Para la operación en alta mar existen y pueden adecuarse unidades especiales tipo barcaza que tengan un espacio amplio y accesible para estibar las barreras oceánicas que evidentemente son de mayor volumen y longitud que las portuarias.

En cuanto a las estrategias de cerco empleadas para derrames, existen varias formas clásicas de operar, las que sería largo de enumerar y explicar en esta oportunidad porque fundamentalmente se apoyan en factores como: el tipo de contaminante, las condiciones propias del lugar afectado (hidrografía, corrientes, vientos, estados del mar, etc.).

Concluyendo, las barreras proporcionan el fundamento del control de un derrame de petróleo y de las facilidades pa-

ra limpiarlo; pueden ser empleadas tanto para contener el contaminante como para dirigirlo hacia los lugares elegidos para su remoción. En ambos casos, la barrera impide la dispersión física del elemento contaminador, limitando el tamaño del derrame y dando cabida a los procedimientos de limpieza, para aumentar su efectividad.

La implementación de nuestros puertos, terminales de combustibles líquidos y otras áreas de importancia turística, ecológica y de recreación con elementos anticontaminantes es un problema que debe ser estudiado y planificado al más breve plazo, creando los organismos pertinentes, los cuerpos legales y reglamentarios que rijan su aplicación y determinen las responsabilidades de quienes deban poseer y operar estos medios.