

CAPÍTULO IV

EMBARCACIONES MENORES

INTRODUCCIÓN

Cuando los buques se encuentran en puerto, principalmente fondeados a la gira, utilizan sus embarcaciones para embarcar, desembarcar o transferir correspondencia, pertrechos, personal franco o visitas.

También, las embarcaciones pueden ser empleadas para apoyo de salvataje, para ubicar o instalar boyarines, acoderarse a boyas o pasar espías a un muelle, para actividades de recreación, como son el apoyo a buceo o las regatas.

En la mar, las embarcaciones de un buque de guerra se emplean principalmente para salvamento, en maniobras de hombre al agua, partidas de visita y registro, operaciones M.I.O. (Maritime Operations Interceptions) y como embarcación de rescate de helicópteros siniestrados.

Clasificación.

Las embarcaciones menores se clasifican de acuerdo al material de construcción y al sistema de propulsión:

Según su construcción, las podemos clasificar en:

Embarcaciones de casco de madera.

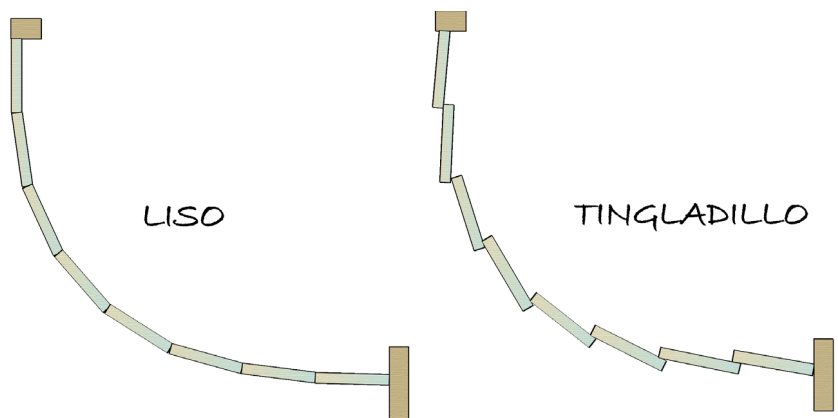
Las embarcaciones de madera ya casi no se fabrican, por lo que actualmente en servicio en la Armada casi no se encuentran.

En su construcción se puede emplear tablas, madera prensada o una combinación de ambos materiales.

Entre las embarcaciones construidas con tablas, según la forma en que éstas van dispuestas, se pueden distinguir cascos de “tingladillo” y cascos “lisos” (que pueden ser longitudinales o diagonales simples o dobles). Las embarcaciones construidas con madera prensada pueden ser “trabajadas en frío” o “moldeadas con calor”.

Casco de tingladillo.

En este tipo de construcción, las tablas van dispuestas en sentido longitudinal (proa a popa), con el canto inferior de una tabla sobrepuesta por la parte exterior del canto superior de la tabla ubicada inmediatamente bajo ella. Las tablas se hacen firmes unas a otras y a las cuadernas, por medio de clavos de cobre. Un casco de tingladillo es comparativamente más fácil de reparar que otros tipos de casco, ya que cualquier tabla dañada puede ser reemplazada prácticamente sin afectar a las otras adyacentes.



Casco liso.

En este tipo de construcción, las tablas van unidas a todo lo largo de sus cantos y van dispuestas ya sea en sentido longitudinal, de proa a popa o en forma diagonal, con las tablas formando un ángulo de cuarenta y cinco grados, con la quilla y su extremo superior normalmente hacia popa.

En ambos tipos, se debe impermeabilizar el forro interno con una capa de aceite. Ambos forros van hechos firmes el uno y al otro también con las cuadernas

Maderas empleadas.

El armazón de las embarcaciones de madera, es decir, quilla, cuadernas lisas y vagras se confeccionan normalmente de roble.

Los forros de las embarcaciones pequeñas generalmente son de olmo o pino, los de las embarcaciones de mayor eslora son de teca, caoba, cedro o fresno; y en algunas embarcaciones de lujo se emplea la acacia o el nogal. Las bordas, bancadas y falcas suelen ser de madera de teca o de fresno, por ser éstas muy duras y resistentes.

Toda la madera que se usa en construcciones navales se trata especialmente, y su fondo se puede recubrir con planchas de cobre, si éste se empleará en lugares donde se tiene certeza de que la madera puede resultar dañada.

Asimismo, los clavos que se emplean deben ser de cobre o bronce

Embarcaciones de casco moldeado en fibra de vidrio.

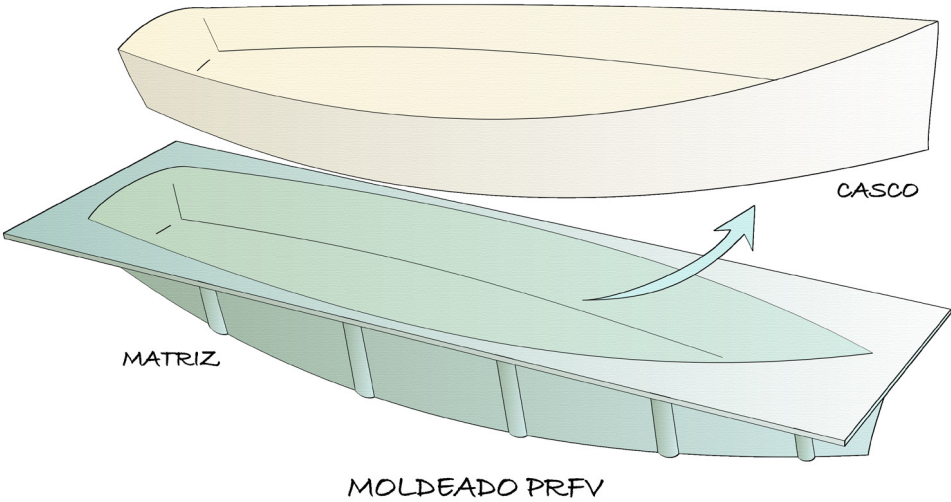
Es el material más utilizado para la construcción de embarcaciones menores, tanto de trabajo como deportivas.

Al construir embarcaciones en serie, la fibra es el tipo más económico y de acabado impecable, permitiendo construir las cubiertas, mamparos y distintos elementos interiores en el mismo material.

La laminación de los cascos pueden ser de poliéster, más económico, o de resina epóxica o vinílicas, estas últimas son

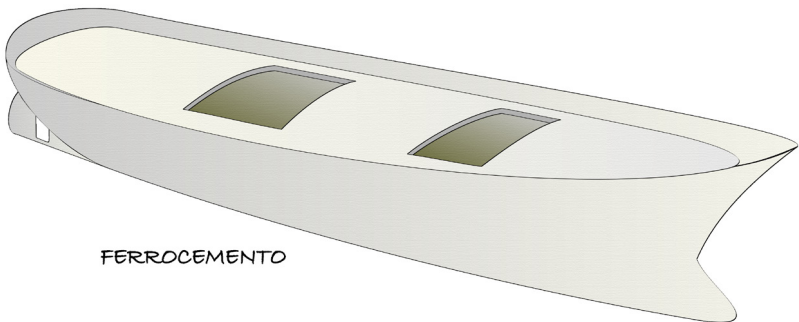
de mejor calidad, más livianas y resistentes. También se emplean resinas con fibras de carbono. La fabricación es con moldes y normalmente son de madera de balsa o espuma (foam) entre dos capas de fibra de vidrio, para reducir peso especialmente en las cubiertas.

En la actualidad, la mayoría de las embarcaciones menores son de este tipo de construcción. Pueden imitar una de casco liso o de tingladillo.



Embarcaciones de casco de ferrocemento.

El cemento reforzado con acero ha sido muy usado en décadas pasadas, por ser de bajo costo de construcción y de mantenimiento, sin embargo, es un material comparativamente pesado para embarcaciones pequeñas.



Embarcaciones de casco de metal.

Cascos de acero.

El acero es el material por excelencia de las grandes embarcaciones (buques); dada su extraordinaria dureza. Requieren de tratamientos de antioxidación, ya que de ellos depende directamente la duración del casco. Esta acción es fundamental y delicada a la vez.

Cascos de aluminio.

La construcción de cascos de aluminio es de fácil corte de las planchas, pero requiere de mucha habilidad para soldar las estructuras. Tiene una excelente relación de la dureza con respecto al peso y es muy dúctil al recibir impactos. No presentan las complicaciones de la osmosis de los cascos de fibra.

Embarcaciones neumáticas.

Son construidos en su totalidad en tela hypalon[®], con un piso interior desmontable de madera o aluminio, dependiendo del modelo.

Según su propulsión las podemos clasificar en:

A vela.

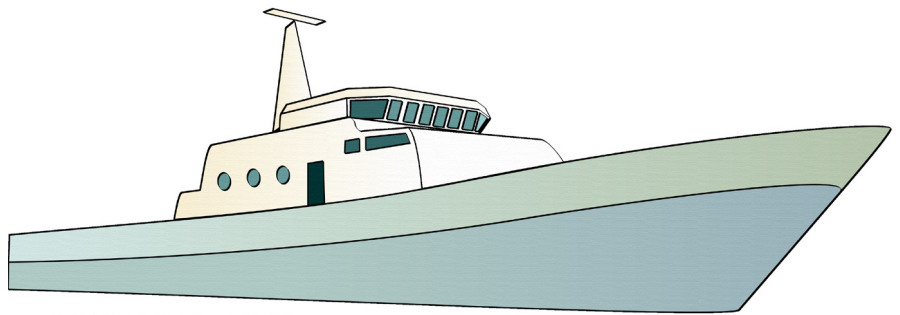
Son las que utilizan como medio de propulsión la fuerza y dirección del viento, para lo cual utilizan velas.

A remo.

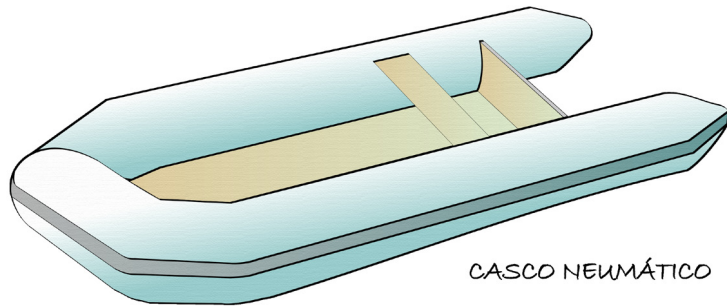
Son todas aquellas embarcaciones que utilizan para su propulsión los remos.

A motor.

La propulsión está dada por motores a combustión interna y, por lo tanto, son conocidas como embarcaciones a motor. Se clasifican en dentro y fuera de borda, conforme a la posición del motor.



CASCO DE ALUMINIO



CASCO NEUMÁTICO

También se pueden clasificar de acuerdo con su velocidad (rápida, medio o lenta).

Mixta.

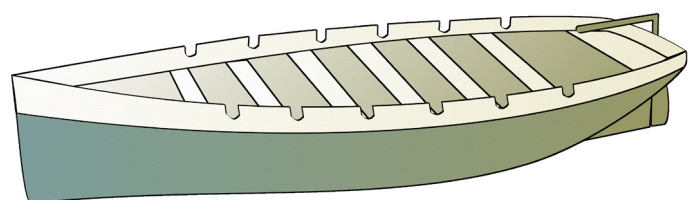
Son todas las embarcaciones que usan como medio de propulsión dos de los elementos mencionados anteriormente.

TIPOS DE EMBARCACIONES MENORES

En términos generales existe una gran diversidad de embarcaciones menores, tales como:

Bote doble bancada.

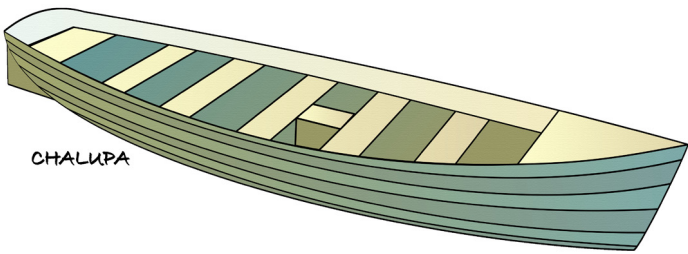
Embarcación a remo, también a vela. De construcción lisa o de fibra de vidrio. Lleva dos bogas por bancada, siendo su tripulación de doce bogas más un patrón. Se puede aparejar para navegar a vela.



BOTE DOBLE BANCADA

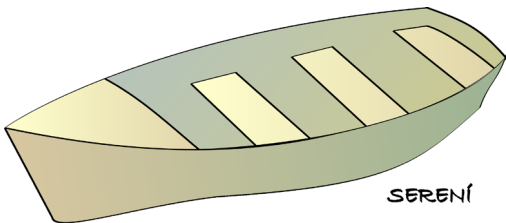
Chalupa.

Embarcación de bancada sencilla (un boga por bancada), propulsada a remo y pudiendo ser aparejada a vela. Es de corte fino, con su proa y popa aguzadas. Originalmente de casco tingladillo, en la actualidad de fibra de vidrio en forma de tingladillo. Su tripulación es de cinco bogas más un patrón. Se puede aparejar para navegar a vela.



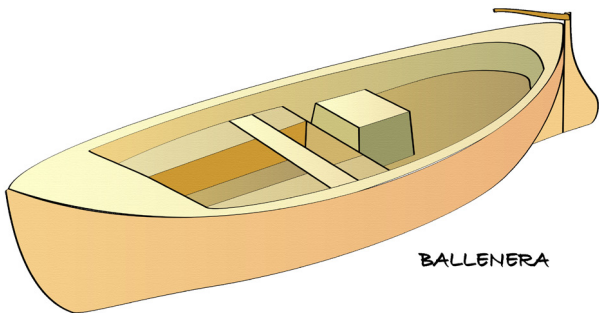
Serení.

Pequeña embarcación de bancada sencilla a remo. Tripulada por una sola persona con dos remos. Su uso está restringido a pequeñas distancias en puerto.



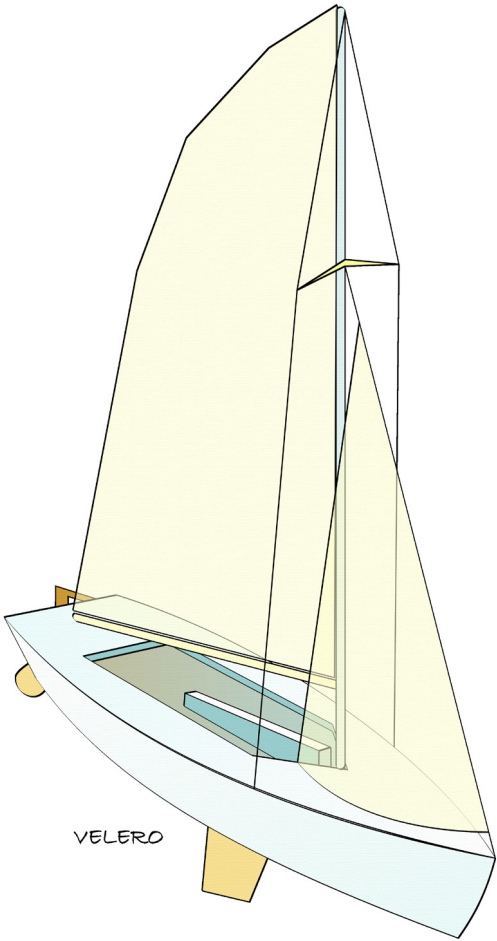
Ballenera.

Embarcación motorizada, provista de cajones de aire bajo sus bandines, de construcción lisa y de buenas condiciones marineras. Se usa para transporte de personal. Prácticamente no están en uso en la Armada.



Velero.

Embarcación de casco muy hidrodinámico, de diferentes diseños y tamaños, destinados al deporte de la navegación a vela.



Bote de goma.

La mayoría de los buques de guerra llevan un bote de goma inflable para ser usado cuando la rapidez, maniobrabilidad y poco peso constituyen requerimientos principales.

EL BOTE DE GOMA

En general existen dos tipos de botes de goma inflable, actualmente en uso en los Buques de la Armada: los inflables plegables y los inflables semi-rígidos. Son de construcción similar y difieren principalmente en el tamaño y accesorios que portan, de

acuerdo con las funciones o roles que desempeñan. Entre estas funciones podemos citar: transporte de personal, material o vehículos en operaciones costa a costa; infiltración desde submarinos; recogida de buzos tácticos en demoliciones submarinas; lanchas rápidas y muchas otras.

Bote de goma inflable.

Las partes de un bote de goma inflable (neumático) se dividen en siete partes:

Tubos neumáticos.

Parecido a una gran “u” de un material llamado hypalon®. Estos tubos se unen entre sí en la proa y en la popa terminan en forma de cono. Se inflan con aire a través de válvulas de fácil acceso.

Espejo.

Pieza de madera que une en su parte posterior a la gran “u” de hypalon, en la cual va instalado el motor. Su espesor varía de 40 o 30 milímetros, dependiendo del modelo. En su parte delantera lleva una pieza de aluminio y en la parte trasera, una madera delgada que

actúa como madera de sacrificio, con el objeto de no dañar el espejo. También en la parte baja van los espiches o desagüadores con sus respectivos tapones, en los modelos de trabajo pesado para su izado van los cáncamos para izado y remolque.

Quilla.

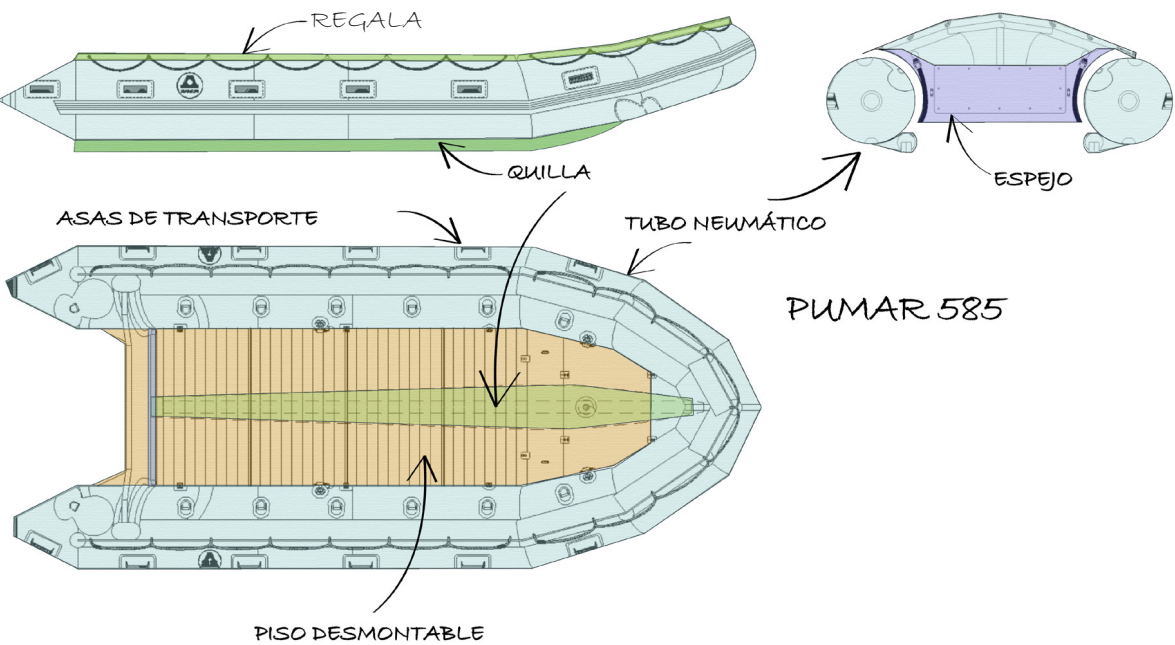
Elemento neumático inflable parecido a un plátano, el cual va pegado en la tela de fondo a línea de crujía que mantiene en posición el piso de aluminio o madera, dando rigidez al bote y cualidades aerodinámicas.

Quillas laterales o estabilizadores.

Son usados en botes de trabajo pesado o de uso militar para desembarco, manteniendo la estabilidad y hidrodinámica.

Piso desmontable.

Compuesto por secciones de aluminio, dependiendo del modelo es la cantidad de secciones, también pueden ser secciones de madera unidos entre sí por largueros laterales, dándole rigidez al bote.



Voles y piezas de madera.

Una en forma de triángulo, la otra más grande con orificio para el paso de la válvula de la quilla, los cuales van en el sector de proa; la madera es usada por sus cualidades físicas como la flexibilidad y la capacidad de absorber deflexiones y golpes.

Accesorios.

Todos aquellos elementos que tienen su ubicación y fines determinados, ya sea en el tubo, en la tabla de tope o espejo. Ejemplo: **regala**, pieza que va pegada en el lomo del tubo, la cual está provista de ollaos, lleva una guirnalda de salvataje.

Asas de transporte, su nombre indica su cualidad para soportar el peso de la embarcación, y van dispuestos en sectores determinados, ya sea en proa o popa, usados como cáncamos de izado en modelos menores, etc.

Remos, para ser utilizados en caso de una falla del motor.

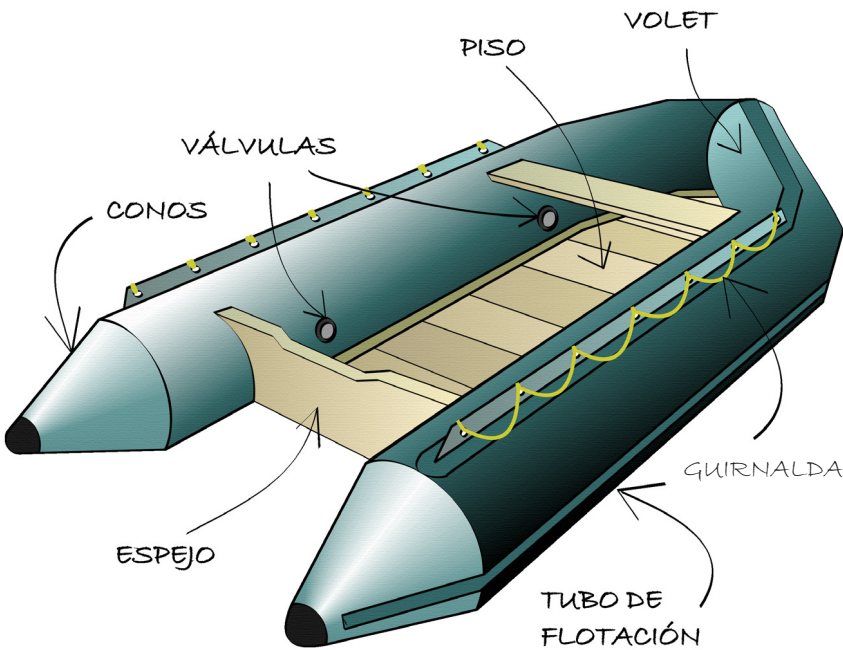
Para poder conducir una embarcación, es necesario que la misma posea un sistema de gobierno. Normalmente éste consta de un timón con su correspondiente caña. Los botes de goma, generalmente, cuentan con motores fuera borda o intra fuera borda, no existiendo, por lo tanto, el timón y, con esto, el gobierno depende exclusivamente de la orientación de la hélice.

En la Armada de Chile existen genéricamente dos tipos de botes de goma: los inflables desplegables y los inflables semi-rígidos, cuyo empleo depende de las tareas en que se utilizarán estos dispositivos.

Botes inflables plegables.

Construidos en su totalidad en tela Hypalon®, con un piso interior desmontable de madera o aluminio, dependiendo del modelo. Se emplean como embarcaciones de trabajo, para uso militar, deportivo y turismo. Su diseño se orienta a una embarcación segura, confiable y capaz de navegar en cualquier condición de mar. Poseen gran capacidad de carga y son especialmente aptas como embarcaciones de apoyo a trabajos del ámbito marítimo.

Son embarcaciones robustas, capaces de resistir el uso intensivo propio del trabajo más exigente en el mar. Los tubos son fabricados con tela de Hypalon®/Neopreno, la que provee una resistencia adicional a la radiación UV y al trabajo en aguas contaminadas con carburantes. Son igualmente aptos para el uso militar. En la institución, las embarcaciones inflables desplegables que se utilizan son el Zodiac MK II, con capacidad para 6 personas y con una carga máxima de 700 kilos. El Pumar 420, con una capacidad para 6 personas y con una carga máxima de 700 kilos. También existen otros botes, tales como el Zodiac: Mk-I, Mk-II, Mk-III y Mk-V. y el Pumar: 330, 420, 470 y 585.



El bote Pumar 585.

La embarcación que se describe corresponde al bote mediano, de propósito general. Es una embarcación inflable, desarrollada para trabajos pesados, transporte de carga y de pasajeros; consta de un tubo de boyantes construido con tela Hypalon®/neopren, que le provee una resistencia adicional a la radiación UV y al trabajo en aguas contaminadas. Puede transportar hasta 15 personas con equipo militar o una carga de 2550 K. (incluyendo motor y el combustible), tiene una eslora total de 5.85 Mt, manga total de 2,48 Mt con un peso total de 250 Kl. Tiene 5 compartimientos estancos en el tubo principal de flotabilidad, con 4 válvulas que se comunican entre sí, con una quilla inflable y dos estabilizadores inferiores. Cabe señalar que con dos compartimientos deteriorados puede seguir operando. Puede usar hasta dos motores fuera de borda de 50 HP cada uno.

Botes inflables semi-rígidos.

Consiste en un casco y doble casco de fibra de vidrio reforzado (PRFV) unido y sellado, que conforman un compartimiento estanco con una importante reserva de flotabilidad. El tubo inflable que rodea el casco está construido sobre la base de compartimientos estancos que le proveen una reserva de flotabilidad adicional, como también contribuye a darle gran estabilidad y a amortiguar el impacto de la navegación en malas condiciones de mar.

Características de trabajo:

Embarcaciones robustas, capaces de resistir el uso intensivo propio del trabajo más exigente en el mar. Poseen un mayor espesor del casco y cubierta y el tubo se puede fabricar en PVC o Hypalon®/Neoprene.

Características de rescate.

Embarcaciones fabricadas especialmente para tareas de rescate, con Certificado SOLAS.

Modalidades Armada de Chile:

Pumar 420 W
Capitanías de Puerto.
Pumar 540 W
Cabrales y Comando de Buzos Tácticos
Pumar 775 MIO.
Fragata Lynch.
Pacific 22 Mk II RIB
Fragata Williams y fragatas tipo 23.



BOTE INFLABLE SEMIRRÍGIDO

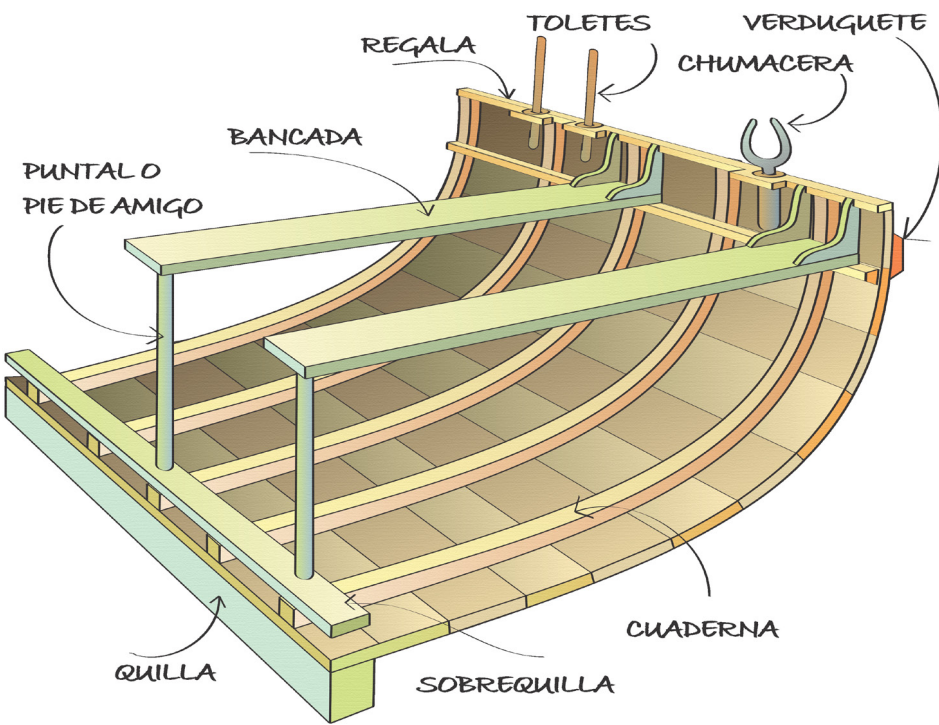
LA EMBARCACIÓN A REMO

Elementos fijos de embarcaciones a remo.

Espejo.
Cara posterior o frente de popa de la embarcación.

Cámara.
Espacio contiguo a la última bancada de popa, lleva asientos laterales y uno central denominados bandines.

Bancada.
Tablones que unen las bancadas de la embarcación, sirven de refuerzo interior en su estructura y de asiento a los bogas.



Puntales o pie de amigo.
Trozos de madera que se colocan en forma vertical entre la sobrequilla y el centro de las bancadas. Su objetivo es aumentar la resistencia de las bancadas, evitando que se deformen o rompan con el peso.

Espiche.
Orificio practicado en el fondo de una embarcación para dar salida al agua que se encuentre en su interior.

Tapón de espiche.
Pieza de bronce que, atornillada en el espiche de una embarcación, impide la entrada de aguas mientras está flotando.

Travesaños.
Listones cuadrangulares que corren de banda a banda apoyados en sus respectivos calzos y sirven para que los bogas apoyen sus pies.

Caperol.
Parte superior de la roda y que sobresale de la regala.

Bandines.
Asientos laterales de la embarcación.

Enjaretados.
Construcciones de madera tipo entarimado y que se colocan en el fondo del sector de la cámara y a proa de la embarcación.

Damas.
Sacados semicirculares en la regala, revestidas con una protección de bronce en las cuales se calzan los remos para bogar.

Tapa damas.
piezas de madera semicircular que calzan justo en las damas y que se colocan en ellas cuando no están en servicio.

Chumaceras.
Piezas de bronce o fierro en forma de horquilla o circular, que llevan algunas embarcaciones en reemplazo de las damas

Verduquete.

Listón que corre por fuera de la embarcación en todo su contorno, inmediatamente bajo la regala, con el objeto de proteger el costado en los atraques.

Jamón.

Pieza metálica que une y ayuda en su firmeza, la regala con el espejo .

Barraganete.

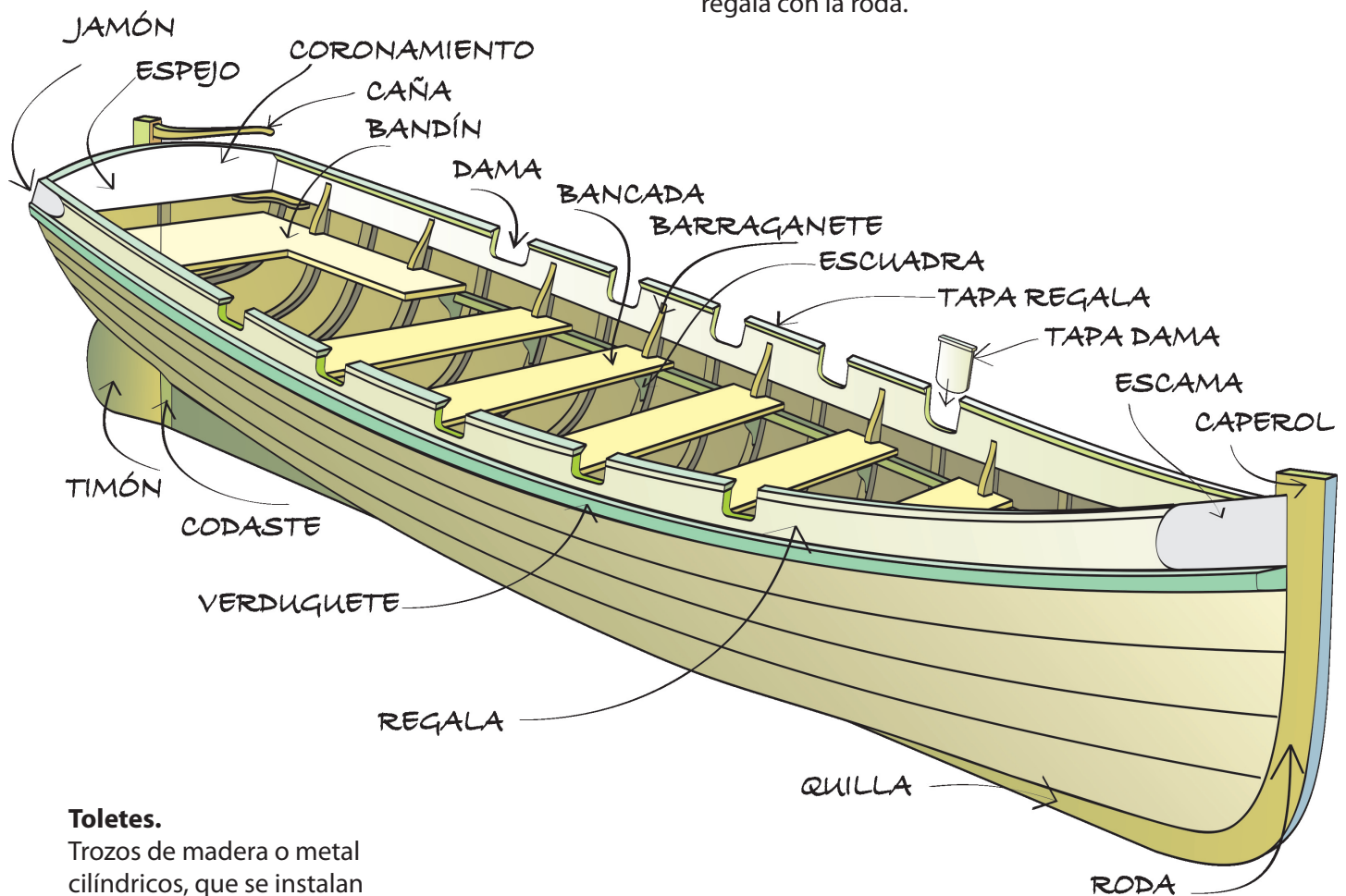
Pieza superior o alta de las cuadernas. Sobre ésta va adherida la regala.

Regala.

Tablones que van de proa a popa y que forman la borda de las embarcaciones menores.

Buzarda.

Pieza de madera muy resistente de corte angular colocada interiormente a proa, justo en el vértice que forma la unión de la regala con la roda.

**Toletes.**

Trozos de madera o metal cilíndricos, que se instalan pareados en la regala, haciendo las veces de dama.

Dado: trozo de fierro o bronce de forma cuadrangular con un orificio en el centro (o dos), instalado en la regala para que en él se introduzca la espiga de las chumaceras o los toletes.

Quilla.

Parte inferior y primaria de un casco, que se coloca en la grada de construcción; es una pieza de todo el largo del buque, en donde se harán firmes las cuadernas (el esqueleto del buque).

Cáncamo.

Pieza metálica en forma circular que sirve para levantar la embarcación.

Argollón.

Aro grueso y circular

Coronamiento.

Pieza de madera superior al espejo. Cumple la misma función que la regala.

Tapa regala.

Listón que va sobre la regala con el objeto de protegerla y darle una mejor presentación a la borda.

Orza.

Pieza metálica que se instala bajo la quilla y que sirve para dar mayor estabilidad a la embarcación.

Machina.

Similar a una orza pero de madera.

Caja de orza.

Dispositivo donde se instala la orza.

Caja de machina.

Donde se instala la machina.

Carlinga.

Se instala en la sobrequilla y sirve para afirmar al mástil.

Escama.

Su función es similar al jamón, pero une la roda con la regala.

Elementos móviles de una embarcación menor.

Remo.

Trozo de madera en forma de pala alargada utilizado para darle propulsión a una embarcación. Cuenta con las siguientes partes:

Pala.

Parte plana y más ancha del remo. Es la sección que se introduce al agua al bogar.

Caña.

Cuerpo central del remo, de forma cilíndrica, comprendida entre la pala y el remo.

Puño.

Extremo del remo, tiene forma cilíndrica o cónica, de un diámetro apropiado para tomarlo al bogar.

Luchadero:

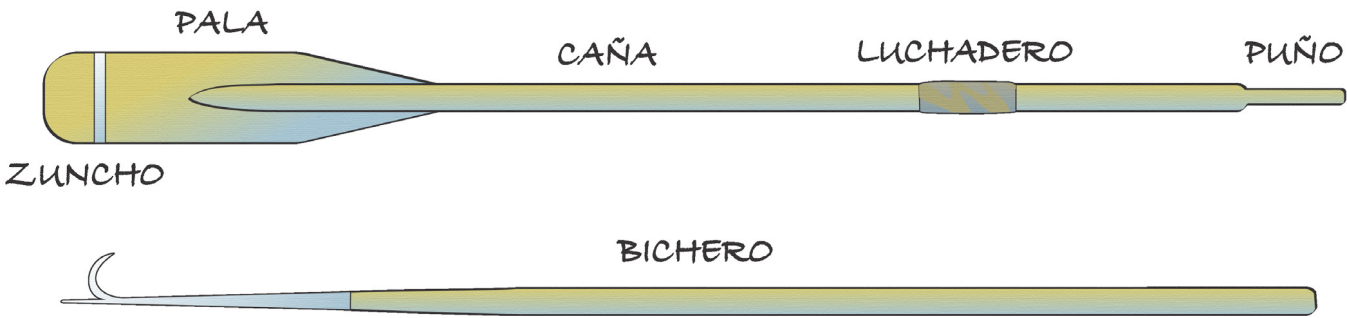
Protección de suela que lleva la caña para evitar el desgaste del remo con el roce de la dama al bogar.

Zunchos.

Cintas de metal que se colocan en la pala para evitar que se partan, aumentando su resistencia.

Bichero.

Gancho de bronce o fierro galvanizado, el cual lleva embutido un asta de madera. Sirve para atracar o desatracar una embarcación.



Bozas.

Cabos que van adheridos a proa y popa de la embarcación para amarrarla. Su largo es de dos cumplidos cada una.

Remolque.

Cabo de 12 metros de largo que debe llevar toda embarcación para ser remolcada o remolcar a otra.

Asta.

Barra de fierro o madera que se coloca a proa y popa para envergar en ellas el pabellón nacional, insignia o distintivo.

Achicador.

Pequeño balde o tiesto adecuado para desalojar el agua que se junta en el interior de la embarcación.

Defensas.

Cuerpo cilíndrico o esférico, generalmente de goma inflable, que se coloca al costado de la embarcación para protegerla al atracar.

Timón.

Estructura de madera o fierro que se coloca en el espejo de una embarcación y sirve para mantener o variar el rumbo. Cuenta con las siguientes partes:

Mecha.

Pieza más larga del timón, contigua al espejo. Representa el eje del timón.

Cabeza.

Parte superior de la mecha en donde se instala la caña.

Pala.

Parte plana, a modo de aleta posterior, que constituye la pieza principal del timón.

Machos.

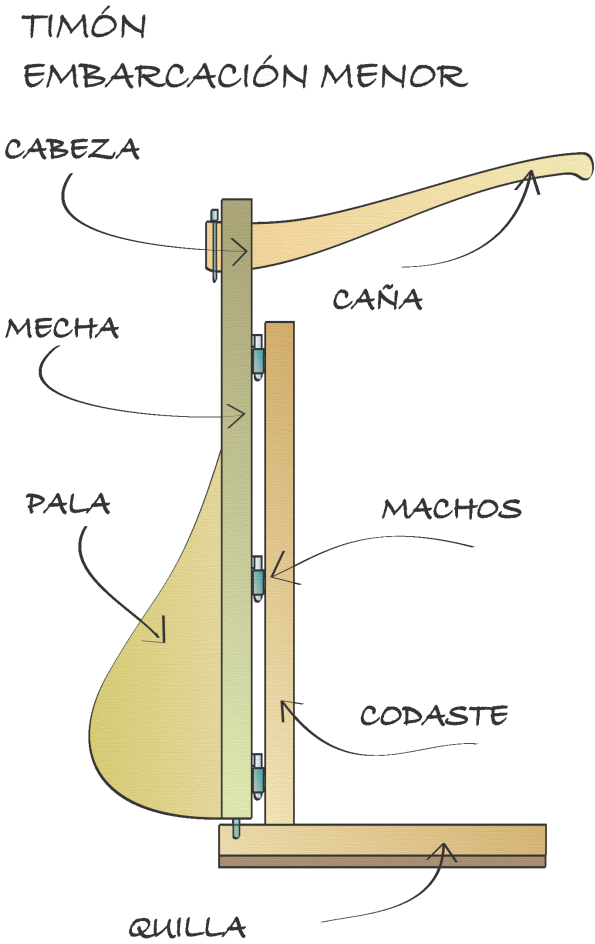
Trozos cilíndricos de bronce que sobresalen de la mecha del timón, los cuales se insertan en las hembras de la embarcación, constituyendo, unidos, las bisagras del timón para gobernar.

Varones.

Trozos de jarcia que salen hacia las bandas, desde la pala del timón hacia la popa de la embarcación, para evitar que éste se pierda en caso que los machos salten de las hembras.

Hembras.

Calzos de bronce apernados al espejo en los que se afirma el timón.



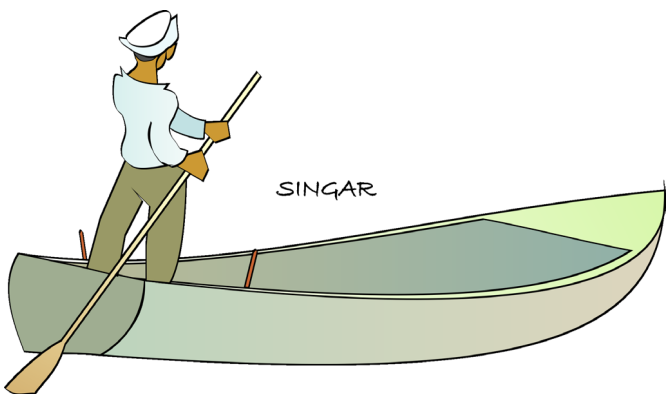
Caña.

Tubo de fierro o trozo de madera cilíndrico que se coloca en la cabeza del timón para moverlo.

Términos usados.

Remar es el método de propulsar un bote mediante el o los remos, en donde cada miembro de la dotación maneja dos de éstos a la vez.

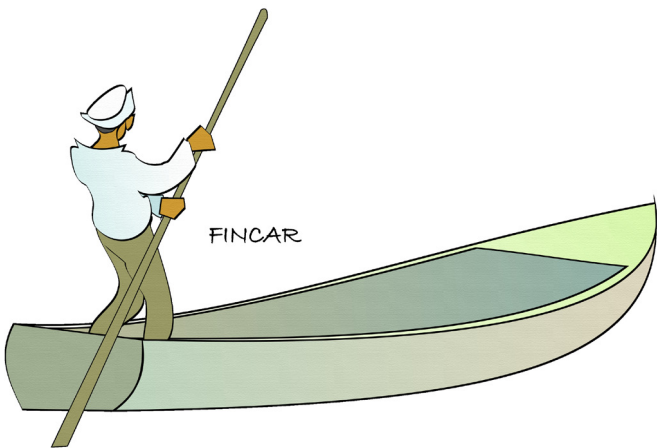
Bogar es el método normal en el que cada hombre de la dotación maneja sólo un remo y va sentado, mirando hacia popa del bote, el que se gobierna mediante el timón o la acción independiente de los bogas que manejan los remos de cada banda.



Singar es el método de propulsión a remo cuando éste es ubicado a popa; se logra la propulsión imprimiendo un movimiento alternativo de derecha a izquierda y viceversa, mediante el cual, el remo que se encuentra pivoteado en la popa, describe un movimiento en forma de ocho, con su pala sin dejar el agua.

Fincar es el método de propulsión que se utiliza con un remo apoyándose en el fondo, empujando la embarcación en sentido longitudinal. Este método se utiliza en aguas poco profundas. Estos dos últimos métodos de propulsar una embarcación (singar o fincar), en las que la acción la efectúa un solo hombre, ubicado en popa, son peligrosos, ya que el

hombre debe ir de pie, exponiéndose fácilmente a una caída por pérdida del equilibrio, por lo que deben practicarse solamente en aguas calmadas y con personal capacitado.



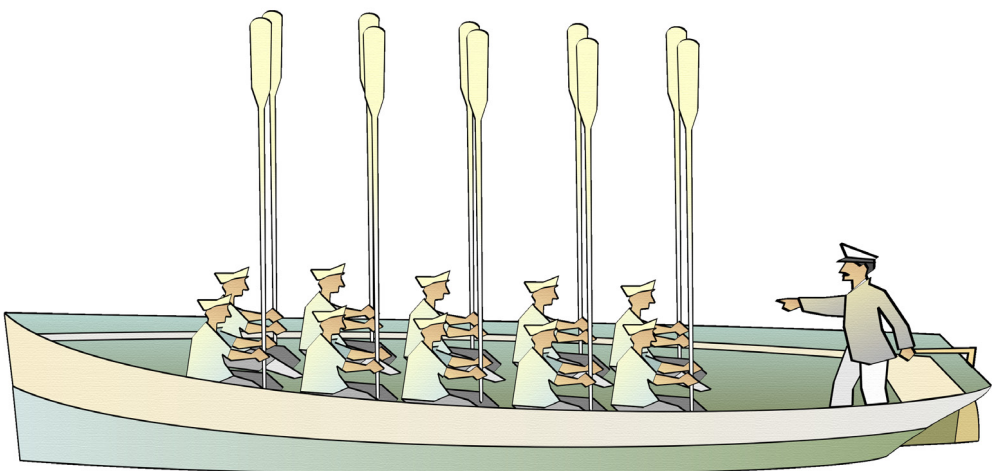
Voces de mando en una embarcación a remos.

¡Embarca!

A esta orden, la dotación procede a embarcarse y van tomando sus respectivas bancadas.

¡Arbola!

A esta orden, los bogas toman sus remos y, apoyando los puños en el fondo de la embarcación, los mantienen verticales, quedando las palas paralelas a la línea de crujía.



¡Remos a la borda!

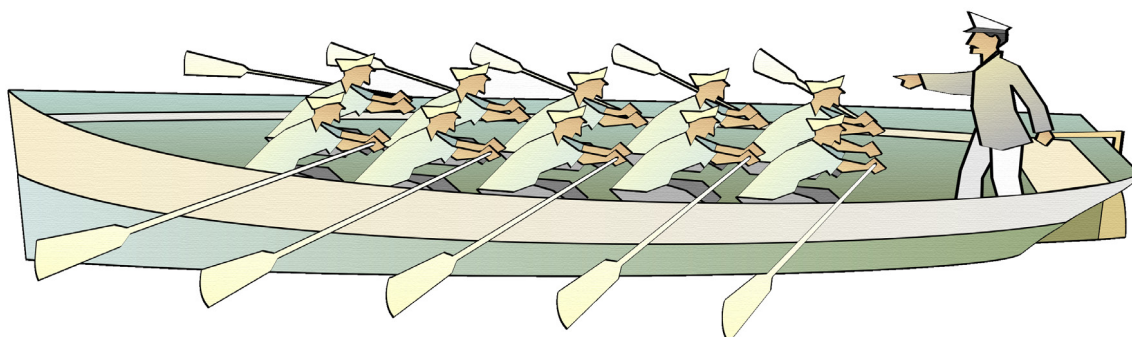
A esta orden, los bogas bajan sus remos de la posición de arbola hacia las bandas, con la precaución de colocarles el brazo para que el remo no golpee la tapa regala, quedando horizontales y apoyados en el luchadero, a proa de sus respectivas damas.

¡Arma!

A esta voz, los bogas sacan las tapadamas y hacen rodar los remos hacia popa, sobre la tapa regala, hasta que caigan en sus respectivas damas.

¡Listo a dar avante!

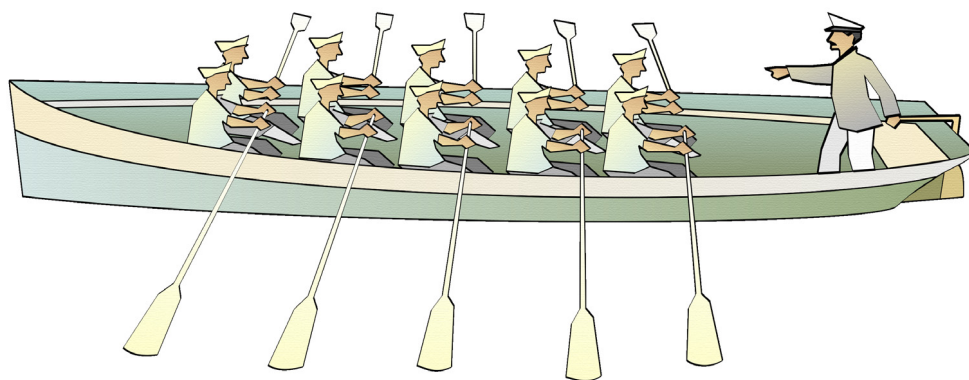
Los bogas llevan sus brazos estirados y sus cuerpos hacia popa, manteniendo los remos tomados por sus puños; así, las palas se van hacia proa formando un abanico, luego se da un medio giro al remo, quedando las palas verticales y listas a ser sumergidas en el agua.



¡LISTO A DAR AVANTE!

¡Avante, una!

A esta voz, los bogas meten la pala al agua y hacen fuerza con brazos y cuerpo hacia atrás, dándole de esta forma la propulsión a la embarcación hacia adelante. Terminado el movimiento, se vuelve a la posición inicial (listo a dar avante.).



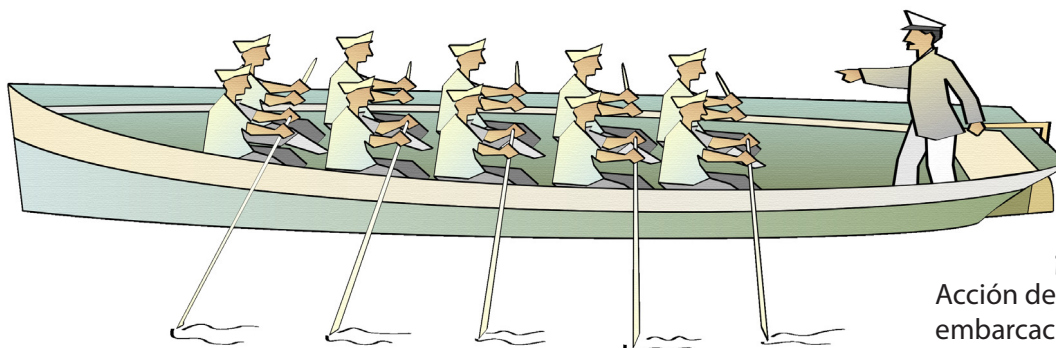
¡GALERA!

¡Galera!

A esta orden, los bogas dejan de bogar, colocando los remos con las palas paralelas al agua.

¡Aguanta Aguas!

Acción de detener el bote, hundiendo todos los remos a la vez en el agua y, con esto, detener la viada de la embarcación.



¡AGUANTA AGUAS!

¡Proa!

Orden dada en las cercanías de un muelle, buque o boya al cual se va a atracar. Los proeles y popeles dejan de bogar y ponen sus remos al centro, y sobre las bancadas con las palas hacia proa; de tal forma de quedar listos para pasar o recibir las Bozas; además de evitar que la embarcación se golpee.

¡Alza!

Acción de echar los remos adentro de la embarcación, colocándolos al centro de las bancadas con las palas hacia proa, los más largos al centro y los más cortos hacia las bandas, alineados por sus puños en la bancada de más a popa. Una vez finalizado esto, se deben colocar las tapa damas.

¡Zafa!

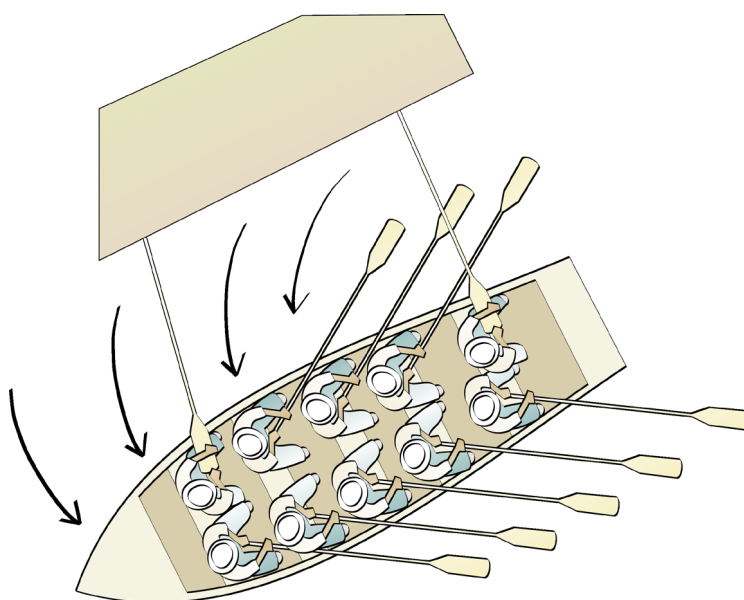
A esta voz, los bogas levantan el puño de los remos sacándolos de sus respectivas damas, dejándolos en el agua (sostenidos de sus puños) al andar de la embarcación. Esta orden se da cuando se pasa por lugares angostos, tales que los remos armados puedan sufrir algún daño.

¡Bota la proa!

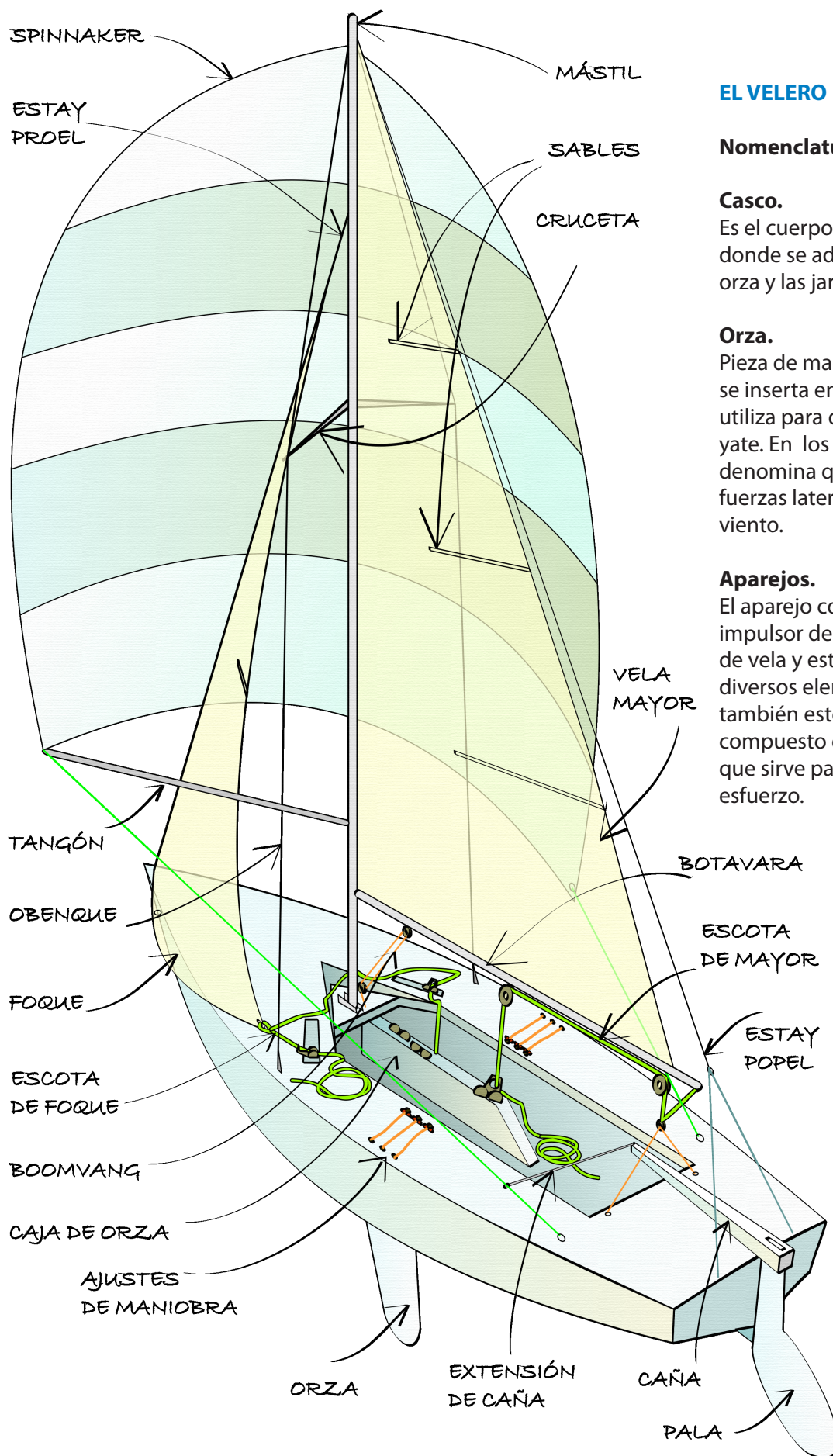
Acción de separar la proa de la embarcación del costado del buque o muelle. Esta acción la ejecuta el proel de la banda contraria con el puño de su remo, apoyándolo al costado del buque o muelle, ejerciéndole fuerza para separar la proa.

¡Desabraca!

Acción de separar toda la embarcación del costado del muelle o buque para iniciar su navegación. A esta orden, el proel y el popel apoyan los puños de sus remos sobre el costado del buque o muelle, ejerciendo fuerza para separar la embarcación completamente.



DESABRACAR



EL VELERO

Nomenclatura básica.

Casco.

Es el cuerpo de la embarcación donde se adhiere el aparejo, la orza y las jarcias.

Orza.

Pieza de madera o metálica que se inserta en la caja de orza y se utiliza para darle estabilidad al yate. En los yates oceánicos se denomina quillote. Equilibra las fuerzas laterales producidas por el viento.

Aparejos.

El aparejo constituye el equipo impulsor de las embarcaciones de vela y está constituido por diversos elementos. Recibe también este nombre un sistema compuesto de cabos y motones que sirve para disminuir el esfuerzo.

Arboladura.

Es el conjunto de palos y perchas de un yate que sirve para afirmar, colocar y orientar debidamente las velas. Estos palos están fabricados de distintos materiales (aluminio, madera, fibra de carbono).

Mástiles.

Cada uno de los palos, colocados verticalmente en el plano longitudinal de una embarcación. Sirven para sostener las perchas (botavaras, tangones, etc), utilizadas para envergar las velas.

Crucetas.

Piezas de madera o metal que se colocan horizontalmente a babor y estribor de los palos y a cierta altura. Su función es dar mayor resistencia al palo, oponiéndose a su flexión y transmitiendo el esfuerzo a los obenques.

Botavara.

Percha colocada en posición aproximadamente horizontal, que va unida por un extremo, sobre el cual gira, a la cara de popa del mástil de una embarcación. En ella se enverga o engancha el borde inferior de una vela (pujamen), cuyo borde de proa (grátil) va, a su vez, unido al palo. Mediante un cabo unido a la botavara (escota), puede ésta moverse y orientar así la vela.

Jarcias.

Están constituidas por todos los cabos y cables que forman parte del aparejo de una embarcación y que sirven para sujetar, sostener o mover las piezas de la arboladura (palos, botavaras, picos, etc) o, directamente, las velas. De acuerdo con su función, se denominan jarcia muerta o firme y jarcia de labor o maniobra.

Jarcia muerta o firme.

La componen los cabos o cables siempre fijos que sirven para sujetar, afirmar o sostener principalmente los mástiles.

Obenques.

Son los cabos o cables que sostienen lateralmente los palos pasando, cuando existen, a través de las crucetas. Dependiendo del número de crucetas, los yates podrán tener obenques altos, medios o bajos.

Estayes.

Son los cabos o cables que sujetan longitudinalmente los palos hacia proa o popa. El estay proel es el que se afirma en la roda y hasta la perilla; en aparejos a tope, el estay popel es el que se afirma en la popa hasta la perilla, normalmente a éste se le puede dar tensión con un aparejo o tensor hidráulico.

Jarcia de labor o de maniobra.

Está compuesta por cabos o cables movibles que se utilizan para izar o arriar las velas y orientar el aparejo con respecto al viento y al rumbo del yate.

Drizas.

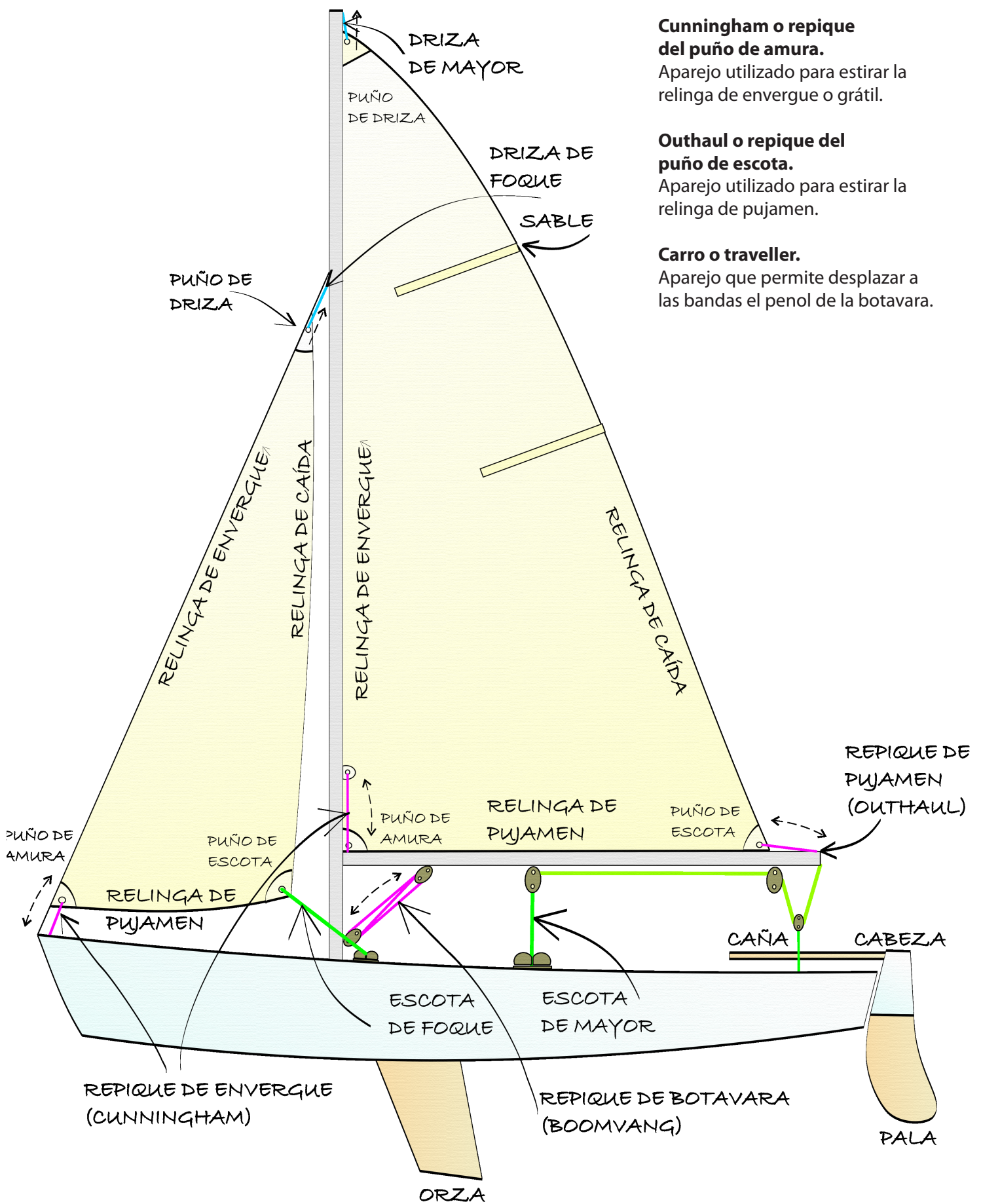
Jarcia de labor utilizada para izar y afirmar y arriar las velas.

Escotas.

Jarcia de labor utilizada para orientar las velas con respecto al viento y al rumbo de la embarcación.

Boomvang o retenida de la botavara.

Aparejo utilizado para tirar de la botavara hacia abajo e impedir que se incline hacia arriba, ayudando así a dar a la vela la forma apropiada. Normalmente, se hace firme al palo.



Cunningham o repique del puño de amura.

Aparejo utilizado para estirar la relinga de envergüe o grátil.

Outhaul o repique del puño de escota.

Aparejo utilizado para estirar la relinga de pujamen.

Carro o traveller.

Aparejo que permite desplazar a las bandas el penol de la botavara.

Las velas.

Se denomina vela a la pieza o conjunto de piezas de tejido de fibras naturales o artificiales que, sujeta a un palo o a una percha (o a ambos), sirve para recibir el viento y proporcionar la fuerza de propulsión a una embarcación.

Tipos de velas usadas en yates.

Vela mayor.

Es la vela principal de un yate y se enverga en su mástil y en la botavara.

Foque.

Es la vela triangular colocada a proa del palo y se enverga en el estay proel.

Genoas.

Es una vela de proa, que se enverga en el estay proel y es utilizada principalmente en cruceros y yates de regatas. Dependiendo del tamaño y espesor, tenemos genoas N° 1 liviana, media y pesada, genoa N°2, N°3 y N°4; ésta última es un tormentín. El puño de escota de las genoas sobrepasa el mástil hacia popa, en cambio, los Foque pueden llegar hasta la cara de proa del mástil.

Spinnaker.

También llamado "balón", es una vela de tejido muy fino, grande y embolsada, que se da por la proa con vientos de cuadra, popa o de aleta, con ayuda del tangón, amantillo, contraamantillo, escotas y brazas.

Gennaker.

Es una vela parecida al spinnaker, cuyo puño de amura se hace firme en un bauprés o botalón. Esta vela es asimétrica.

Partes de una vela.

Relingas.

Son los bordes de las velas y tienen cabos cosidos que sirven para reforzarlos o guiarlos por las ranuras de las perchas (Mástiles, estay proel, y botavara).

Relinga de caída o baluma.

Lado de popa en una vela triangular.

Relinga de pujamen.

Lado inferior de una vela.

Relinga de envergue o grátil.

Lado de la vela por la que ésta se enverga al palo, a una percha, al estay, etc.

Puños.

Son los ángulos o picos de las velas, donde se hacen firmes las escotas, drizas, etc.

Puño de driza o pena.

Es el más alto de las velas triangulares. A este puño se hace firme la driza.

Puño de amura.

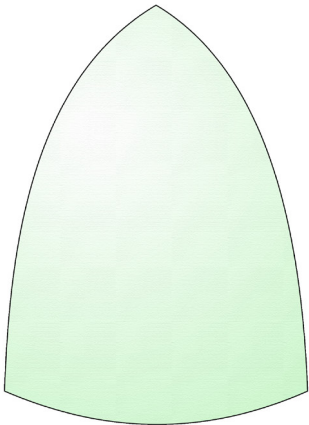
Es el más bajo y de proa en las velas triangulares. El puño de amura del foque o genoa se hace firme en la base del estay proel, el de la mayor en el mástil a la altura de la botavara.

Puño de escota.

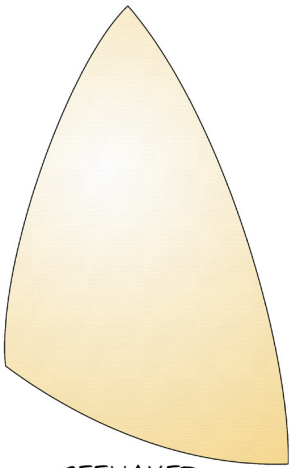
Es el puño al que hace firme la escolta, de forma directa o indirecta.

Sables.

Son tablillas alargadas, de madera o fibra que se introducen en fundas practicadas en las balumas de las velas mayores (o de otras), con el fin de ayudar a darles forma.



SPINNAKER



GENNAKER

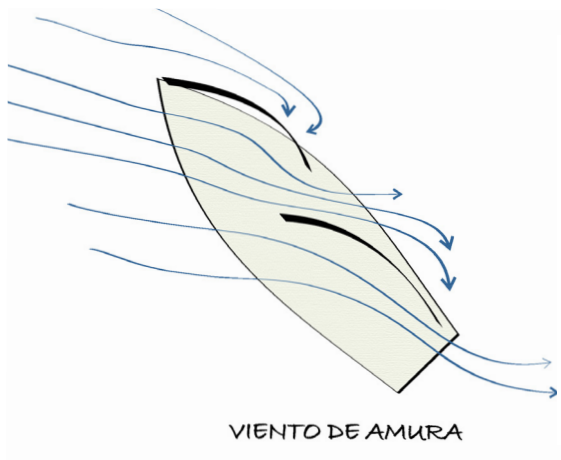
Acción del viento sobre la vela.

Las velas constituyen el mecanismo transformador de energía que permite que la fuerza del viento se convierta en fuerza de propulsión y haga avanzar la embarcación. Aunque a simple vista pueda parecerlo, no solamente el empuje directo del viento sobre las velas es lo que genera la fuerza propulsora. En realidad, la técnica de la vela consiste en orientar ésta, de tal forma, con relación al viento, que produzca un ligero cambio en su dirección, de forma que aquél circule a lo largo de ellas (sin producir turbulencias).

Viento de amura y cuadra.

La masa de aire, deslizándose a lo largo de una vela curvada, produce un aumento de presión en su lado convexo (barlovento) y una baja presión en la cara opuesta o lado cóncavo (sotavento). Como resultado de ello, en todos y cada uno de los puntos de una vela, se producen pequeñas fuerzas, prácticamente perpendiculares a ella. Estas fuerzas pueden considerarse en una sola resultante, a la que se denomina empuje.

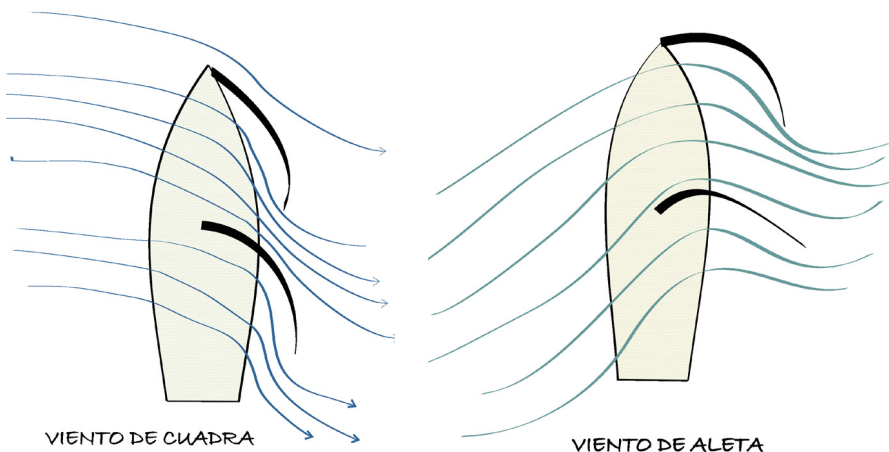
Si bien el diseño del aparejo permite avanzar con viento por la amura, la velocidad resultante es bastante inferior a la del viento, esto incrementado por la escora, que en este rumbo suele ser al límite.



Viento de aleta.

La masa de aire, a través del aparejo empuja la vela, la que debe estar orientada para recibir el viento idealmente perpendicular a la superficie de ésta.

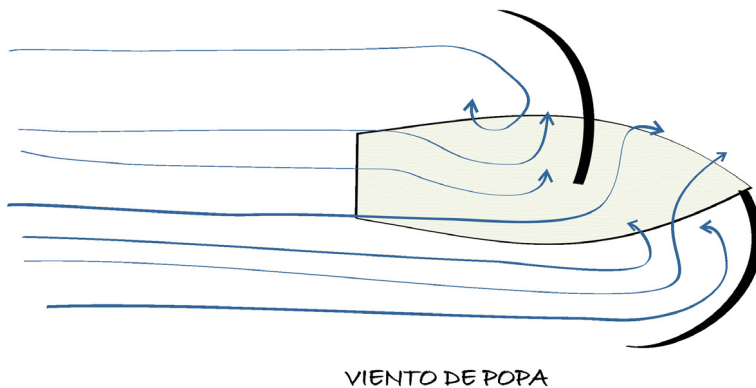
Es el rumbo más eficiente en cuanto a velocidad, debido a que la masa de aire mantiene su velocidad al pasar por el aparejo, transmitiendo gran parte de su energía a las velas.



Viento de popa.

El viento empuja todo el aparejo que actúa como una bolsa.

No es el rumbo más eficiente en velocidad, debido a que la masa de aire pierde impulso respecto al velero, ya que se anulan las velocidades del viento con la del barco, (viento aparente).



Viento real.

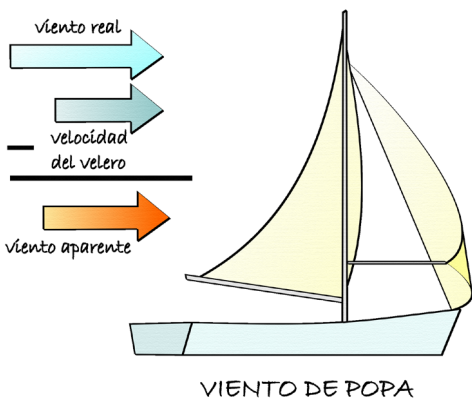
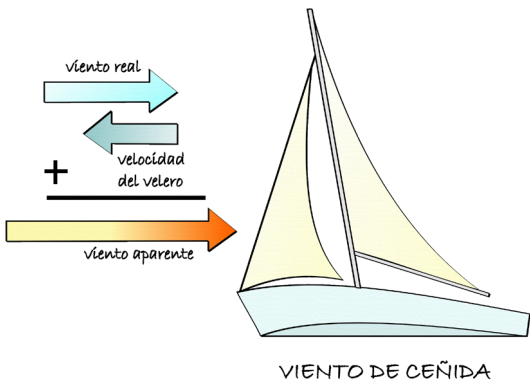
El viento existente en el momento, independiente del movimiento de la embarcación.

Viento aparente.

Es aquel que se siente cuando se está en movimiento. Es la suma vectorial del viento real (dirección e intensidad) con el rumbo y velocidad del yate.

El viento que recibe el yate se combina con su propio movimiento, y su resultante -que reciben las velas de la embarcación- será de distinta dirección e intensidad.

El viento aparente es mayor cuando se navega con el viento en ceñida, y es menor cuando se navega con el viento por la popa. Un yate puede navegar a vela en casi cualquier dirección con respecto al viento, excepto entre la proa y 30° a cada banda.



(El viento real y la velocidad del velero son iguales para ambos ejemplos)

Barlovento.

Es la dirección de donde viene el viento.

Sotavento.

Es la dirección a donde va el viento.

Formas de navegar a vela.

Amurado, a babor o estribor.

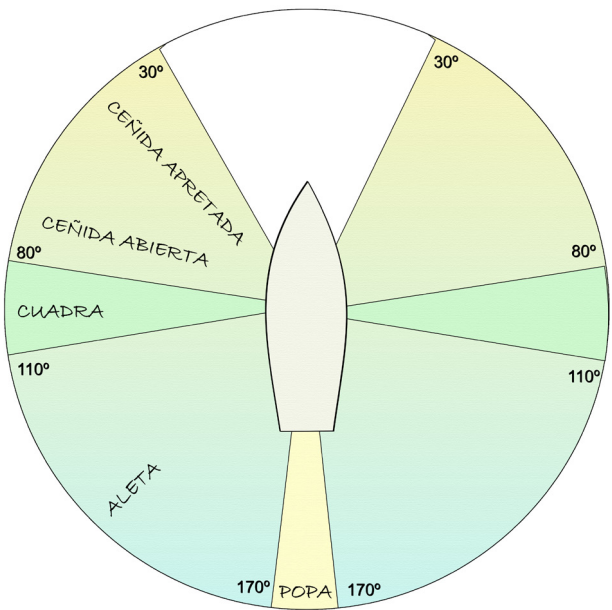
Acción de recibir el viento por la amura de babor o estribor.

Una embarcación a vela puede recibir el viento de diferentes partes, para lo cual hay que orientar las velas para ese viento en particular. Dependiendo de la dirección del viento aparente, es la forma en que se orientan las velas.

Aproado.

En un ángulo aproximado de 30° por cada banda medido desde la proa, la embarcación está **aprodada**, por lo que no navegará. Para darle arrancada se debe **arribar** hasta los 30°.

Si debe mantener la embarcación aproada, los tripulantes deben mantenerse de tal manera de conservar adrizada la embarcación y las velas flameando (no afirmar la botavara).



Ceñida.

A partir de los 30° a los 80°, en que se recibe viento del cuadrante frontal, se denomina navegación en **ceñida**, a los 30° es una **ceñida apretada**, en que las velas deben estar cazadas, en la medida que el viento se desplace hacia popa, se van soltando las escotas para abrir las velas.

Cuadra o través

Entre los 80° y los 110° se denomina navegar de **cuadra** o de **través**, como norma general el puño de amura debe ir a la altura de la borda.

Por aleta o a un largo

Entre los 110° y los 170° se denomina navegar **a un largo**, es decir, navegar con el viento por la aleta, la botavara debe ir perpendicular al viento aparente (cataviento de barlovento).

Empopado

Entre los 170° por Babor y 170° por estribor es navegar **empopado**, la botavara debe ir perpendicular al viento aparente (cataviento de barlovento). Si el viento está directamente por la popa, se debe navegar a **orejas de burro**, es decir, la mayor a una banda y el foque a la banda contraria.

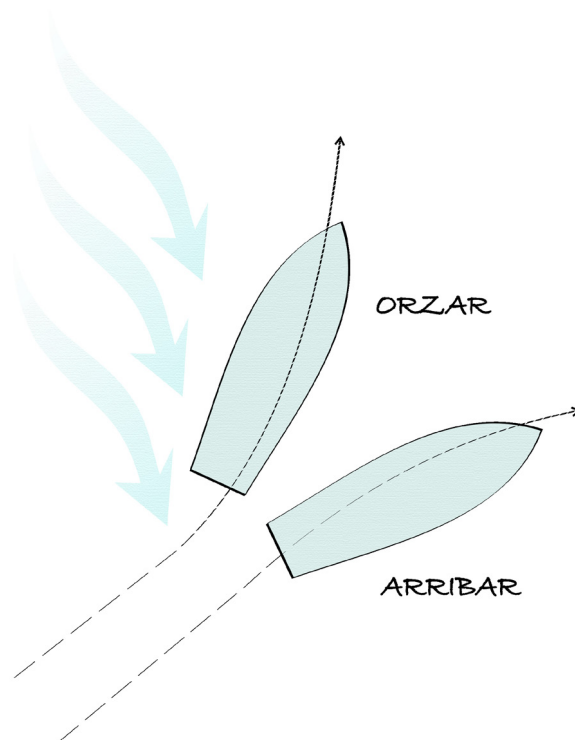
Orientación de las velas.

Orzar.

Es la acción de acercar la proa a la dirección del viento, con esto se disminuye el ángulo que forma el rumbo del yate con la dirección del viento. Para orzar hay que poner la caña a sotavento. En la medida que se orza, se deben ir cazando las escotas.

Arribar.

Es la acción de alejar la proa de la dirección del viento, con esto se aumenta el ángulo que forma el rumbo del yate con la dirección del viento. Para arribar hay que poner la caña a barlovento. En la medida que se arriba, hay que ir entregando a las escotas de tal manera que las velas se inflen adecuadamente y no pierdan potencia.



Bordada.

Es el recorrido por una embarcación, mientras no cambie de amura, es decir, mientras no "vire".

Caer.

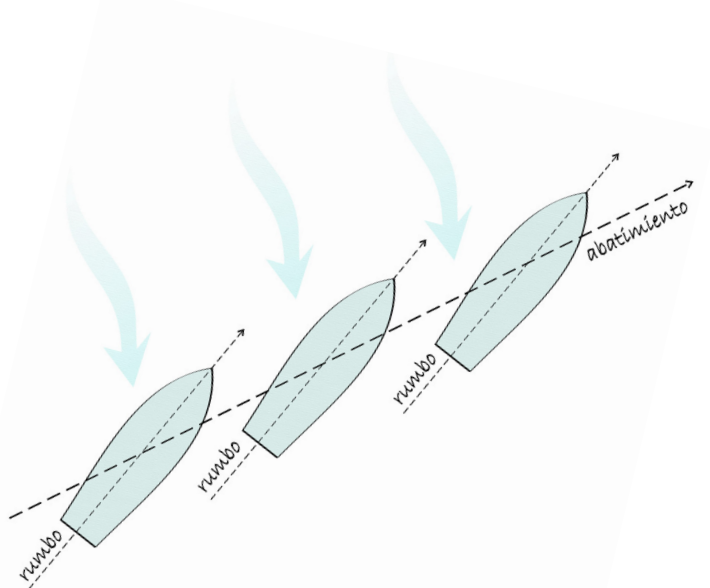
Cambiar de rumbo, arribando.

Virar.

Cambiar de rumbo de modo que el viento que antes se recibía por una banda, después de virar se reciba por la otra, es decir, pasar de amurado a estribor a amurado a babor o viceversa.

Abatir.

Apartarse una embarcación hacia sotavento del rumbo que debería seguir, esto puede deberse al mal gobierno, rumbo muy ceñido, o velas mal orientadas.

**Virar por adelante.**

Virar pasando el viento por la proa.

Virar por redondo.

Virar dejando pasar el viento por la popa.

Cazar.

Cobrar a la escota de una vela de forma que disminuya el ángulo que ésta forme con la línea de crujía del yate. En general, cazar se refiere a cobrar cualquier cabo o aparejo.

Trasluchar

Pasar una percha (botavara o tangón) de una banda a otra en una virada por redondo.

Lascar.

Entregar a la escota de una vela de manera que ésta, por la fuerza del viento, pueda aumentar el ángulo que forme con la línea de crujía del yate.

Portar.

Se dice que una vela "porta" cuando está correctamente orientada, de modo que aprovecha íntegramente la fuerza del viento.

Flamear.

Dejar una vela sin cazar las escotas, esto ocurre cuando no está correctamente orientada por no encontrarse suficientemente cazada.

Izar.

Subir una vela con su driza.

Arriar.

Bajar la vela, soltando progresiva y uniformemente entregándole a la driza que la sujeta.

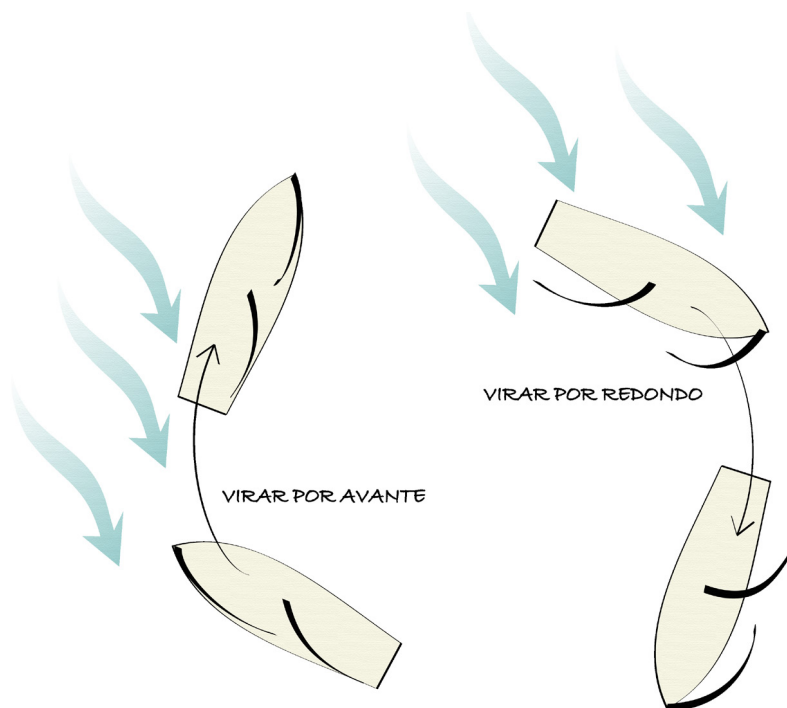
Cazar o dar al aparejo.

Colocar el aparejo en las condiciones oportunas para navegar.

Cargar el aparejo.

Arriar o recoger las velas.

(Más información sobre vela deportiva, ver ANEXO B).

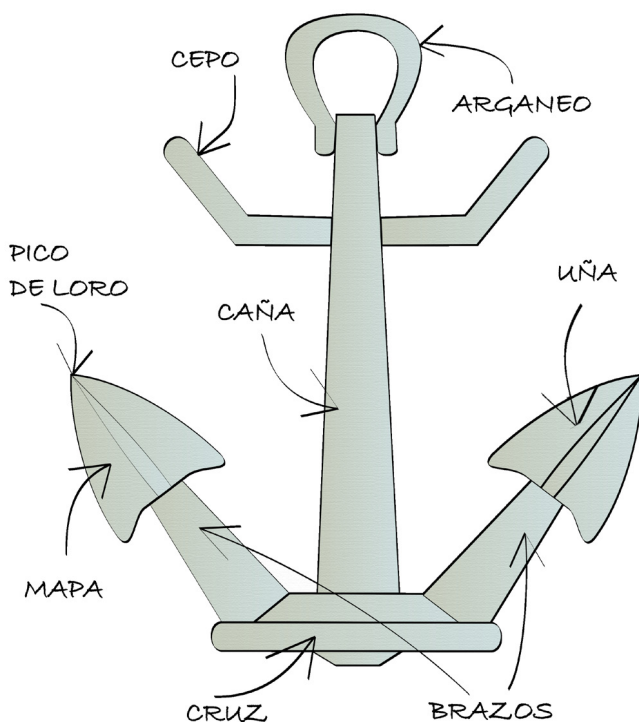


CAPÍTULO V

MANIOBRA DE FONDEO

Un ancla es un dispositivo con forma de gancho que va unido a una cierta cantidad de cable, espía o cadena denominada cadena del ancla, mediante la cual el buque o embarcación se puede mantener afirmado (fondeado) al fondo marino en aguas relativamente poco profundas. El ancla primitiva consistía en una roca atada a una cuerda. Luego, a partir del año 400 a.c hasta el período de Nelson, las anclas de hierro y madera aumentaron de tamaño, pero el diseño sufrió pocos cambios, considerando que las cadenas del ancla fueron perfeccionadas hasta convertirse en sofisticados accesorios.

Cuando el hierro y el acero reemplazaron a la madera en los astilleros, y se dio paso a la navegación a vapor, se construyeron diversos diseños de anclas de acero y, poco a poco, las cadenas del ancla se modernizaron al incorporarles un resistente refuerzo en el centro de cada eslabón llamado mallete.



EL ANCLA

Ancla.

Dispositivo de hierro, cuya finalidad es evitar que los buques sean arrastrados por los vientos y corrientes, manteniéndolos firmes y seguros en sus fondeaderos. Para este objeto las anclas se unen con sus respectivas cadenas y se lanzan al fondo de mar. En toda ancla se distinguen las siguientes partes: caña, brazos, cruz, uñas, pico de loro, mapa, ángulo de presa, arganeo y cepo.

Caña.

Es el cuerpo principal del ancla, de forma cilíndrica, algunas veces y más comúnmente, cuadrangular en las anclas modernas.

Brazos.

Son las dos piezas de hierro encorvado que se unen a la caña en la cruz, y en cuyos extremos están las uñas. Hay anclas con brazos fijos y anclas con brazos giratorios.

Cruz.

Es la unión de los brazos en la caña.

Uñas.

Son los extremos del brazo del ancla y terminan en forma de punta.

Pico de loro.

Es el nombre que toma el extremo de las uñas (la punta)

Arganeo.

Es la argolla que va en la parte superior de la caña y que sirve para entalar el ancla. Hacer firme el chicote de la cadena al ancla.

Cepo.

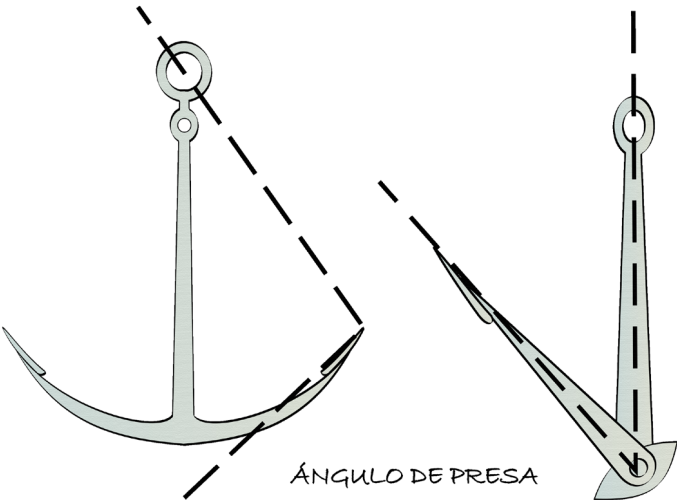
Es la barra de hierro que atraviesa la caña un poco más abajo del arganeo y que puede estar perpendicular o en el mismo plano de los brazos del ancla.

Mapa.

Es la cara plana de la uña.

Ángulo de presa.

Es el ángulo formado por la superficie del mapa con la recta que une al pico de loro con el perno de arganeo. Generalmente este ángulo es de 150°, sin embargo, en la práctica, se llama ángulo de presa al formado por la superficie del mapa y la caña, o bien, si es un ancla articulada, por la caña y el plano de la uña.



Clasificación de anclas.

Las anclas se clasifican por sus brazos, por sus cepos y por su uso.

Con cepo.

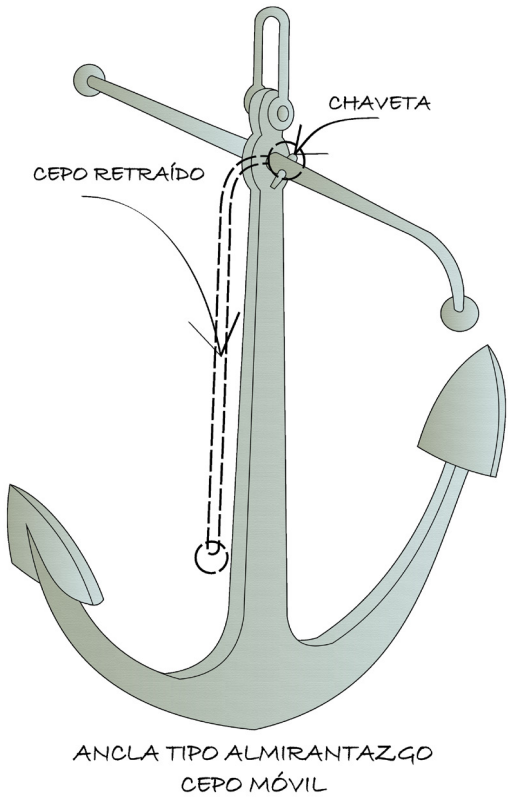
Normalmente son de acero. El cepo tiene la misión, en este tipo de ancla, de hacer que ésta quede en equilibrio inestable y se vuelque a la menor tracción de la cadena.

Con cepo móvil.

Una chaveta en el cepo permite liberarlo, quedando paralelo a la caña, para que ésta pueda pasar por el escobén.

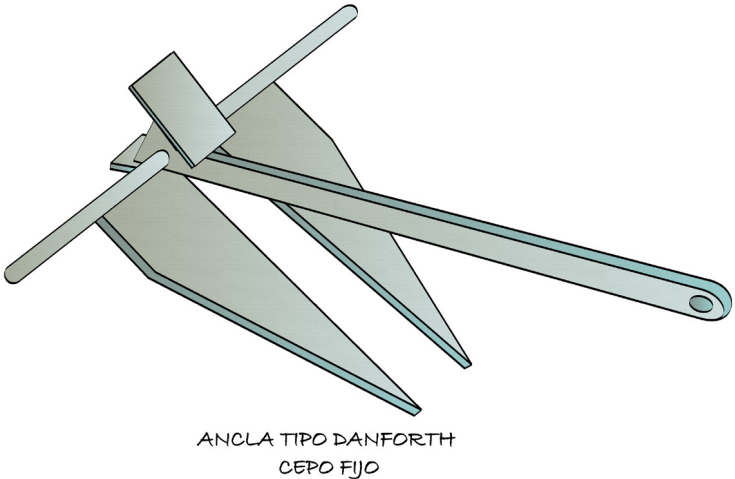
Con cepo fijo.

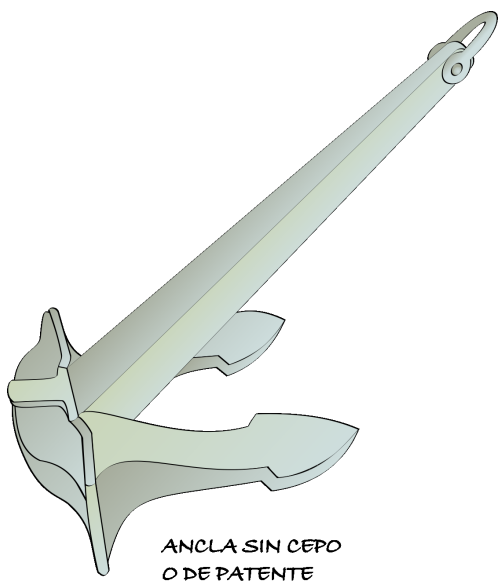
Cuando el cepo está permanentemente en ángulo recto con la caña y con el plano de los brazos.



Sin cepo o de patente.

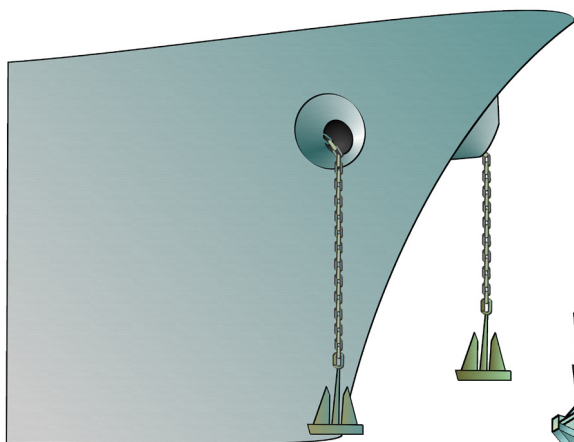
Son de acero y las más utilizadas actualmente. Al carecer de cepo, la caña entra totalmente en el escoben, donde queda totalmente trincada. Los brazos son basculantes de 30° a 40° en la cruz.





De leva.

Las anclas de mayor tamaño de un buque se denominan anclas de leva. Se utilizan para fondear el buque y van aseguradas mediante su cadena de leva, a cada lado de la proa, en los escobenes de las amuras.

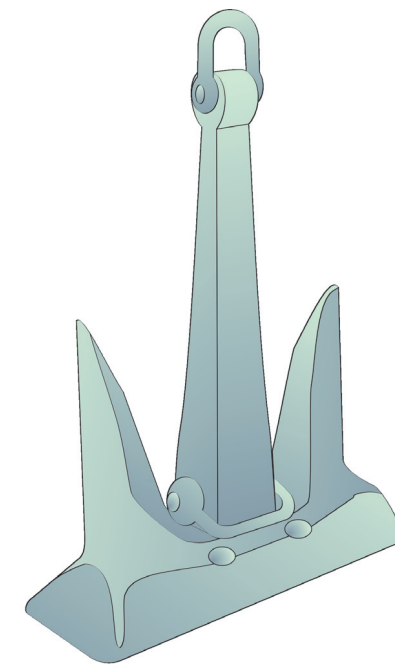
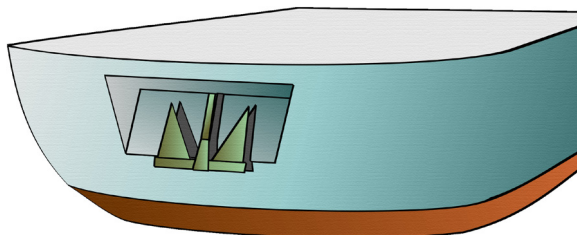


El ancla de codera.

Utilizada por algunos buques auxiliares, como las barcazas para mantener la popa cuando se varan, como ancla de popa, es asegurada en un escobén a popa y está equipada con una maniobra de cable de acero o calabrote.

Ancla de respeto.

Es un recambio para el ancla de leva y normalmente va trincada en cubierta.



ANCLA USADA
EN FRAGATAS
TIPO 23

Anclotes de maniobra o Killick (ancla pequeña).

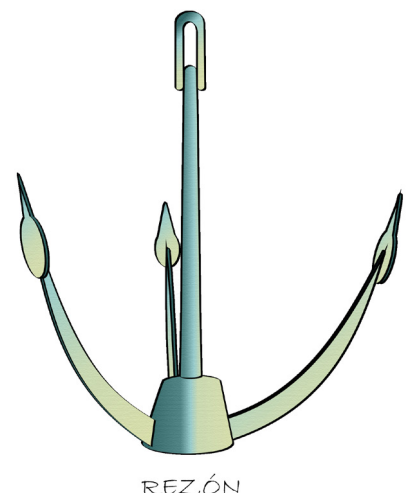
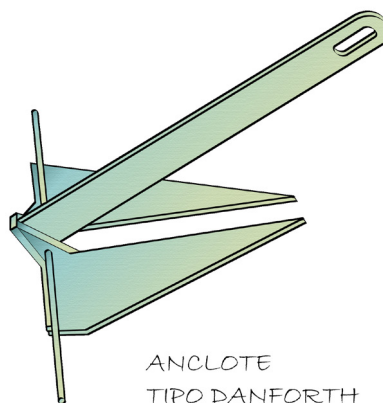
Corresponde a un término naval utilizado para describir un ancla liviana. Con el fin de reducir el peso, algunos buques están equipados con un ancla de popa del tipo Danforth de 136 Kg (300 lb.), con su correspondiente maniobra, la cual normalmente es de alambre.

Anclotes.

Anclas más chicas y de menor peso que tienen a bordo diferentes usos como acoderar un buque. Los anclotes más pequeños y de poquísimo peso se utilizan para fondear embarcaciones menores.

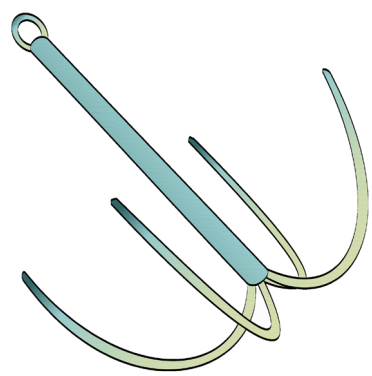
Rezones.

Son anclas de muchos brazos (generalmente de 4 o más) que están destinados a ser arrastrados por el fondo del mar con el objeto de buscar objetos perdidos (rastrearlos) tales como: anclas, cadenas o fierros.



Araña.

Son rezones muy livianos que se emplean para sacar objetos chicos del agua, por ejemplo: el orinque de las anclas u objetos diversos que han caído al mar.



ARAÑA

LA CADENA

Cadena.

Es el conjunto de eslabones de fierro unidos entre sí, uno a continuación del otro y que tienen numerosos usos, por ejemplo: cadenas de las anclas, rejeras (para afirmar los buques en sus sitios de atraque) o para remolcar un buque.

Las cadenas, con eslabones reforzados con malletes, tienen longitudes de 27.5 y 13.75 metros, los cuales reciben el nombre de paños de cadena o medios paños de cadena. Los buques de la Escuadra se encuentran equipados con cadenas de acero forjado grado U-2, cuyos refuerzos denominados malletes, se cierran por presión en los eslabones. La cadena de leva está compuesta por un determinado número de paños de cadena o grilletes de cadena, según el tipo de buque.

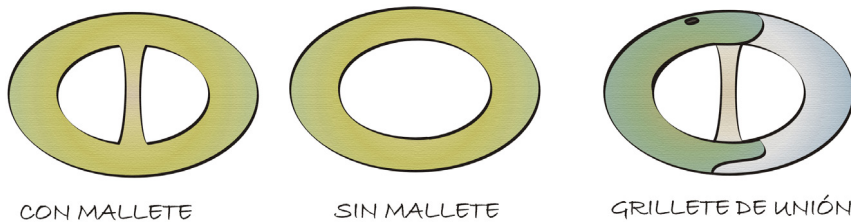
Cada paño va unido a un grillete de unión y la cadena se asegura al ancla por medio del grillete de entalingar.

Eslabones.

Son los trozos de fierro de forma elíptica de los que se componen las cadenas. Las hay de dos clases: eslabones con mallete y eslabones sin mallete.

Espiche.

Es el tapón de plomo, asegurando a golpes de martillo, que se coloca al pasador en su cabeza para evitar que por su forma cónica, se salga con el trabajo de las cadenas. No hay que confundir este “espiche” con el que emplean las embarcaciones menores.

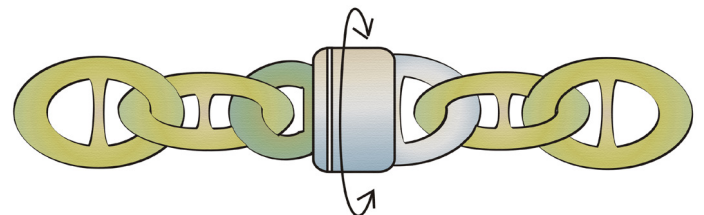


Eslabón Giratorio.

Denominado también como ramal giratorio y su propósito es evitar que la cadena tome vueltas sobre sí misma en los borneos.

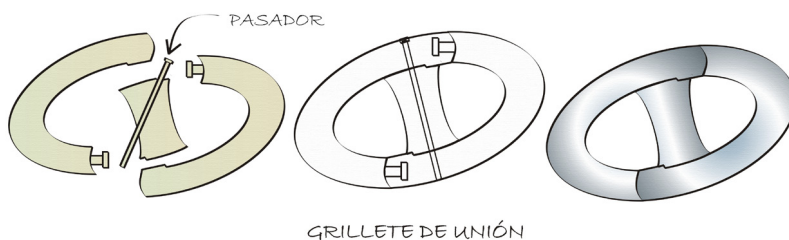
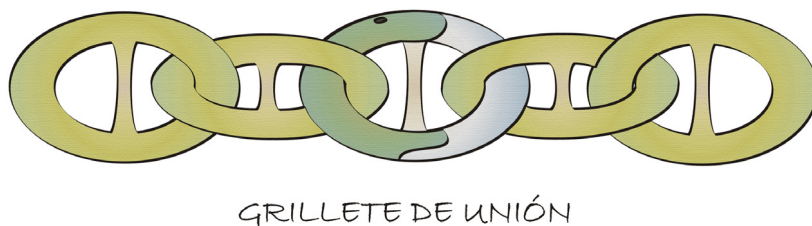
Mallete.

Los eslabones pueden o no tener mallete, siendo éste un travesaño de fierro que va en el sentido del eje menor. Su objetivo es evitar que el eslabón se deforme al estirarse excesivamente y también evitar que la cadena tome vueltas sobre sí misma, formando cocas.



Marcas en la Cadena.

Para conocer en cualquier momento la cantidad de cadena que se ha arriado (filado) o que se va filando al fondear, se practican en ella marcas que indican el número de paños arriados. La forma de hacer las marcas es la siguiente: el primer eslabón con mallete del primer grillete o eslabón de unión se pinta de color blanco (a ambos lados) y se toma vueltas con alambre de ligada. En el segundo grillete o eslabón de unión se pintan dos eslabones blancos a cada lado del grillete de unión y, al segundo eslabón blanco se le toma vueltas con alambre de ligada a su mallete y así sucesivamente, hasta marcar todos los paños. El último paño se pinta de color naranja como forma de indicar que no hay más cadena.



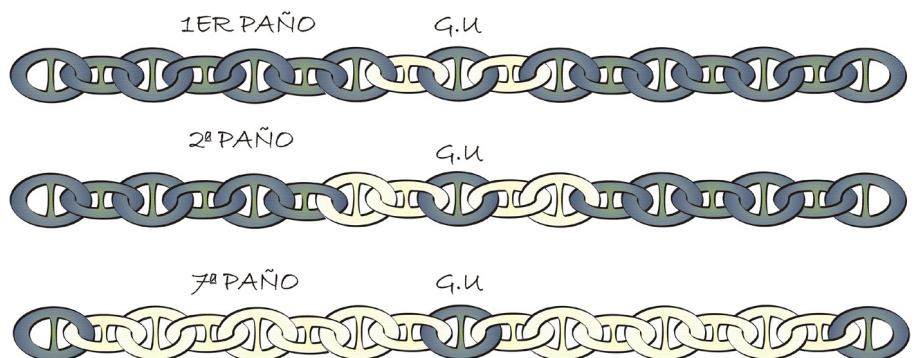
Grilletes de Unión.

Tienen la forma que se observa en la figura, su objeto es unir el ancla a la cadena; o bien unir los paños de cadena, hay diversos tipos de grilletes de unión dependiendo del uso que se les dé.

Entalingar.

Se denomina así a la acción de hacer firme una cadena al arganeo de un ancla o amarrar el chicote de un cabo al arganeo de un anclote para fondear.

MARCAS DE CADENAS



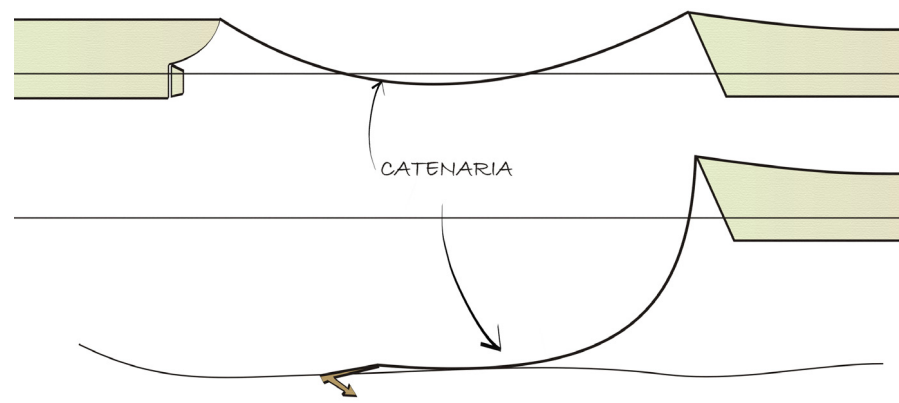
Tipo de anclas y cadenas en la Armada.

TIPO UNIDAD	TIPO ANCLA	DIAMETRO CADENA
FRAGATA TIPO M	POOL 2100 KG.	1 ½ PLG O 38MM.
FRAGATA TIPO 23	AC 14	1 ½ PLG O 38MM.
AP AQUILES	POOL 2800 KG.	1.7/8 PLG O 48 MM.
AO MONTT	HALL 7200 KG.	PLG O 76 MM.
BE ESMERALDA	HALL-1930 KG.	2.1/8" PLG. O 54 MM.
TIPO PSG.	HALL 750 KG.	1.1/8" PLG. O 26 MM.
TIPO LSG.	DANFHORT 125 KG.	½ PLG O 12,5 MM.
TIPO OPV.	HALL 1300 KG.	1 ½ PLG O 38 MM.

Cada vez que el buque entre a dique la maniobra de fondeo debe recorrerse no debiendo exceder el tiempo de revisión en más de 18 meses.

La catenaria.

Es la curva que se describe cuando una cadena es suspendida entre dos puntos, debido al campo gravitatorio. En maniobras, la catenaria tiene dos utilidades; cuando está fondeado un buque, se genera una catenaria entre el ancla, que se encuentra en el fondo marino y el buque. La segunda utilidad es cuando se debe remolcan una unidad, produciéndose una catenaria entre la proa del buque remolcador y la popa del buque remolcado.



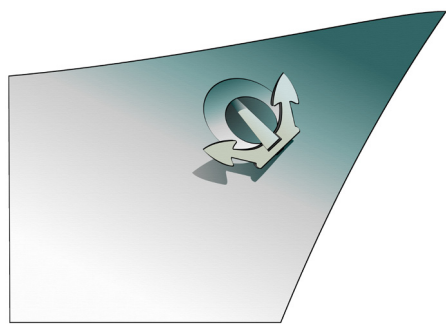
Este efecto, llamado catenaria, es de suma utilidad, ya que produce un efecto amortiguador entre las dos masas que están unidas por la cadena. En el caso de un buque fondeado, sirve para evitar golpes fuertes que se generan debido a la marejada. En el caso del remolque, al producirse el efecto de amortiguación, evita que la cadena se corte.

DISPOSICIONES DE ANCLAS Y CADENAS

En un buque, con ancla de leva, la maniobra de fondeo se dispone siguiendo una secuencia lógica para que pueda cumplir con su propósito. Este ordenamiento, comienza en el pañol de cadena, donde el conjunto de paños de cadenas, generalmente 10, es almacenado y en condiciones de poder ser utilizado de manera rápida y expedita. El último paño es hecho firme al buque a través de un dispositivo llamado arraigado, cuya función, entonces, es evitar que la cadena, al caer por gravedad hacia el agua y al no poderse detener su desplazamiento, se pierda en el fondo del mar. Luego esta cadena asciende hasta la cubierta, pasando por un orificio en la cubierta llamado gatera, para seguir hasta conectarse con el ancla de leva, con un dispositivo llamado grillete de estalingar, que debe asegurar bien firme la cadena con el ancla. Existen otros dispositivos, que se explican a continuación, que forman parte de la maniobra de fondeo de un buque. Cabrestante, estopor, boza de mar y boza de puerto. Finalmente la cadena baja, hasta conectarse con el ancla, por otro orificio llamado escoben.

Estiba de las Anclas.

En la actualidad todos los buques emplean anclas sin cepo lo que permite trincar el ancla dentro del escobén.



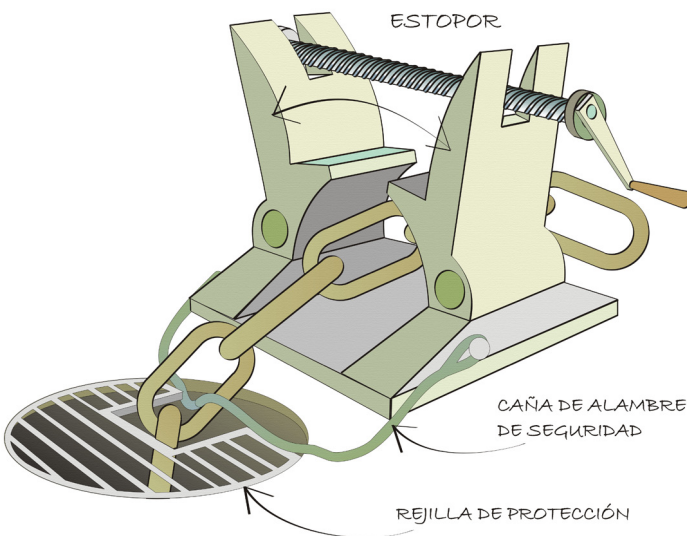
Gateras.

Son orificios practicados en las cubiertas a proa, que llegan hasta el pañol de cadenas, su objeto es dar paso a las cadenas.

Otros elementos.

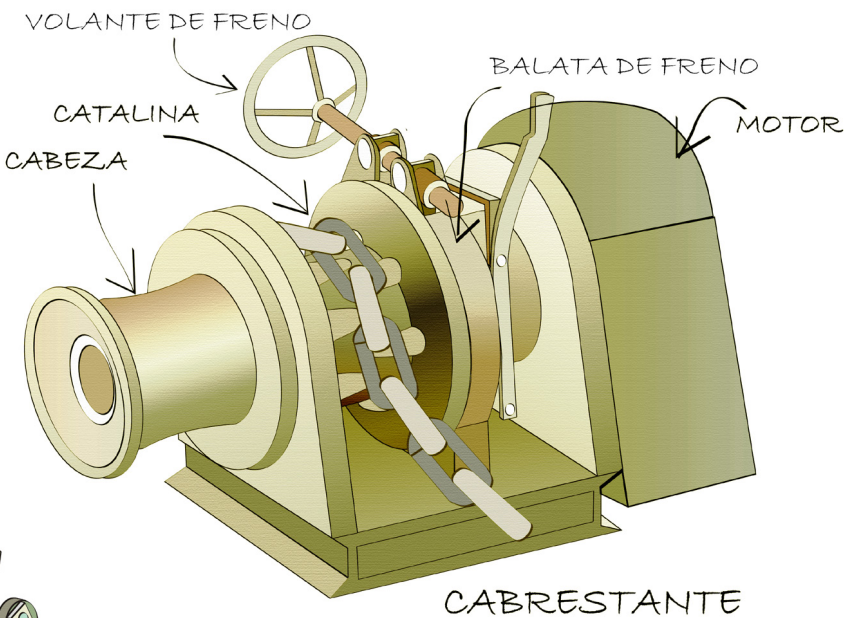
Estopor.

Este elemento se encuentra entre el cabrestante y el escobén, su objeto es sujetar permanentemente la cadena, tomando un eslabón, con el propósito de evitar que la cadena escape en caso de falla del cabrestante o de las gazas de seguridad.



Bozas.

Las bozas empleadas en la maniobra de anclas son trozos de cadenas engrilletados, por un lado, al buque en un cáncamo y por el otro se unen a la cadena del ancla para trincarla. Hay dos tipos de boza: la de mar y la de puerto, la primera se diferencia por tener un acollador que permite dejar tesar el ancla y dejarla tragada en el escobén durante la navegación; la boza de puerto tiene en el extremo que va hacia la cadena un gancho disparador que se le denomina "pelicano" por su forma. La boza permite aguantar la cadena.



El cabrestante.

Tiene como propósito poder levantar (levar) la pesada maniobra de fondeo cuando está trabajando. Este dispositivo, por lo tanto, debe tener la capacidad de ejercer una gran fuerza ascendente.

Catalina.

Cilindro dentado por donde pasa la cadena hacia la gatera, al ser izada o arriada.

Bozas de puerto y de mar.

Tienen como propósito sujetar toda la maniobra de fondeo cuando el buque navega. Deben ser capaces de resistir la fuerza del mar cuando golpea la proa del buque.

La boza de puerto lleva un gancho de escape, para poder soltar fácilmente el conjunto de ancla y cadena cuando se fondea.

La boza de mar es similar en cuanto a diseño a la boza de puerto, pero tiene un tornillo, acollador, en la cadena con el propósito de ajustar la tensión. Esta boza, como su nombre lo indica, sólo se utiliza cuando el buque navega.

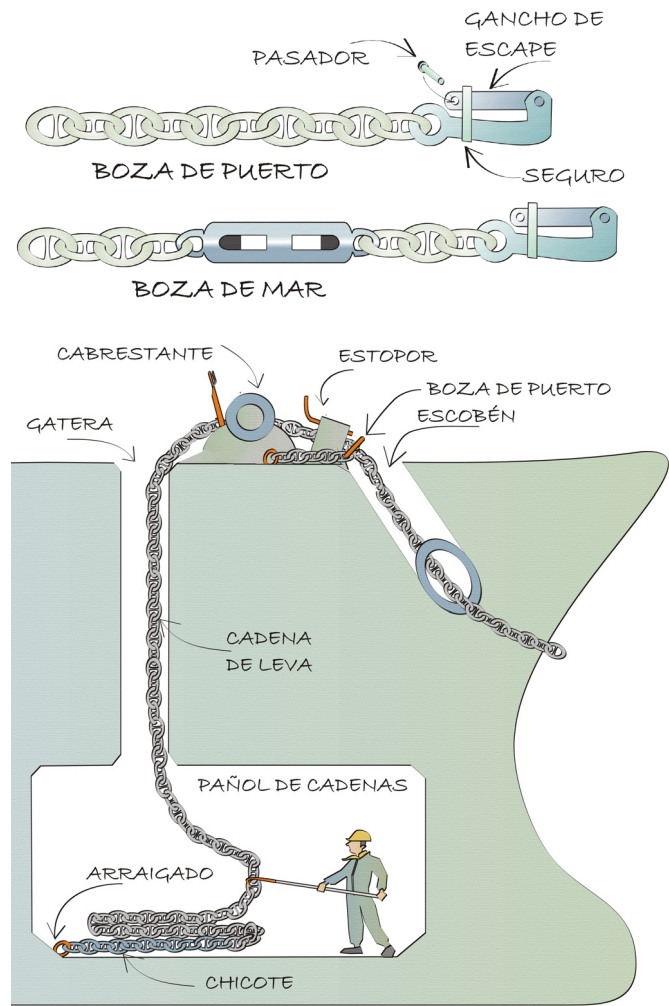
LA MANIOBRA DE FONDEO

Faena de Anclas.

Habiendo conocido los elementos que componen la maniobra de fondeo, a continuación se describen las acciones básicas, es decir, fondear el ancla para aguantar el buque en el punto elegido y llevar anclas, es decir, la acción de recuperar el ancla.

Tal como se mencionó, el ancla es uno de los elementos más importantes que tiene el buque para maniobrar en todo momento y circunstancias. Fondear el ancla antes de atracar a un muelle es una prudente medida para poder desatracar sin dificultad.

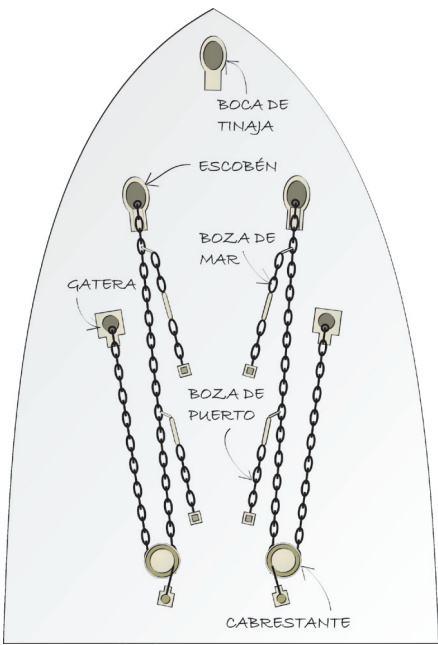
El arte de fondear y el uso de las anclas tiende a ser olvidado en ocasiones, y con frecuencia, quienes maniobran se niegan a hacer uso de este instrumento tan importante. Siempre se debe recordar que el ancla es un medio disponible con el cual se puede ejercer fuerza sobre la proa, aparte, naturalmente de las espías o del bowthruster, cuando un buque lo posee.



El ancla en combinación con el viento y la corriente, resuelven problemas que en verdad no tendrían solución si se dependiera solamente de la capacidad del buque y sus máquinas.

El ancla y su acción.

Aunque el ancla en sí es, por lo general, grande en tamaño y peso, siempre sorprende ver cómo un ancla de tres toneladas puede sujetar a un buque de 3.000 toneladas en su fondeadero. Si se depende solamente de la fricción del ancla sobre el fondo para mantener el buque en posición, se necesitaría un ancla muchísimo más pesada de la que por lo general se usa, por lo tanto, se debe tener algo más que la fricción del ancla sobre el fondo para mantenernos en posición.



Casi todos los buques modernos están equipados con anclas sin cepo. Estas están diseñadas para que muerdan el fondo y entierren sus uñas tan profundamente que puedan resistir fuerzas tremendas. Si el fondo es demasiado duro para que se entierre, también están diseñadas para que puedan agarrarse a cualquier proyección del fondo y sujetar el buque de esta manera.

Cuando el ancla llega al fondo, primeramente yace acostada, ya que está diseñada de manera que las uñas puedan caer a uno u otro lado de la caña o permanecer en el mismo plano de ésta. Tan pronto como el buque comience a arrastrar el ancla sobre el fondo, las uñas comienzan a hundirse y, finalmente toda el ancla se entierra. Mientras más fuerza se ejerza, más se enterrará. Lo más deseable es que la cadena ejerza su fuerza lo más paralelamente al fondo que sea posible. Si esto no ocurre así, el ancla tiene menos oportunidad para enterrarse.

Si mientras el ancla está enterrándose, el tiro de la cadena varía de banda, puede causar que el ancla se vuelque y su acción sea en reverso.

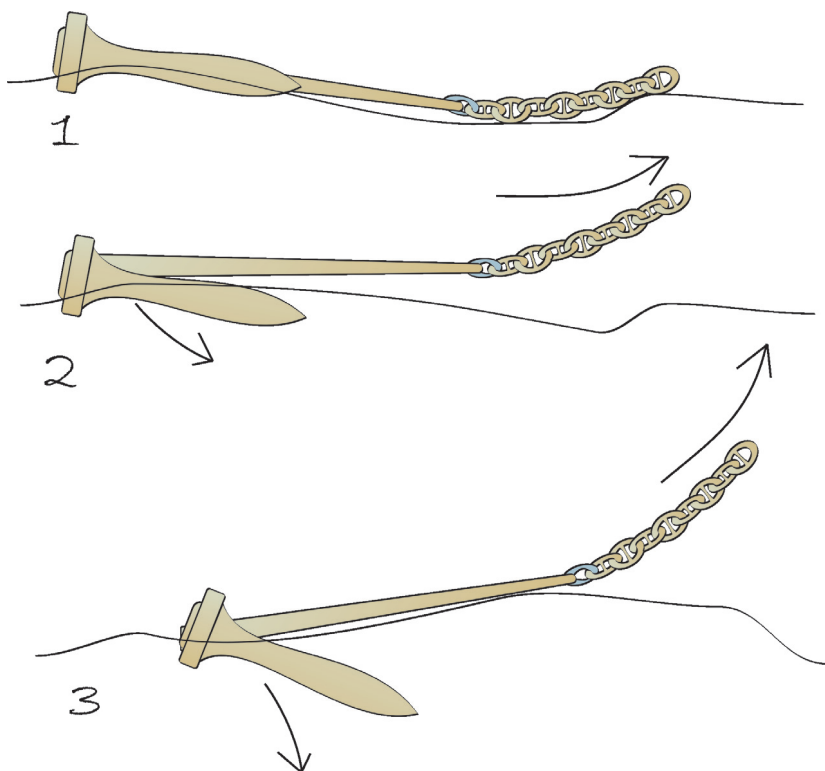
Si el ancla se vuelca completamente y se continúa aplicando fuerza a la cadena, esto ocasionará que se desentierre y salga del fondo. Por esta razón, lo que se desea es que la fuerza de la cadena sea lo más constante posible y siempre en una misma dirección.

Si el ancla no se ha afirmado correctamente, puede garrear de diferentes maneras. Primeramente, si el fondo es muy duro para que agarren las uñas, el ancla garreará intermitentemente con un movimiento de saltos al golpear los diferentes accidentes del fondo.

1.
Al momento de caer, el ancla descansa en el fondo sin que se aplique tensión alguna.

2.
Luego cuando se le aplica tensión, el ancla comienza a enterrarse.

3.
Ancla enterrada y agarrada como resultado de la tensión ejercida en la cadena.



Si por otra parte, el fondo es lo suficientemente blando, pero de consistencia irregular, el ancla puede enterrarse, volcarse, salirse, volver a enterrarse e ir repitiendo este proceso. De cualquier manera, el garreo se nota cuando la cadena, alternativamente, se tesa y afloja cuando el buque ejerce fuerza sobre ella.

4. Una de las uñas choca contra una roca y el ancla comienza a girar.

5. El giro continúa y el ancla comienza a zafar.

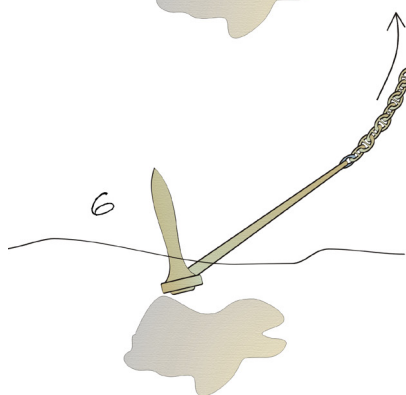
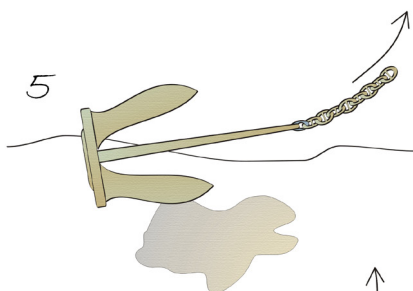
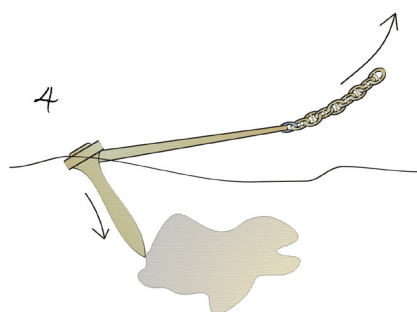
6. El ancla al revés se desenterrará completamente después de que se comience a aplicar tensión a la cadena.

Como el ancla se entierra completamente y es capaz de resistir la gran fuerza ejercida por el buque y aguantarlo, bien se puede hacer la pregunta de cómo se puede levarla.

Cuando el ancla se leva, se vira la cadena hasta que ésta se encuentre en posición casi vertical. Esto hace que la caña gire y al continuar virando la cadena hace que el ancla arranque. Lo más importante para sacar el ancla del fondo es ejercer la fuerza lo más verticalmente posible en vez de hacerlo en dirección horizontal. Inversamente, lo más importante para hacer que un ancla agarre es cerciorarse de que la fuerza ejercida sea lo más horizontalmente posible.

Si se tiene el ancla fondeada con poca cadena ésta tirará de ella casi verticalmente, entonces el ancla no agarrará en el fondo, porque sus uñas están por encima de la horizontal. Mientras más corto sea el tramo de cadena, menos agarrará el ancla.

Cuando no se desea que el ancla agarre sino que arrastre para aguantar la proa, se hace la maniobra con muy poca cadena y de esta manera la misma no se



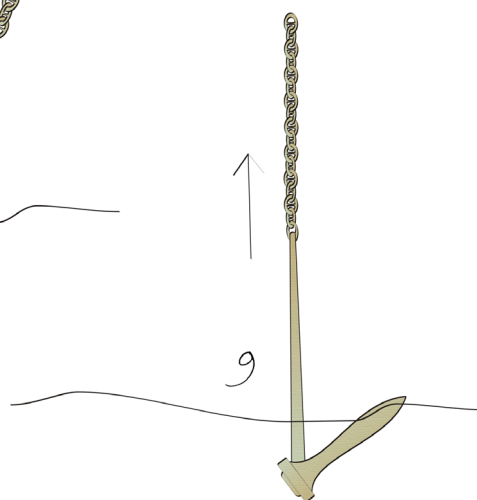
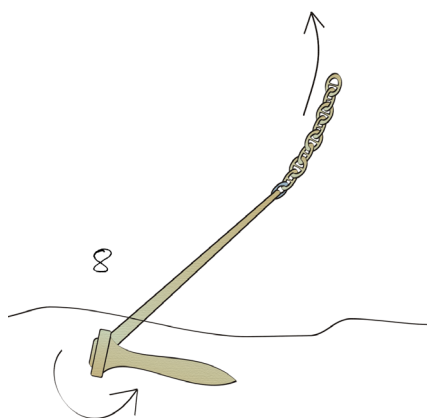
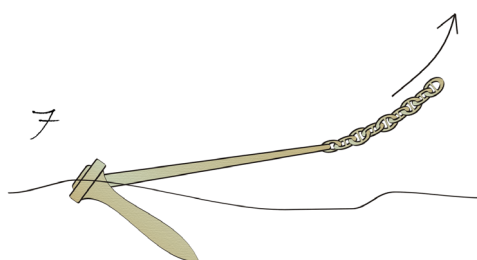
enterrará en el fondo. Esta maniobra es muy útil cuando se quiere que la proa se mantenga contra el viento, al realizar una maniobra de giro en puerto y, a veces también es útil para gobernar mejor con la proa cuando se va a realizar una maniobra de atraque.

Por lo tanto, si se quiere fondear con seguridad, se debe asegurar que no se ejerza esfuerzo apreciable en la cadena hasta que se esté seguro de que cuando se va a tirar, el ancla que va a estar lo más horizontalmente posible.

7. El ancla enterrada y hecha firme en posición normal.

8. El ancla gira a medida que se cobra la cadena, y se pone a pique.

9. A medida que la cadena llama verticalmente, el ancla comienza a zafar.



Debemos asegurarnos de que el esfuerzo sea parejo, para así permitir que agarre el ancla; una vez que el esta haya agarrado, se debe evitar las guiñadas excesivas. Para asegurarse que se afirmó, vale la pena entregar la cadena y tratar que se entierre usando las máquinas del buque.



Esto debe ser hecho con mucho cuidado y poco a poco, sin mucha potencia de máquina o de lo contrario, el ancla se volcará y, por lo tanto, no se afirmará. Si el buque está borneando considerablemente y el ancla tiene tendencia a garrear, es a menudo muy útil fondear la otra ancla con poca cadena, para así tratar de aguantar la proa y asegurarse que la fuerza que se ejerce sobre el ancla fondeada sea en una misma dirección.

Longitud de cadena.

La cadena debe ser lo suficientemente larga para asegurar que el tramo de ella, más cercano al ancla siempre se encuentre en el lecho marino ejerciendo tensión horizontal. En fondo firme o buen tenedero, con el ancla enterrada, el arganeo del ancla se ubica justo debajo de la superficie del lecho marino y, por lo tanto, la cadena toma lugar prácticamente sobre él. El resto de la cadena, que no se encuentra en el lecho marino, funciona como amortiguador con el fin de evitar que el ancla se desprenda bruscamente con el balance o cabeceo del buque. (Concepto de catenaria).

Por ende, la longitud de la cadena dependerá de la profundidad del agua, del tipo de cadena, del período de permanencia, de las condiciones climáticas y, hasta cierto punto, de la composición del fondo marino.

La cantidad de cadena debe ser lo suficiente, de modo de asegurar que un tramo largo de ella, que se encuentra inmediatamente a continuación del ancla, se encuentre en el lecho marino, ejerciendo tensión horizontal.

De acuerdo con la fórmula aproximada que se aplica en cadenas de acero forjado, la cantidad de paños a arriar, corresponde a: la raíz cuadrada de la profundidad del agua expresada en metros multiplicada por 1,5.

Alistamiento para Fondear.

Antes de llegar a puerto la maniobra de fondeo debe ser preparada, por lo que se procede en primer lugar a sacar las trincas de mar del ancla (boza de mar), quedando con ello el ancla trabajando sólo en la boza de puerto, luego se desembraga el cabrestante y se suelta el freno del estopor quedando listo a fondear a la voz de "Fondo".

A veces puede suceder que, al dejar en libertad la cadena, no sale y el ancla no cae. Para evitar esto, es conveniente arriar uno o dos paños de cadena, dependiendo de la profundidad de fondeo. Esta acción se denomina “dejar el ancla a la péndula”.

Para arriar cadena y dejar el ancla a la péndula se realiza con el cabrestante, conectado o embragado, arriando la cantidad de cadena deseada, luego se aboza con la boza de puerto, se desvira hasta dejar trabajando la boza, se desembraga el barbotén o nuez, quedando el ancla lista a ser fondeada.

Es muy importante al fondear verificar que la viada del buque no sea excesiva, debiendo tener presente que mucha viada nunca deberá anularse con el equipo de fondeo, sino que mediante el empleo de la máquina.

Expresiones más usuales en la comunicación Castillo-Puente y viceversa.

Filar Cadena. (Entregar).

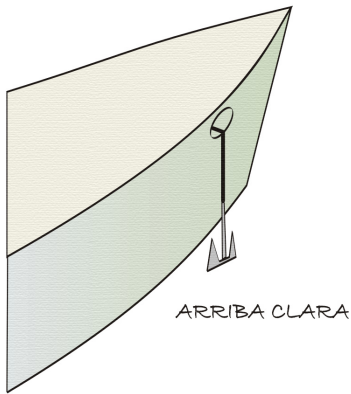
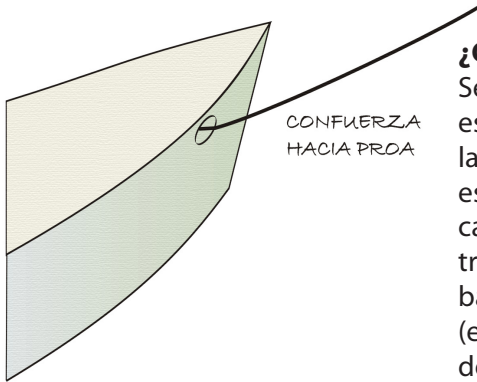
El arriado progresivo de cadena, después que éste ha tocado fondo se le denomina filar cadena.

Catalina loca.

Término que se utiliza para indicar que este dispositivo está desconectado del cabrestante y por lo tanto, si se larga la boza de puerto, el ancla con su cadena se van hacia el fondo.

¿Por dónde llama la cadena?

Expresión para preguntar hacia donde está extendida la cadena. Las respuestas pueden ser: Hacia proa, hacia popa, de través o a la Cuadra, a pique (totalmente vertical); por debajo de la quilla, cruzada sobre la roda.



¿Cómo llama la cadena?

Se utiliza para conocer qué esfuerzo está soportando la cadena. Las respuestas a esa pregunta pueden ser: cadena a pique, cadena trabajando, poco, no trabaja, con fuerza hacia ... (el lugar que está llamando).

Arriba Clara.

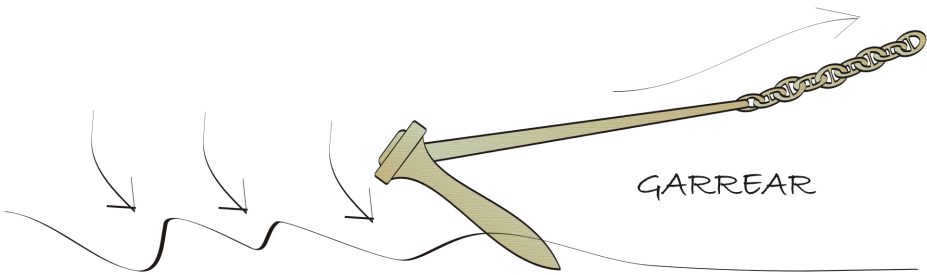
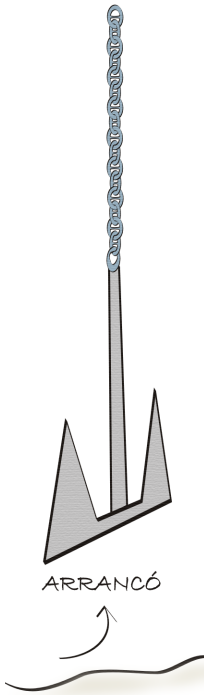
Indica que el ancla afloró sin elementos extraños.

Arrancó.

Voz que indica que el ancla despegó del fondo.

Garrear.

Este término es usado para indicar que el ancla está arrastrándose por el fondo, es decir no está manteniendo el buque en el punto elegido de fondeo.



Desvirar.

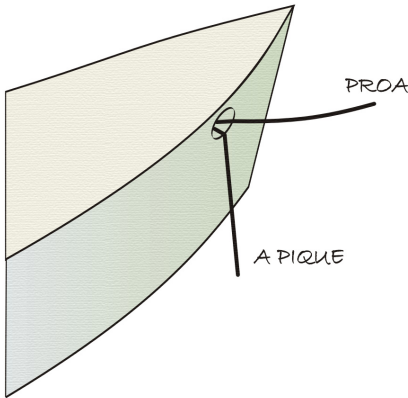
Acción de echar afuera la cadena de un ancla controlado por el cabrestante, ya sea en la maniobra de fondeo o de levado de anclas.

Abozar.

Operación de asegurar la cadena mediante las bozas de puerto.

Agarrar.

Operación que efectúa el ancla cuando sus uñas se entierran en el fondo asegurando el tenedero.



Aguantar.

Complemento a hacer trabajar el ancla, en efecto si el ancla ha agarrado, entonces la cadena se colocará tesa y aflorará a proa o a popa.

“2 en el agua”.

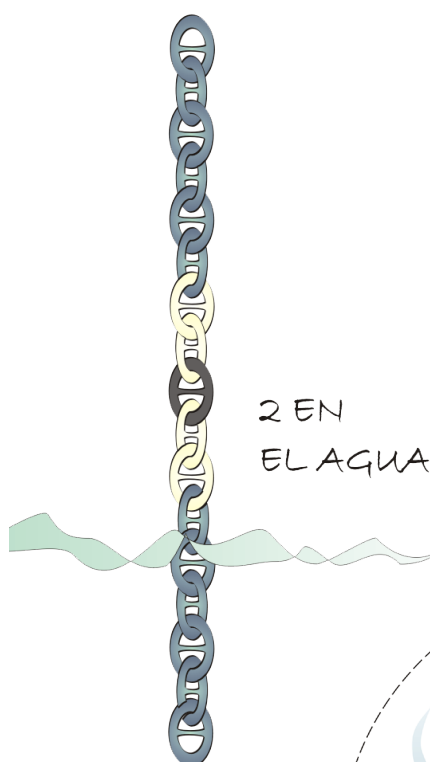
Indica que el grillete de unión, que marca el segundo paño, está en el agua.

Zarpe o arranque del ancla.

Cuando se leva el ancla, la tracción que ejerce la cadena al ir poniéndose vertical y levantando la caña del ancla, debería desprender las pestañas del fondo marino. Si se encuentran muy aferradas, la cadena puede mantenerse con tensión y desprender el ancla mediante el trabajo de maniobrar con las máquinas principales del buque. Si las uñas son atrapadas en una roca, es probable que se tenga que levar el ancla, teniendo que ayudar con una cadena o calabrote de alambre, haciéndolo firme y virándolo desde el grillete de gravedad.

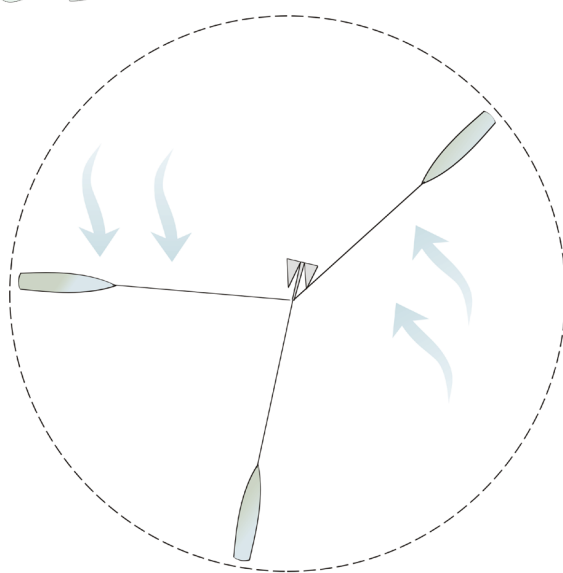
MÉTODOS PARA ASEGURAR UN BUQUE AL FONDO MARINO

Un buque puede ser afirmado al fondo marino (fondeado) mediante su propio sistema de fondeo, es decir, con una o dos de sus anclas. Si es con dos, se dice que está fondeado con dos anclas por la proa o a barbas de gato. Además, en la mayoría de los grandes puertos, un buque puede ser asegurado al fondo marino al desengrillar una de sus cadenas y engrilletarla a una boya de anclaje, la que, a su vez, se encuentra fondeada mediante anclas de leva y sus correspondientes cadenas.



Maniobra de fondeo a la gira con un Ancla.

El método más simple consiste en fondear una sola ancla, maniobra que será descrita en detalle más adelante. Si el ancla tiene un buen diseño y se arría suficiente cadena, el buque estará bien fondeado a pesar de las inclemencias del tiempo. Lo desfavorable de este método es que el buque ocupa mucha área cuando bornea en torno al ancla debido al viento, la corriente y la corriente de marea.

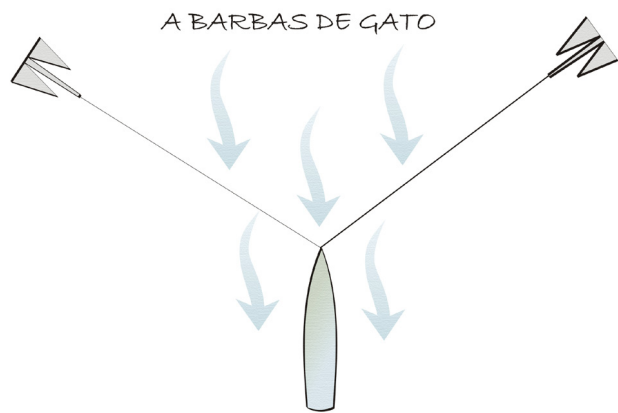


A LA GIRA CON UN ANCLA

Maniobra de fondeo con dos anclas por la proa o a barbas de gato.

La función principal que cumple el fondeo con dos anclas consiste generalmente en reducir el área de borneo del buque. Las anclas se largan o fondean a una cierta distancia entre ellas y el buque queda situado equidistante de ellas, de modo que bornee casi en torno a su roda. En la Armada, esto se conoce como “fondeo a barbas de gato”. Un buque así fondeado, se mantiene firme sólo si la dirección del viento, la corriente, y la corriente de marea se encuentran y se mantienen aproximadamente en el mismo sentido de dirección en que trabajarán las cadenas.

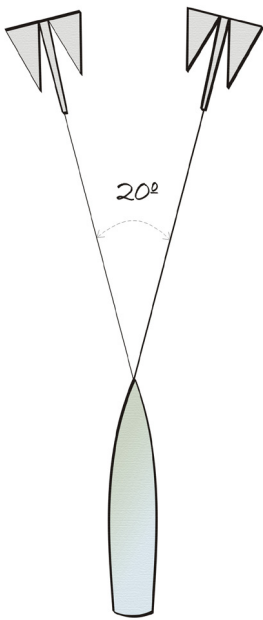
Sin embargo, si el ángulo de las cadenas no es el apropiado, tesan en forma desigual y esta fuerte tensión puede traer como consecuencia el garreo de las anclas. En consecuencia, las dos anclas deben largarse de manera que la



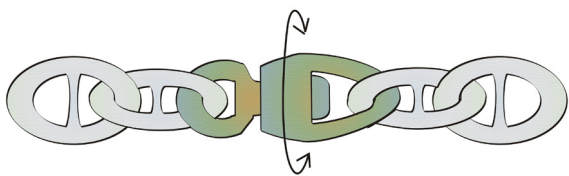
línea que las une sea perpendicular a la dirección desde donde esté el viento, corriente o corriente de marea predominante.

Para prevenir la formación de cocas en las cadenas, debido al borneo del buque por la acción del viento, corriente y las corrientes de mareas, se inserta un grillete giratorio entre ellas y luego se larga para que quede fuera de la borda.

Otro método de fondear, para resistir fuertes vientos y evitar que las anclas garreen, es fondear las anclas para que las cadenas queden formando un ángulo de hasta 20 grados entre ellas, lo cual disminuye el borneo y se divide el peso entre las dos anclas. En este caso nunca se utiliza el grillete giratorio.



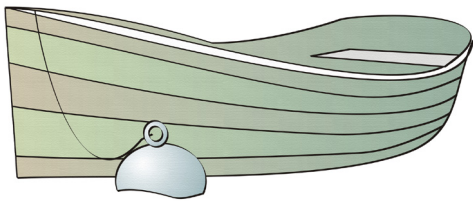
2 ANCLAS POR PROA



Si se ha fondeado con una sola ancla y comienza a garrear por el mal tiempo, se arría hasta que toque el fondo la segunda ancla, es decir, la otra ancla de leva, con el propósito de reducir y detener el desplazamiento parando el garreo. Si esta maniobra resulta infructuosa, se puede fondear la segunda ancla hasta que ambas se afirmen.

Cuando se dispone de una sola ancla y comienza a garrear, se debe largar (filar) más cadena. Si esta maniobra no resulta, el buque debe zarpar y hacerse a la mar, situación que se produce con bastante rapidez en los buques que son propulsados con turbinas a gas, no así los que tienen planta de vapor.

LA BOYA



Una boya tiene múltiples utilidades en la náutica, como la indicación de algún peligro, la medición en altamar de las mareas, poder entregar una alarma de tsunami, demarcar una línea en el mar o el servir de amarre a una embarcación. Este elemento flota, debido al principio de Arquímedes, es decir, el volumen que desplaza la boya en el agua es menor al peso de ésta.

La boya, independiente de su uso, se debe mantener posicionada en un lugar específico y no desplazarse, por lo que posee elementos

que la afirman al fondo marino, tales como cadenas, cabos, anclas y muertos. Si el posicionamiento de esta boya es consistente y tiene, por lo tanto, un buen anclaje con el fondo, puede ser utilizada para amarrar embarcaciones.

Las boyas de amarre, tienen en general los siguientes elementos:

El muerto.

Elemento de gran peso que se apoya al fondo y afirma la boya en la superficie. Una boya puede poseer más de un muerto. En general este es de concreto.

Anclas.

Descritas anteriormente y cumplen similar función que un muerto.

Orinque.

Son los puntos de unión entre la boya y el muerto o anclas. Su consistencia determina el desplazamiento de la embarcación que se va a amarrar a la boya. Son de cabos o cadenas.

Grillete giratorio.

Descrito anteriormente y su finalidad en este tipo de maniobra, es permitir que la boya puede girar y no torcer entonces la cadena o cabo.

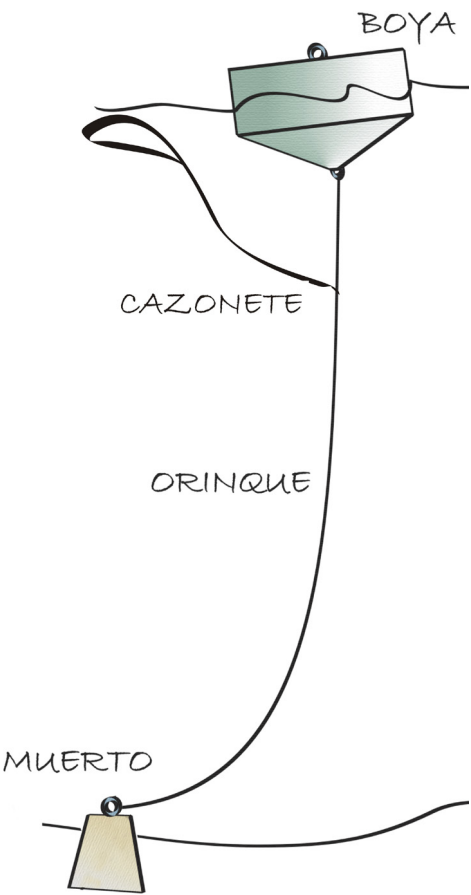
Los buques o las embarcaciones, utilizan una boya de amarre como alternativa al ancla. En general la maniobra de amarre y de zarpe de un boya es sencilla y segura.

Amarre a una boya.

En aquellos puertos donde no existen lugares adecuados para el fondeo, es común que los buques se afirmen amarrándose a boyas. En los puertos navales pueden haber varias clases de boyas, clasificadas de acuerdo con el ta-

maño de los buques que puedan aguantar; siendo las más grandes las que tienen mayor resistencia. La maniobra de la boya consiste en dos o más anclas conectadas a un arganeo o argollón central que descansa en el fondo, por medio de cadenas muy pesadas.

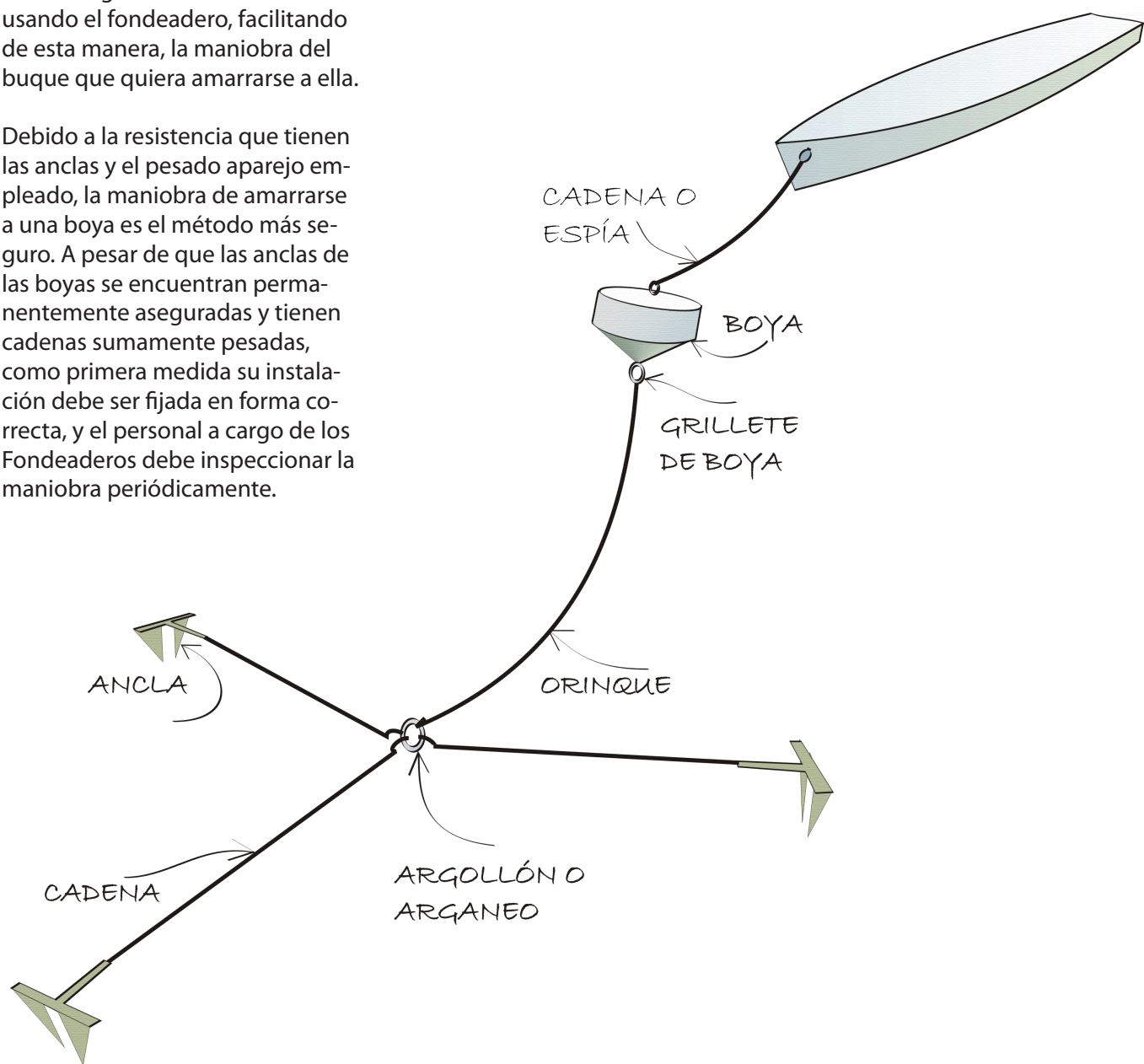
Una cadena va conectada a este argollón central en los fondeaderos, denominado arganeo de la boya, cuyo extremo superior pasa a través de la boya, la que a su vez lo sostiene y mantiene a flote. En la parte superior del orinque de la boya va ajustado un grillete de gran tamaño conocido como grillete de boya (también denominado arganeo), en el cual el buque asegura su propia cadena; por otra parte, un eslabón giratorio va ajustado al orinque de la boya para evitar la formación de cocas con el borneo del buque.



Dos eslabones más pequeños, denominados eslabones reductores, generalmente van ajustados a los grilletes de la boya en los fondeaderos, para que los buques más pequeños puedan afirmarse debido a que sus grilletes son demasiado pequeños para el argollón de boya.

La función que cumple la boya es la de mantener el grillete arganeo sobre el agua cuando no se esté usando el fondeadero, facilitando de esta manera, la maniobra del buque que quiera amarrarse a ella.

Debido a la resistencia que tienen las anclas y el pesado aparejo empleado, la maniobra de amarrarse a una boya es el método más seguro. A pesar de que las anclas de las boyas se encuentran permanentemente aseguradas y tienen cadenas sumamente pesadas, como primera medida su instalación debe ser fijada en forma correcta, y el personal a cargo de los Fondeaderos debe inspeccionar la maniobra periódicamente.



CAPÍTULO VI

EMERGENCIAS A BORDO

INTRODUCCIÓN

La intención de este capítulo es sólo introducir al Marino en los aspectos más importantes de Control de Averías. Es decir, las precauciones contra incendios, inundaciones, daños y víctimas y dar algunas reglas generales para mantener la seguridad dentro del buque.

En cada buque existe una organización que permite cumplir las acciones necesarias de Control de Averías (C. A.) y un Oficial responsable de dirigir la organización y coordinar el entrenamiento, siendo esta función generalmente responsabilidad del Segundo Comandante. La organización tiene como núcleo principal, un pequeño grupo de Oficiales y Gente de Mar, provenientes de diferentes departamentos, pero en su sentido general, el "Control de Averías" concierne a todo el buque y a cada hombre que en el navega y requiere de obligaciones definidas para todas las divisiones y departamentos.

Organización.

Para prevenir, atacar y superar las emergencias a bordo de un buque de combate, en cualquier situación de navegación o en puerto, se organiza de manera tal que se minimicen los efectos y poder mantener al máximo su condición operativa. La organización de C. A. varía de acuerdo al tamaño y tipo de buque, en un extremo de la escala están aquellos buques pequeños como los patrulleros, con una organización extremadamente simple y en el

otro extremo, las fragatas, con una organización bastante compleja. Se debe considerar que la organización está estructurada de modo que se emplee el grado de control requerido para las diferentes circunstancias, tanto en tiempo de paz como en tiempo de guerra y que se pueda efectuar una transferencia gradual desde una condición de alistamiento a otra.

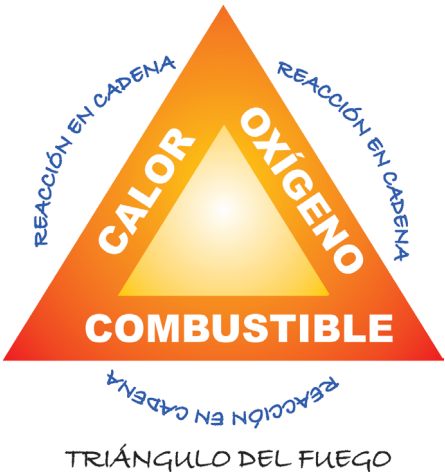
INCENDIO

Es esencial para la seguridad de un buque, que cada tripulante tenga conocimiento de las causas que pueden producir incendios en forma accidental y de las acciones que se deben adoptar para prevenirlos, controlarlos y extinguirlos.

El fuego depende directamente de los siguientes tres elementos:

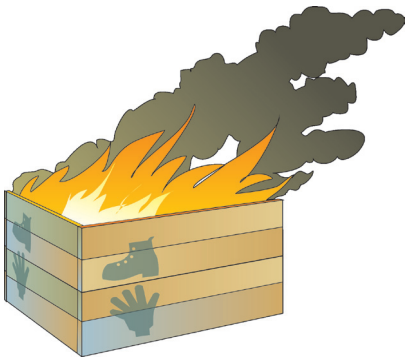
Material inflamable, como lo son, la gasolina, el aceite, la pintura, el papel, la madera.
Calor y oxígeno, que unidos permiten la ignición del combustible.

Estos tres elementos pueden ser representados por los tres lados de un triángulo; el fuego sólo se iniciará y mantendrá activo, mientras los tres elementos se encuentren presentes.



Clases incendios.
El método de clasificación de incendios define la naturaleza del combustible y se diferencian de la siguiente manera:

Clase A:
Materiales sólidos en combustión, usualmente de naturaleza orgánica.



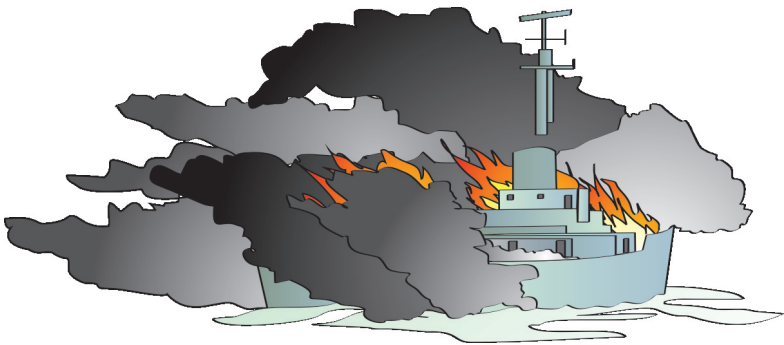
Clase B:
Líquidos en combustión o sólidos que pueden derretirse.



Clase C:
Equipos eléctricos energizados.



Clase D: Metales en combustión.



Prevención de incendios.

La prevención de incendios consiste en adoptar el máximo de medidas que permita mantener los elementos separados; poniendo especial énfasis en el almacenaje de sustancias y líquidos inflamables, protegiéndolos de posibles chispas o agentes capaces de iniciar una combustión y asegurando que los estanques y recipientes empleados para su transporte cumplan con las medidas de seguridad necesarias.

Materiales combustibles.

Estos han sido eliminados al máximo posible en los buques de guerra, pero en las unidades de combate que deben navegar, combatir y mantener una habitabilidad adecuada para un número considerable de tripulantes, se hace indispensable la existencia de líquidos y materiales propensos a explotar o inflamarse. Las principales precauciones que se deben adoptar para almacenar y manipular estos elementos, son las que se indican a continuación:

Gasolina.

Constituye uno de los mayores riesgos de incendio que existen en un buque, por lo que se debe hacer un continuo esfuerzo para reducir las cantidades que se transportan de este tipo de combustible. Normalmente es transportada en estanques ubicados en cubiertas exteriores, dotados de mecanismos de escape de emergencia. Las gasolinas y combustibles altamente inflamables como esta, se deben almacenar sólo en lugares especialmente autorizados para tal efecto.

**Diesel y D.M.F.O.**

Pese a que se adoptan todas las medidas de seguridad durante el diseño y construcción de los buques, con el propósito de confinar estos líquidos inflamables en lugares seguros, siempre existe la posibilidad de algún derrame o filtración, especialmente cuando el buque es dañado. Cualquier escape debe ser limpiado de inmediato como también la causa que lo originó; Trapos y desechos de algodón utilizados para tal propósito son particularmente inflamables, no debiendo quedar en las cercanías y verificándose su apropiada eliminación.

AVCAT.

Es embarcado para ser empleado en las aeronaves y es comparativamente un combustible seguro. Puede ser almacenado bajo las mismas precauciones especificadas para el petróleo diesel y D.M.F.O.

Madera.

El empleo de la madera en muebles y otras aplicaciones ha sido reemplazado casi en su totalidad en los buques, utilizándose en la actualidad elementos metálicos y materiales sintéticos no combustibles donde es factible, pero existen funciones para las cuales aún son indispensables. Estas maderas, por ejemplo, puntales de Partidas de C. A., no pueden ser almacenadas en las cercanías de superficies calientes o áreas donde puedan impregnarse con líquidos inflamables.

Pintura.

Los tarros, brochas, rodillos y envases de pintura deben ser almacenados en un pañol especialmente dispuesto para este efecto; tarros de pintura mantenidos en otras partes del buque y que el

personal emplea a diario para efectuar la corrección de detalles o trabajos menores, constituyen un alto riesgo de incendio. Para lo anterior los buques de guerra tienen adaptado un compartimiento, con rociadores y equipamiento especial para facilitar el combate de incendios en que la pintura es el agente combustible.



Tenidas y ropa de cama.

Estas deben ser guardadas en espacios apropiados. Los roperos y cajones deben mantenerse cerrados y asegurados, para prevenir que su contenido se caiga, quedando expuesto al peligro de un incendio en caso de averías en combate. Es de suma importancia que los colchones de espuma se mantengan siempre enfundados.

Manteca para cocina.

Esta debe ser almacenada en un lugar frío, debiéndose tener especial y permanente precaución durante su uso en la cocina, debido al peligro de inflamarse con mucha facilidad.



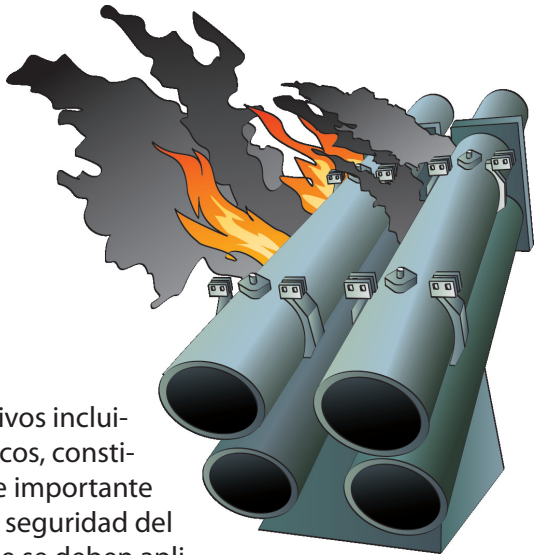
Papel.

Todos los papeles deben ser almacenados y guardados en lugares donde no puedan esparcirse, por causas del buque

o alguna explosión. Desperdicios de papel deben ser recogidos permanentemente y retirados del buque. Los libros y papeles deben ser guardados con adecuados elementos de sujeción, evitando estibarlos en lugares altos y cercanos a las literas personales.

Explosivos y pirotécnicos.

Todos los explosivos incluidos los pirotécnicos, constituyen una fuente importante de riesgo para la seguridad del buque, por lo que se deben aplicar estrictas normas de seguridad en su almacenaje y manipulación.



Calor.

En los lugares donde normalmente existe un alto nivel de temperatura, como por ejemplo en cocinas y salones de calderas, se debe cuidar con especial énfasis la limpieza, impidiéndose la acumulación de grasas y desechos inflamables. Un ejemplo típico del peligro en estos aspectos, es la acumulación de grasas en las campanas de las cocinas, así como en los ductos de extractores, donde es muy fácil su inflamación debido a chispas provenientes de la cocina o por llamas producto del sobrecalentamiento de aceites o mantecas. Las cañerías de vapor deben estar recubiertas por un aislante térmico, para conservar el calor dentro de ellas, para proteger del calor superficies y accesorios adyacentes y para prevenir que accidentalmente materiales inflamables, como por ejemplo petróleo, puedan caer sobre estas e inflamarse.

Combustión espontánea.

Esta se produce por la existencia peligrosa de una fuente de calor que puede llegar a producir la ignición de los materiales en sus cercanías. Las reacciones químicas, como la que puede producirse entre el petróleo y las fibras de algodón, llegan a generar suficiente calor como para iniciar un incendio.

El cigarrillo es una de las causas de numerosos incendios, producto del no cumplimiento de las disposiciones que regulan las áreas autorizadas para ello, la falta de cuidado con cenizas y también del incorrecto apagado de fósforos, pipas y cigarrillos. Lo anterior puede generar accidentalmente un incendio de proporciones, con daños similares a uno causado por la acción del enemigo. Las colillas de cigarrillos nunca deben ser lanzadas hacia afuera por escotillas o por el costado, por existir el riesgo que puedan ser devueltas por el viento, cayendo sobre embarcaciones, fundas u otro material combustible, generando un incendio en cubierta.

Chispas.

Los incendios pueden ser iniciados por chispas como las provenientes de incineradores y extractores de la cocina, por lo cual es fundamental mantenerlos limpios. También una precaria mantención de equipos eléctricos o la existencia de cables dañados, puede causar chispas o generar aumentos de temperatura peligrosos.

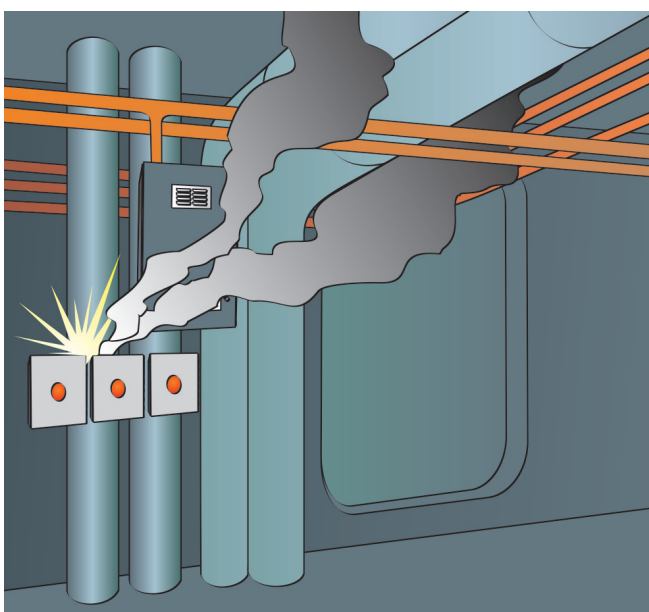
Cualquier equipo que produzca el riesgo anterior, debe ser apagado inmediatamente y se reportará la falla o defecto al área técnica responsable.

Oxígeno.

Donde hay presencia de aire, hay oxígeno, el que es imposible de eliminar. Mantener las puertas y escotillas estancas cerradas cuando no están en uso, permite prevenir la propagación del fuego, así como las inundaciones, pero en el caso de los incendios se hace tan importante cerrar puertas y aberturas sobre la línea de agua como bajo ella. El control de la ventilación en los compartimientos afectados y contiguos a un incendio es de vital importancia para facilitar su control y extinción.

Principios para combatir incendios.

El combate de incendios consiste en la eliminación de uno o más de estos tres elementos, lo que se lleva a cabo removiendo material inflamable o evitando que más de él llegue a incendiarse, enfriando este material y el aire en sus cercanías a una temperatura inferior al punto de ignición o, evitando que el oxígeno alcance el fuego, ahogando o tapando las llamas con una frazada o, cerrando la ventilación en las vecindades.



Ataque inmediato.

Una vez que el incendio ha comenzado, es probable que se propague rápidamente si no se adoptan acciones en forma inmediata, siendo este el primer principio para el combate de incendios. Al descubrir un incendio este deberá ser atacado por la misma persona que lo descubre, la cual al mismo tiempo comunicará la emergencia gritando "incendio", voz a la cual todo hombre de la dotación debe reaccionar dando aviso a la guardia que iniciará el procedimiento de alarma correspondiente. Esto no solamente asegurará un apoyo rápido, sino que también permite tomar las precauciones básicas para evitar una rápida propagación del fuego. El objetivo de las partidas contra incendio es separar o aislar del fuego los tres elementos del cual depende la combustión; deberán por consiguiente, esforzarse por dejar de alimentar el fuego con material inflamable, enfriar el material combustible y sus alrededores bajo la temperatura de ignición o sofocarlo, evitando el acceso de aire y con ello que el oxígeno lo alcance.

Evitar su propagación.

El aislamiento del incendio se lleva a efecto removiendo el material inflamable de sus cercanías y cortando todos los suministros de combustible en el área. Por ejemplo, si el incendio es alimentado de combustible proveniente de una cañería rota, es esencial cerrar la válvula apropiada.

Enfriamiento, en caso de incendios

El enfriamiento se produce con agua, la que deberá, si es posible, ser aplicada al material que se esta quemando y no a las llamas. Cuando las llamas han desaparecido y se ha completado el enfria-

miento de la base del fuego y sus alrededores, es esencial prevenir su reignición. Debe recordarse, sin embargo, que si bien un suministro ilimitado de agua de mar está normalmente disponible para combatir incendios, su uso excesivo puede poner en peligro el buque, por las siguientes razones:

El agua es pesada y usada en cantidad descontrolada puede llegar a escorar el buque y hasta incluso causar su volcamiento, deberá posteriormente ser evacuada, ya sea con bombas o a través de drenajes.

Los combustibles líquidos son más livianos que el agua y flotan en su superficie. En ciertas circunstancias, el uso excesivo de agua puede causar que el combustible encendido sobrepase los estanques o superficie donde se encuentra confinado, esparciendo con ello el incendio.

El agua de mar es particularmente dañina para los equipos eléctricos por lo que su uso en ellos debe evitarse y además por al riesgo de shock eléctrico

Todos los implementos del buque, para combatir incendios, están diseñados, por consiguiente, no sólo para usar agua eficientemente, sino que también, en forma razonable. Enfriar todo lo adyacente



a un compartimiento que se está incendiando, es de vital importancia, ya que no debe olvidarse que estos compartimientos de buque son como una caja de metal que tiene 4 lados, un techo y un fondo, los cuales se calientan al producirse un incendio en su interior, pudiendo originar la propagación del fuego.

Sofocamiento.

El objeto de sofocar un incendio es evitar que el oxígeno lo alcance; este sólo efecto lo extinguirá, pero con frecuencia en forma simultánea son empleados en paralelo otros métodos.

El proceso de sofocación incluye el uso de vapor y gases, tales como el Dióxido de Carbono (CO_2) o el CB/refrigerante 12, todos los cuales desplazan el oxígeno y así logran el efecto de sofocamiento. De esta misma forma, actúa la espuma que flota sobre la gasolina o el aceite, cubriendo la superficie y separando el combustible del aire. En todo lugar que sea practicable, la ventilación en las cercanías de un incendio, debe ser cortada. Esto último, podrá ser sólo obviado si existe una gran cantidad de humo impidiendo su ataque, en tal caso, se hace necesario dejar una ruta de escape. También es posible extinguir un incendio de líquidos inflamables, sellando el compartimiento estanco donde este se ubica.

Reignición.

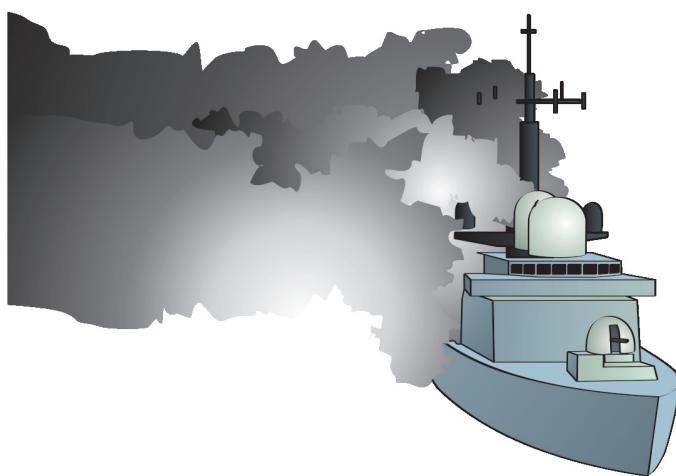
Una vez que el incendio ha sido extinguido, siempre existe el peligro de que éste vuelva a reencenderse, particularmente si su extinción fue lograda mediante sofocamiento.

Humo.

A menos que el incendio sea atacado tempranamente, el compar-

timiento se llenará de humo y se tornará imposible ver la base del fuego.

Debe recordarse que el fuego usualmente genera gases venenosos, así como también, absorbe el oxígeno rápidamente, dejando por ello insuficiente aire para respirar. Si el humo y los gases son densos y hay un exceso de calor en las cercanías, los aparatos respiradores pueden desgastarse rápidamente.



En un buque moderno, con aire acondicionado, el humo crea un grave riesgo a todas las acciones para combatir incendios, escondiendo la verdadera fuente del fuego. El uso de aparatos respiradores son esenciales y todo miembro de la dotación debe dominar su empleo.

Ropa protectora.

La persona que ataca un incendio deberá estar siempre completamente vestida y su cara y manos deben también protegerse contra el calor. Si las ropas se humedecen, deberán mantenerse en esta condición, de lo contrario el que la usa se quemará con el vapor generado por el proceso de secado de la ropa. Los trajes Fearnought, las caperuzas anti llamaradas, guantes, botas y calcetas, son

provistos por las partidas de Control de Averías. Las personas que manipulan los pitones y conforman las partidas de ataque a un incendio, deben estar completamente vestidas con esta indumentaria. Atacar un incendio desde abajo ofrece una disminución a la exposición al calor y para lograr una protección adicional se deben aprovechar mamparos y lockers.

INUNDACIONES

Causas.

Los buques siempre están expuestos a accidentes en la mar, y una de las más graves, es el ingreso rápido y descontrolado de agua, que finalmente puede causar el hundimiento de éste. Las averías principalmente pueden ser a consecuencia de explosiones de proyectiles bajo la línea de flotación, armas submarinas, colisión con otro buque y varadas. La avería que causa la perforación del casco, por debajo de la línea de flotación, dará como resultado una rápida inundación de los compartimientos hasta la línea de flotación. El peso del agua de una inundación provocará que el buque se hunda lentamente en el mar y, en casos extremos, puede exponer al mar las entradas del buque que no son estancas.

Prevenciones.

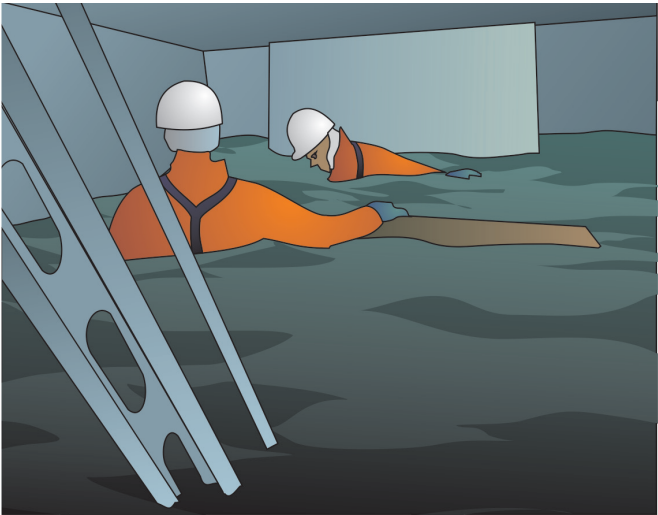
Subdivisiones estancas y accesos estancos.

Los buques están divididos, por cubiertas y mamparos estancos y en ciertos sectores por compartimientos estancos. Así la inundación producida por una avería puede ser confinada a un pequeño sector del buque. Por otra parte, cada compartimiento debe tener una puerta o una escotilla de acceso y medios de ventilación,

además, cables eléctricos, cañerías, ductos y controles remotos que pueden pasar a través de éstos. Estos dispositivos y las posiciones en donde penetran las cubiertas y los mamparos deben ser hechos estancos y, se han formulado reglas obligatorias para controlar tales puertas, las reglas se adaptan al uso de cada compartimiento y a sus riesgos de inundación. La mantención de la estanqueidad generalmente se conoce como “integridad estanca”. El cerrar las puertas y accesos, especialmente en las partes más altas del buque, también evita que una explosión o un incendio se expandan.

Estanqueidad a los gases y accesos estancos a los gases.

Junto con la necesidad de tener integridad estanca al agua, también es esencial prevenir el ingreso de material radioactivo, agentes biológicos y químicos, la mayor parte del casco externo del buque, incluyendo puertas y superestructuras, se pueden hacer estancos a los gases. Todos los compartimientos interconectados que se pueden agrupar dentro de un límite continuo estanco a los gases forman lo que se conoce como “ciudadela”. Otros compartimientos que se pueden hacer es-



tancos a los gases pero no pueden ser incluidos en una ciudadela, se conocen como “compartimientos libres de gas”. Los accesos en ciudadelas y en los compartimientos “libres de gas” deben ser controlados de una forma similar a los accesos estancos. Algunos accesos deben cumplir ambas funciones, siendo en algunas ocasiones la impermeabilidad al agua la que tiene prioridad y en otras la impermeabilidad a los gases.

Sistemas de ventilación.

Se requiere ventilación por tres razones principales:
Proveer suficiente oxígeno para asegurar la salud y mantener el estado vigilante de la dotación en cualquier clima y condiciones de operación.
Para mantener temperaturas adecuadas.
Para proveer aire de combustión a la maquinaria y para remover el aire viciado, gases nocivos y vapores combustibles o explosivos.

Los compartimientos pueden ser ventilados a través de sistemas de ventilación natural o forzada. Hoy en día, el primer sistema se usa poco, excepto en la parte alta del buque, en donde la ventilación llega a través de ductos y escotillas.

La ventilación forzada funciona a través de un sistema de ventiladores y ductos herméticos:
El aire fresco es aspirado por un

ventilador a través de una entrada sobre una cubierta al aire libre y es forzado a través de un ducto hacia los compartimientos interiores; El aire viciado se extrae de una forma similar.

Control de accesos.

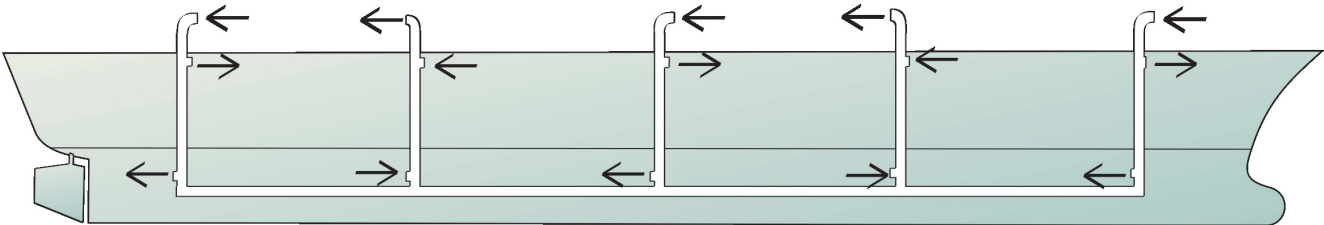
La experiencia ha demostrado que la progresión de una inundación casi siempre ha sido causada por el inadecuado control de los accesos o aberturas. Todo el personal debe ser experto en el sistema de marcas, diseñado para ejercer un estricto control, tanto para la integridad de la estanqueidad al agua como a los gases.
Un control de la estanqueidad al agua, es llevado en el tablero de la Central de Control de Averías, en el cual se verifican puertas y escotillas, y asimismo, la condición de estanqueidad a los gases es controlada en un tablero donde se verifican todas las válvulas de aspiración y descarga para ventilación.
El sistema de marcas usado para lograr un estricto control de los accesos y aberturas para mantener la integridad de la estanqueidad al agua como a los gases se describirá a continuación.

MARCAS DE CLASIFICACIÓN

Riesgo de la Estanqueidad al agua.

En investigaciones efectuadas a incidentes ocurridos durante la Segunda Guerra Mundial se pudo concluir que un buque averiado: Se hunde rápidamente en media hora o una hora.

SISTEMA TÍPICO DE VENTILACIÓN DE UN BUQUE DE GUERRA



Si sobrevive a la primera hora, probablemente sea salvado si se ejecutan adecuadamente las acciones de Control de Averías.

Se pueden hacer estimaciones realistas de la máxima inundación atribuible a un daño mayor, la cual no hundiría el buque en un corto período. Esta inundación aumentará el calado; la escora y el asiento dependerán de la parte del buque afectada. Esto determina una zona (llamada zona roja) que se extiende desde la quilla hasta cualquier lugar bajo la línea de agua, alcanzando mayor altura a proa y popa y, transversalmente hacia ambas bandas.

La zona roja da un criterio sobre la necesidad de ejercer un estricto control sobre los accesos a ella después de una avería y también, e igualmente importante, indica todas aquellas partes del buque que se deben cerrar rápidamente en una emergencia.

Marcas de riesgos color Rojo.

Todos los accesos dentro de la zona roja son un riesgo inmediato a la integridad estanca al agua. Todos estos accesos se conocen como "accesos rojos" y se marcan con pintura roja, en las escotillas en la esquina del lado opuesto a las bisagras, y en el caso de válvulas y escotillones se pinta un círculo rojo en el mamparo adyacente al escotillón, que da acceso al departamento que se ubica el volante de la válvula/escotillón. En una emergencia, inundación o riesgo de colisión, la orden es cerrar todos los accesos rojos ("Establecer Zona Roja") y la velocidad es vital. Es obligación de todo el personal cerrar los accesos rojos que tengan a su alrededor.

Marcas de riesgos color Naranja.

La marca naranja de riesgo en una puerta o escotilla, es un triángulo en la esquina superior más cercana a las bisagras. Para válvulas o lampos es normalmente un disco, o un disco con una flecha en o cerca del dispositivo. Cualquier acceso o dispositivo que lleva una marca naranja de riesgo no necesita de ninguna otra norma para indicar riesgo a la integridad estanca a los gases. Estas marcas se pueden emplear solas o junto con las rojas. Se usan en los accesos en la periferia de la ciudadela y espacios libres de gas.

Condiciones de Estanqueidad al Agua y a los Gases.

Para lograr la integridad estanca al agua y estanca a los gases de un buque, los accesos y aberturas están marcadas apropiadamente con las "marcas de Control", las cuales se refieren particularmente a las condiciones de estanqueidad al agua como a los gases del buque. Aunque están asociados con los Estados de alistamiento del buque, estas condiciones son independientes a ellos. Las tres condiciones estancas al agua se denominan X - Y - Z; La condición estanca al aire, se denomina Alfa. Se debe notar que, aunque hay sólo cuatro condiciones de estanqueidad, hay seis marcas principales de control, las otras dos son variantes a las que se aplican reglas especiales. Cuando se da la orden de asumir una condición en particular, es responsabilidad de todo el personal asegurarse de que los accesos o aberturas marcadas se cumplan, y se usen sólo de acuerdo, con las reglas para tal condición.

Marcas de Control.

Marcas principales.

Las marcas de control son las siguientes:

X - Y: En "negro" sobre puertas, escotillas, purgas, válvulas, algunos ventiladores y accesos de ventilación (incluyendo las válvulas de corredera o cuña) que afectan la integridad estanca al agua. Requeridas sólo en la zona roja.

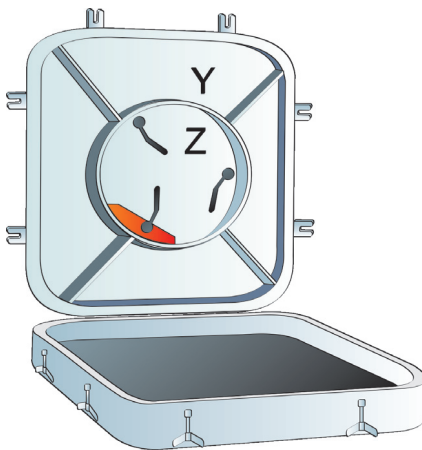
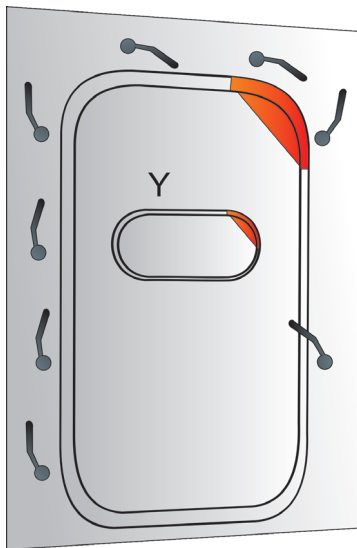
Z: En "negro" sobre accesos similares. Principalmente requeridas por accesos sobre la zona roja de riesgo a la integridad estanca al agua, sirve para poder dar protección contra explosiones o incendios.

A: En "naranja" en ventilación y otros accesos (no en puertas, ni escotillas) que afecten la condición de estanqueidad a los gases.

Los lampos o portezuelas de corredera deben llevar una flecha naranja para indicar la dirección de operación, para ponerlas en la condición especificada.

M: En "naranja" en accesos y dispositivos donde el control en la condición estanca a los gases, solamente debe ser ejercida por el personal que emplea ese departamento. La marca puede ir sola (en accesos que no afectan la integridad estanca al agua) o en adición a cualquier marca de control de estanqueidad al agua. Esta es la única excepción a la regla general que los accesos pueden llevar sólo una marca de control. Cualquier control de estanqueidad al agua debe tomar precedencia sobre la marca "M" excepto cuando se ha establecido la condición estanca a los gases.

R: En "naranja" en ciertos dispositivos necesariamente incluidos en sistemas de recirculación y, en algunos buques, ventanillas en mamparos altos del buque y



en departamento de ventiladores que sirven especialmente para recirculación. No llevan ninguna otra marca.

Símbolos de puertas.

Los únicos símbolos de control son:

2 Perros : En puertas o escotillas donde el volumen de tráfico hace impracticable cerrarlas con todos los perros, también se pueden usar en accesos seleccionados para rutas a posiciones de refugio. En emergencias todos los perros deben ser cerrados.

Se necesitan en algunos buques en ciertas escotillas de SS.BB. para propósitos de ventilación. En escotillas no acorazadas en la zona roja. En emergencia todos los perros deben ser cerrados.

Ventilación sin perros: Se emplea sólo cuando se ha ordenado ventilar los departamentos, es decir, generalmente posterior a la acción. En emergencia se deben usar todos los perros.

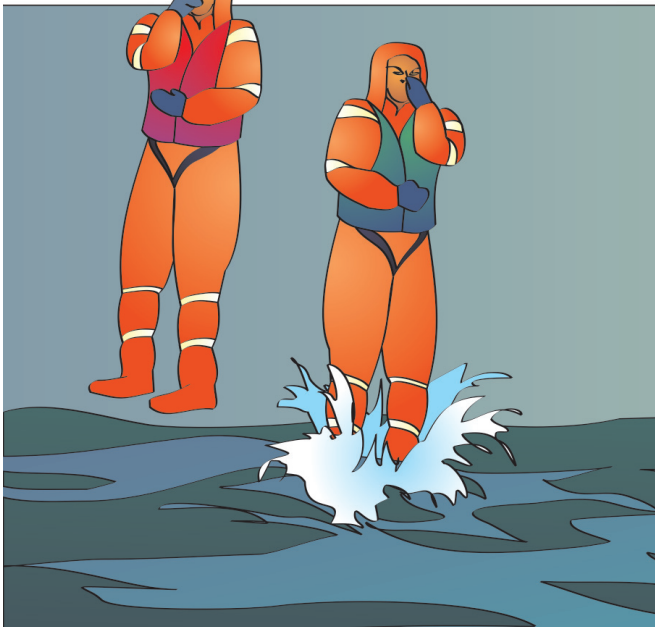
ABANDONO DEL BUQUE

Si después de haber sido seriamente dañado, todas las medidas tomadas para salvar el buque no tienen éxito, se harán los preparativos para abandonar el buque en forma ordenada y con la menor pérdida de vidas posible. Muchos de los hombres disponibles ya estarán en los puestos de abandono cuando sea inminente la necesidad de abandonar el buque. Así ellos estarán en la mejor posición para lanzar al agua el equipo de salvamento y para llevar a cabo cualquier otra preparación que conduzca a un abandono exitoso.

Para propósitos de salvataje, los buques están provistos con balsas salvavidas inflables para 25 personas. Ellas están empacadas en contenedores que se estiban en las cubiertas exteriores o a la intemperie y que se pueden soltar ya sea en forma manual o automática cuando el buque se hunde. A medida que la balsa va cayendo del lugar de su estiba, se desenreda del interior del contenedor una línea de disparo. La línea está asegurada a un punto metálico firme en el buque o en el calzo de estiba y cuando está tirante, activa el mecanismo de inflado de la balsa, actuando entonces como una boza de retenida. El contenedor puede alcanzar el agua sin que la balsa se haya inflado, en cuyo caso se debe tirar de la línea hasta que se accione el mecanismo de inflado de ésta.

Cuando se sabe que se abandonará el buque, se quitan las trincas a las balsas y se lanzan éstas al agua, si es posible en su contenedor moviéndolas hacia proa o popa para luego inflarlas. Los cabos de vida, cuerdas salvavidas, redes de desembarco, espías, escalas de gato y mangueras se arriarán hasta la línea de flotación para permitir que los hombres aborden las balsas evitando mojarse dentro de lo posible. Si el tiempo lo permite, todo hombre debe ponerse ropa extra y meterse los pantalones dentro de los calcetines y no sacarse los zapatos. Luego deben colocarse los trajes de sobrevivencia y los chalecos salvavidas, debiendo estos últimos ser “completamente inflados”.

Abandonar el buque en malas condiciones de mar, o cuando el buque se está incendiando, será una dura prueba de buen entrenamiento y disciplina, lo que requere-



rá serenidad, entereza y algunas veces auto sacrificio. Es esencial la estricta obediencia a las órdenes y también la mantención de un estricto silencio. Se debe reprimir cualquier señal de pánico o pérdida de auto control. El resultado de la disciplina y el entrenamiento individual, se conocerá en el momento de dar la orden de “Abandonar el buque”.

Cuando cada balsa se encuentre completamente tripulada (si las circunstancias lo ameritan, mantener las balsas una al lado de la otra), se debe soltar del buque cortando su boza de amarre (línea que acciona el mecanismo de inflado).

Hombres en el agua.

Los hombres que no han alcanzado una balsa, o que han abandonado el buque después que se soltaron las balsas, deben nadar para alejarse lo más que se pueda, para así evitar cualquier resto del naufragio o que al emerger a la superficie lo golpee con fuerza. La única manera de nadar en forma eficaz cuando se lleva puesto un chaleco salvavidas, es hacerlo de espaldas.



CAPÍTULO VII

SUPERVIVENCIA EN EL MAR

Supervivencia en la mar es la acción o efecto de sobrevivir en el mar después de una caída al agua o cualquier siniestro producido por abordaje, varada, incendio, hundimiento, etc.

Durante la Segunda Guerra Mundial, muchas personas perdieron la vida, durante la fase de “supervivencia en el mar”, después de un “exitoso abandono del buque”.

En la post-guerra, un comité investigador concluyó que muchas vidas se perdieron, debido a la falta de familiaridad con los equipos salvavidas, junto con la falta de práctica y conocimiento de los métodos de abandono del buque. El número de personas que murió después de permanecer por un tiempo en el agua fue muy elevado.

En análisis de desastres recientes en buques mercantes y yates, se ha concluido que, a pesar de los grandes adelantos tecnológicos en los equipos de supervivencia, las posibilidades de sobrevivir son escasas en condiciones extremas.

El hundimiento del Titanic en 1912, fue un ejemplo impresionante de los efectos de la inmersión en aguas frías. En parte, por falta de indumentarias protectoras, equipos de flotación adecuados y conocimientos de las medidas de supervivencia. Se podría haber salvado muchas vidas si los supervivientes hubieran sabido algo más de cómo afrontar el agua fría. Casi todos los ocupantes de los botes salvavidas estaban vivos.

SOLAS (Safety Of Life At Sea)
Seguridad de la vida humana en el mar.

El suceso que condujo a la Conferencia Internacional de Seguridad Marítima, fue el hundimiento del Titanic. De todos los convenios internacionales que se ocupan de la seguridad marítima, el más importante, es el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS).

Es también uno de los más antiguos, habiéndose adoptado la primera versión del mismo, en una conferencia celebrada en Londres en 1914.

Este convenio contiene capítulos donde se especifican aspectos como construcción de buques, compartimentaje, estabilidad, detección y extinción de incendios, dispositivos de salvamentos, seguridad de la navegación u otros aspectos relacionados con el transporte de carga peligrosa.

El Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes en el Mar, constituye un documento internacional independiente del SOLAS.

DISPOSITIVOS INDIVIDUALES DE SUPERVIVENCIA

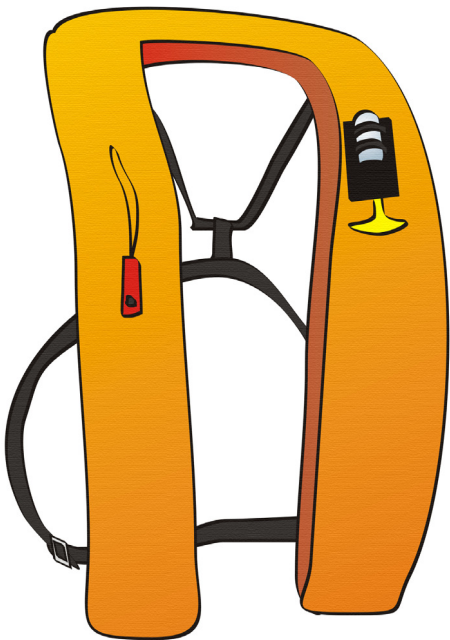
Chalecos salvavidas.

Las especificaciones más importantes de estos elementos son que deben ser fabricados con materiales adecuados, resistentes a los cambios de temperaturas (altas o bajas) , que no se pudran y resistentes a la corrosión. (Resistentes a la humedad). Deben tener un color visible (Naranja Internacional) y reflectante, como además ser resistentes al fuego, fáciles de colocar y de amarrarse al cuerpo.

Todo salvavidas deberá llevar los siguientes accesorios:

- Un pito.
- Una linterna con pilas.
- Una botella de CO2, para su inflado semiautomático. (en caso de que sea inflable)
- Bolsa de empaque para su estiba.
- Cazonete con rabiza.
- Material reflectante.

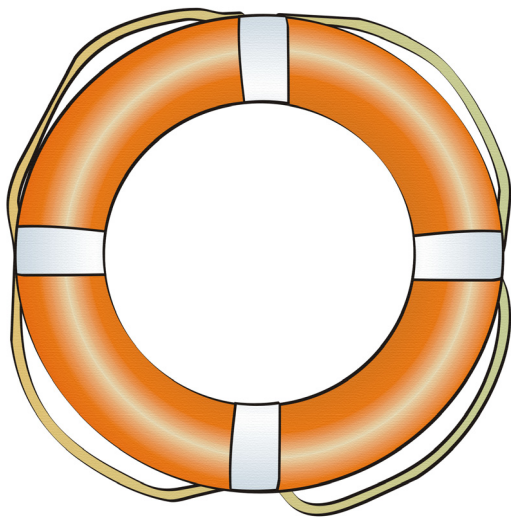
Existen dos tipos de salvavidas, los inflables, cuya ventaja sobre los otros es que son de poco volumen, se pueden doblar y es fácil nadar con este tipo de salvavidas. Sin embargo, la desventaja es que deben ser inflados, cosa que en ocasiones de emergencia puede ser una acción no muy simple de realizar y también requieren un buen mantenimiento.



Aros salvavidas.

Los aros salvavidas son elementos que deben ser lanzados desde un buque hacia una persona que ha caído al agua y no cuenta con un salvavidas puesto. Es por esto que se deben ubicar en cubierta

y, en algunos casos, su proceso de lanzamiento puede ser a través de una activación remota desde, por ejemplo, el puente de mando o un alerón.



Sus especificaciones más importantes son que deben tener flotabilidad propia, un color visible (Naranja Internacional), ser resistentes a una caída al agua, desde una altura de 30 metros y llevar marcado el nombre del buque. Su diámetro exterior no debe ser superior a los 80cms., y de diámetro interior no inferior a 40 cms. De acuerdo al SOLAS, los buques deberán contar con suficientes aros salvavidas, los cuales se incrementan según la eslora de la unidad.

Número mínimo de aros salvavidas. Con relación a su eslora en metros.

- Menos de 60: **8**
- 60 y menos de 120: **12**
- 120 y 180: **18**
- 180 y menos de 240: **24**
- 240 y más: **30**

En las unidades navales, deben haber a lo menos con 2 aros de funcionamiento automático, con

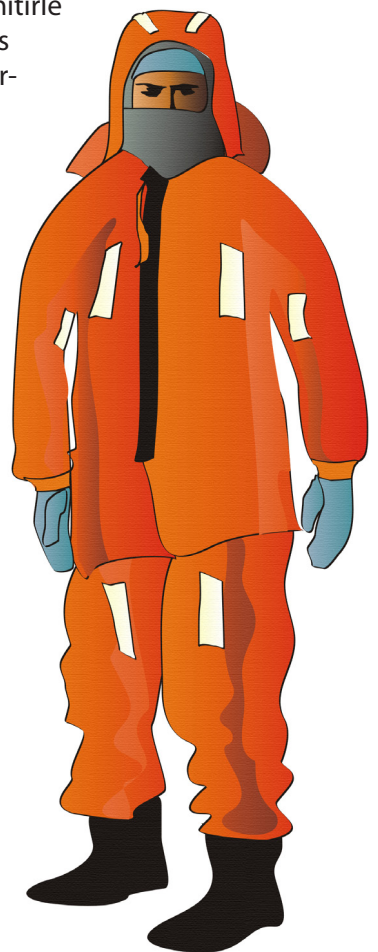
artefacto luminoso y señal fumígena. Deberán estibarse a cada banda del buque. También se cuentan con 2 aros provistos sólo con señal luminosa y con otros 4 aros restantes sin señal de ningún tipo.

MEDIDAS REGLAMENTARIAS

Trajes de inmersión.

Es un traje térmico hermético, de una pieza, y de flotabilidad positiva, que debe cubrir todo el cuerpo excepto la cara.

Sus especificaciones más importantes son que deben poder desempaquetarse y quedar puesto en un tiempo que no exceda los dos minutos. Deben permitir su uso con chaleco salvavidas y cubrir todo el cuerpo pero no la cara. Ser resistente como para saltar de una altura de 4,5 metros sin que entre agua en su interior y finalmente permitirle al usuario nadar distancias cortas y subir a una embarcación de supervivencia.



LA Balsa salvavida inflable

Todo buque debe contar con balsas salvavidas para ser utilizadas en caso de emergencia. Estos dispositivos han ido reemplazando a los botes, que se debían arriar en circunstancias en ocasiones adversas. Los buques de transporte de pasajeros todavía cuentan con botes, sin perjuicio de las balsas salvavidas con que cuentan estos tipos de embarcaciones.

Las especificaciones más importantes de un bote salvavidas son que deben poder resistir hasta 30 días flotando, sea cual sea el estado del mar. Al caer al agua, incluso de altura, ésta no debe perder su operatividad. Junto con lo anterior, debe poder ser remolcada y con un su piso impermeable.

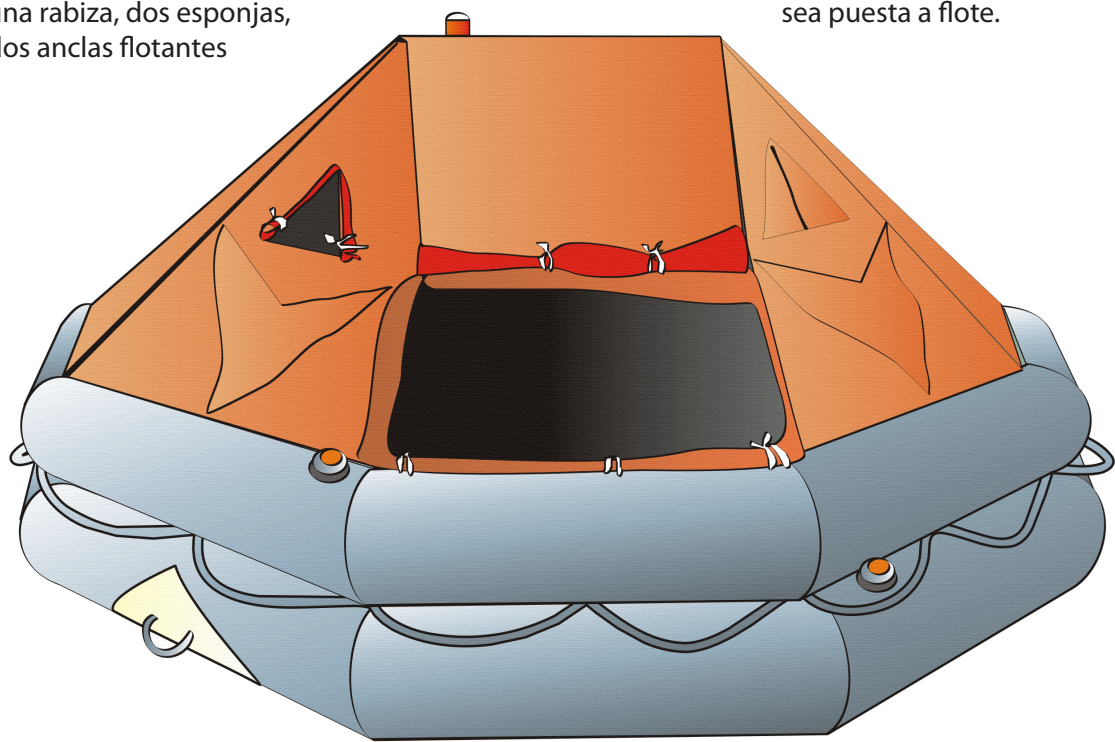
Las balsas salvavidas tienen un equipamiento estándar, cuyo propósito es prestar ayuda a los naufragos. Dentro de estos elementos se pueden destacar: un cuchillo de hoja fija y mango flotante, un pequeño aro flotante sujeto a una rabiza, dos esponjas, dos anclas flotantes

que se inflan y mantienen la balsa estabilizada, dos remos flotantes, un botiquín de primeros auxilios, un silbato o medio equivalente para dar señales acústicas, cohetes lanza bengalas con paracaídas (rockets), bengalas de mano, linterna, raciones alimenticias, agua bebestible, manual de supervivencia e instrucciones para señales y otros tipos de elementos.

Capacidad de transporte de las balsas salvavidas inflables.

El número de personas que, con una masa media de 75 kilos y todas ellas con chalecos salvavidas inflables puestos, pueden ir sentadas con comodidad y espacio interior suficientes sin dificultar el funcionamiento de ningún componente del equipo de la balsa salvavidas, según su capacidad de diseño 6, 8 10, 12, 15, 20 ó 25 personas.

Estará provista de una capota o toldo que proteja a los ocupantes de la exposición a la intemperie y que quede automáticamente levantada cuando la balsa sea puesta a flote.



Cada entrada estará claramente indicada e irá provista de medios de cierres ajustables y eficaces que puedan abrirse fácil y rápidamente desde el interior y el exterior de la balsa, de modo que hagan posible la ventilación e impidan la entrada de agua de mar, el viento y el frío. En las balsas de más de 8 personas, habrá por lo menos dos entradas diametralmente opuestas.

Toda balsa salvavidas estará construida de tal manera que, completamente inflada y flotando con el toldo levantado, mantenga su estabilidad en mar encrespada, y que además cuenten con bolsillos estabilizadores.

Formas de activar una balsa salvavidas.

Manual: (Abandono con tiempo)
La altura máxima de lanzamiento permitida es de 18 metros, limitado por el largo de la línea de disparo y para evitar deterioros del contenedor y contenidos.

Antes de su lanzamiento hay que asegurarse que la línea de disparo quede fuertemente sujeta al buque. Si la línea de disparo no se amarra adecuadamente, se perderá la balsa salvavidas. La línea de disparo se utiliza para activar la válvula de la botella que contiene el gas de inflado de la balsa y para asegurarla al costado del buque una vez inflada. Cumple además las funciones de línea de remolque.

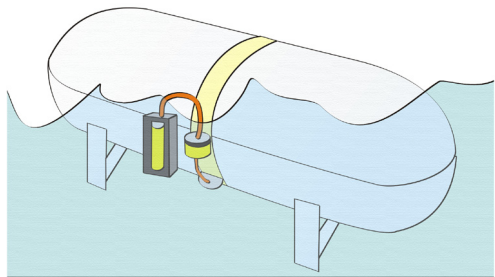
Asegurarse que la zona de lanzamiento en el agua se encuentre libre de personas y obstáculos. Una vez lanzada la balsa al agua, se debe tirar de una manera continua la línea de disparo hasta que la balsa se infle. Hay alrededor

de 25 mts. de línea al interior del contenedor de la balsa, que hay que halar hasta que el disparador se accione.

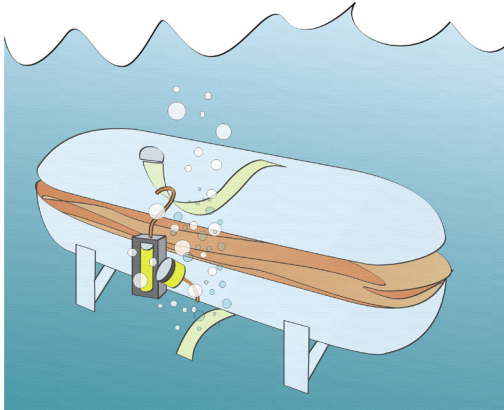
Esperar hasta que esté completamente inflado (con la capota levantada) antes de embarcar. El embarque prematuro puede impedir un inflado adecuado. Se debe evitar al máximo el roce contra el costado del buque.

Automática: (hundimiento sorpresivo)

Cuando el buque se hunde a una profundidad aproximada de 4 a 7 metros, se activa la zafa hidrostática, liberando la balsa y ésta, por flotabilidad positiva emerge a la superficie, estirándose la línea de disparo hasta activar las botellas de CO2.

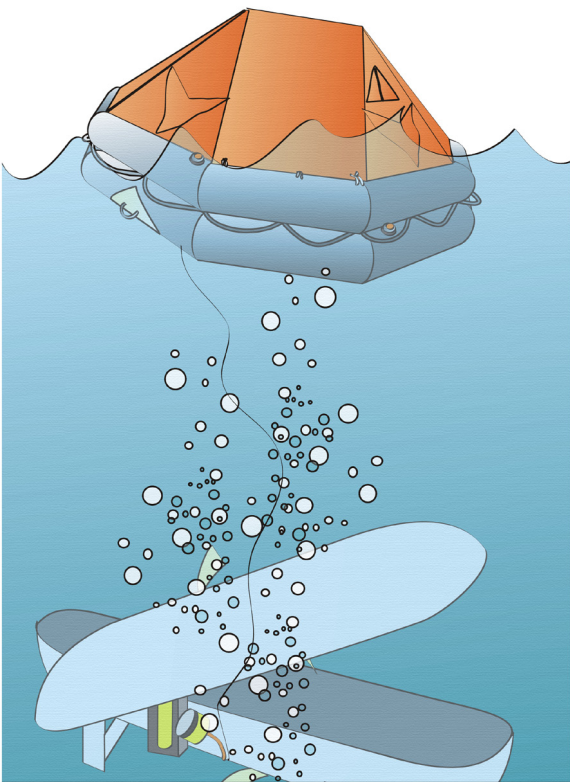


Cuando el buque está sumergido a una profundidad de 4 mts., la zafa hidrostática actúa automáticamente, soltando el contenedor, manteniendo la boza firme a cubierta por una trinka débil.



Con la combinación del buque hundiéndose y el contenedor tirando, se activa la botella de CO2, inflando la balsa.

Como el buque continúa hundiéndose, la trinca débil se corta, escapando así la balsa del buque.



Acciones a seguir en el agua sin estar en las balsas salvavidas.

Una vez en el agua alejarse del buque inmediatamente unos 300 mts.

Es importante tener presente que las explosiones ocurridas en el agua, pueden producir serios daños a las personas que están flotando en las cercanías.

Las explosiones tienen una gran fuerza destructiva que se transmite por el agua, la cual produce lesiones a nivel de los órganos internos, especialmente los que

contienen aire o agua en su interior (pulmones, intestinos, vejiga).

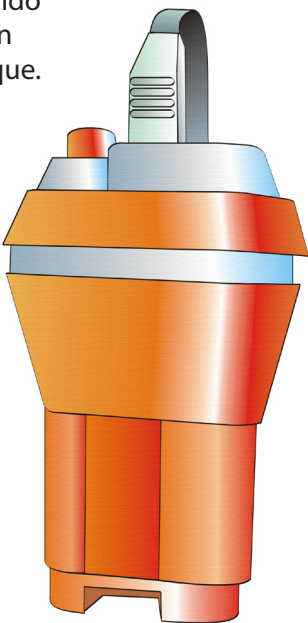
Externamente la persona no presenta ninguna herida, pero luego comienzan a aparecer los síntomas que van a depender del órgano dañado (respiratoria, abdominales). Este daño es mayor si el individuo se encuentra sumergido, por lo tanto para aminorar el efecto se debe flotar de espaldas.

Es importante, por lo tanto, considerar la gravedad de la persona expuesta a una explosión en el agua sin presentar un daño externo aparente, que comienza con síntomas y compromiso de su estado general.

Se recomienda nadar en grupo, utilizando la técnica de nado en línea (tren naval de espaldas), con el objeto de llevar los heridos y no nadadores.

BALIZA DE INDICACIÓN DE POSICIÓN EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA

El EPIRB (Emergency Position-Indicating Radio Beacon) es una baliza de emergencia que se activa automáticamente cuando tiene contacto con el agua, en caso de hundimiento del buque. Esta baliza queda flotando y comienza a emitir una señal de radio localización, para que sea detectada por un centro de rescate y se envíen medios a ese lugar para rescatar a los naufragos. Cada una de estas balizas, al emitir su señal, indica el nombre del buque siniestrado.



CAPÍTULO VIII

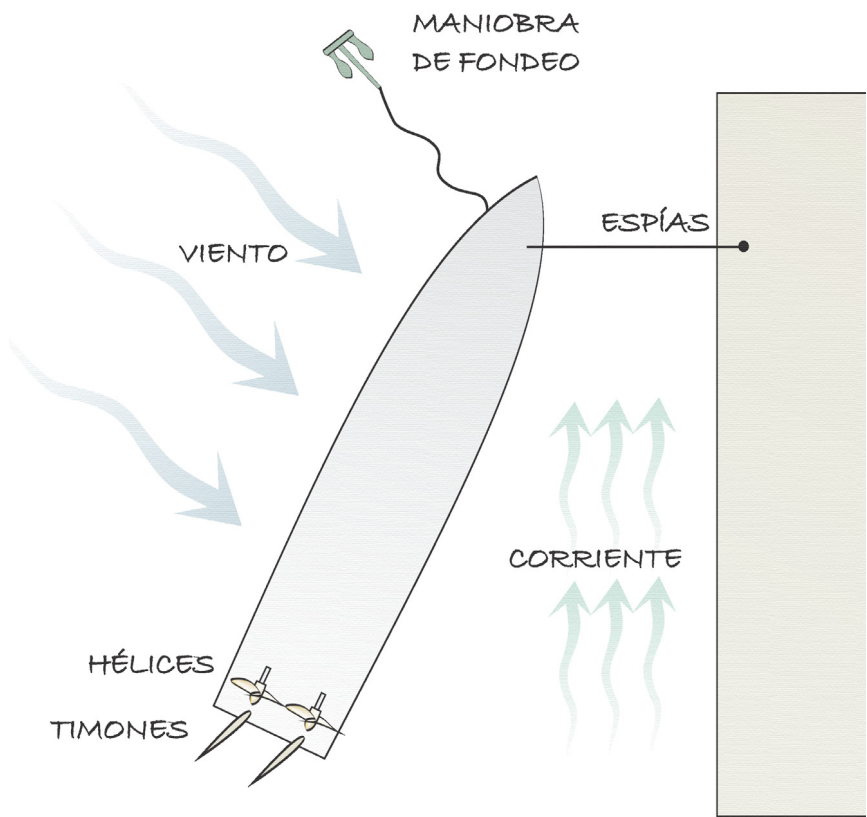
MANIOBRA DE BUQUES

FUERZAS QUE AFECTAN A UN BUQUE

Principios básicos.

Para poder predecir con exactitud los movimientos de un buque, se debe tener un amplio conocimiento de la naturaleza y magnitud de las fuerzas que lo afectan. Existen seis fuentes generales de donde provienen las citadas fuerzas. Éstas son: las hélices, los timones, las espías, la maniobra de fondeo, el viento y la corriente. Las cuatro primeras fuentes pueden ser controladas desde el mismo buque. El viento y la corriente (incluyendo las corrientes de marea), aunque no son controladas, pueden utilizarse favorablemente para resolver algún problema en la maniobra. Cada una de estas fuerzas pueden producir efectos importantes, por lo tanto, es conveniente tomarse el tiempo necesario para estudiarlas y comprenderlas bien.

Un buque puede tener una masa de muchos miles de toneladas y una eslora de varios metros. Tal cuerpo, no solamente tiene una gran inercia para resistir la aceleración lineal, sino que también posee un gran momento de inercia para resistir aceleraciones rotatorias. El buque está en reposo en un fluido (agua) y cubierto por otro fluido (aire) y estos dos elementos ofrecen resistencia a cualquier movimiento. Así pues, cuando se aplica una fuerza única al buque, se produce una aceleración, hasta que se llega a un punto de equilibrio con la resistencia de los fluidos. Este principio impera tanto en un movimiento angular,

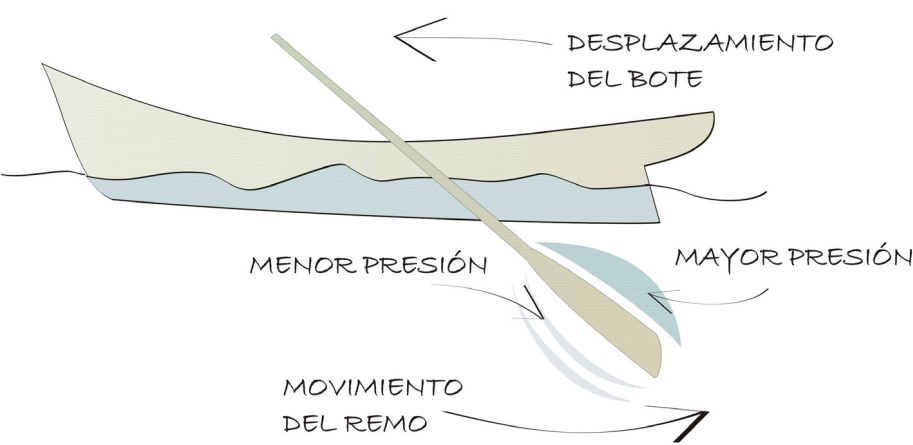


producido por una fuerza fuera del centro de giro, como también en una fuerza que se aplique en el centro de gravedad. Por lo tanto, cuando se aplica cualquier fuerza a un buque, se produce un movimiento que va acelerándose gradualmente hasta llegar a un estado de equilibrio y movimiento constante.

Las fuerzas en el agua se manifiestan como diferencias de presiones. El agua no se puede comprimir, pero cuando se le aplica una fuerza se crea una presión más alta en dicha área, en comparación con la de las áreas circundantes, esta diferencia de presión hará que el agua comience a fluir del área de alta presión hacia las áreas circundantes de baja presión. Cuando se aplica una fuerza a un remo en el agua, se aumenta la presión en la cara de la pala en dirección hacia donde ésta se mueve y, a su vez, se crea un área de baja presión en la cara opuesta de la pala. Durante

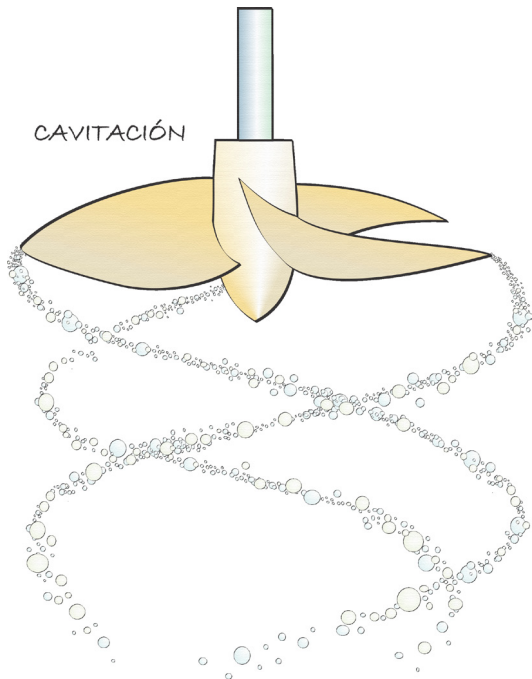
el movimiento, el agua fluye de la región de alta presión a la de baja presión. Mientras más sumergida esté la pala, mayor será el área donde actúa la presión. Mientras mayor sea la fuerza que se aplique al remo, mayor será la diferencia de presión. La diferencia promedio entre las dos caras, multiplicada por el área sumergida de la pala, entrega la medida de la fuerza que se está ejerciendo en el agua. Como la inercia del agua se opone a la fuerza que se aplica a la pala del remo, esta resistencia a través del remo aplica una fuerza al bote en dirección opuesta. La resistencia al remo existe solamente cuando las partículas de agua han sido puestas en movimiento por el movimiento del remo. Sin la fuerza que se aplica al remo no habría movimiento, diferencia de presión ni resistencia. Por lo tanto, se puede ver que la fuerza, la resistencia y el movimiento están íntimamente relacionados cuando se trata de un medio líquido.

La explicación anterior ilustra el hecho de que todas las fuerzas en el agua se manifiestan como diferencia de presiones. Si se aplica una fuerza a un objeto rodeado de agua, tal como en un buque, se puede hacerlo solamente creando una diferencia de presión en una parte de la estructura. Si un buque se mueve en cualquier dirección, se sabe que alguna fuerza está actuando sobre alguna parte de su estructura y se puede localizar dicha fuerza, si se buscan las diferencias de presión que la causan. En cualquier extensión grande de agua siempre existen dos componentes de presión en cualquier punto: una es la presión hidroestática debida a la profundidad o simplemente el peso del agua sobre el punto; la otra es la presión dinámica que es causada



por el movimiento de las aguas circundantes. En el mar, la presión no causa movimiento, porque es la misma en todos los puntos que están a una misma profundidad y, por lo tanto, se puede considerar en equilibrio. Por lo tanto, se puede generalizar diciendo que las corrientes en una masa de agua se deben a las diferencias de presión. Si una corriente aumenta en velocidad entre un punto y otro, se sabe que ha aumentado la diferencia de presión entre el primer punto y el segundo; si la velocidad disminuye, se sabe que ha disminuido la diferencia de presión entre los dos puntos. En una corriente que fluye a una velocidad constante, las diferencias de presión se evidencian por las diferencias en la altura de la superficie o nivel del agua. Una última característica del agua, que es de importancia en este estudio, es su continuidad; tiende a existir como un cuerpo continuo sin vacíos, excepto aquellas causadas por fuerzas extraordinarias. Si un volumen de agua es desplazado tan rápidamente, como por ejemplo, por la pala de una hélice, y las diferencias de presión son insuficientes para acelerar el agua hacia la cara posterior de la pala, el resultado sería un hueco de aire en dicho lugar. A este tipo de interrupción se la llama **separación**.

Un fenómeno que acompaña al anterior ocurre cuando la hélice gira a alta velocidad, generando gran diferencia de presión entre las caras anterior y posterior de la pala. El agua comprimida en el filo de la pala, llega al punto de vaporización (presión de vapor), y se expande al ser liberada hacia el vacío posterior. En estos casos, las moléculas de agua se vaporizan en el área posterior, de manera muy similar a cuando el agua está hirviendo. Este fenómeno lleva por nombre **cavitación**.



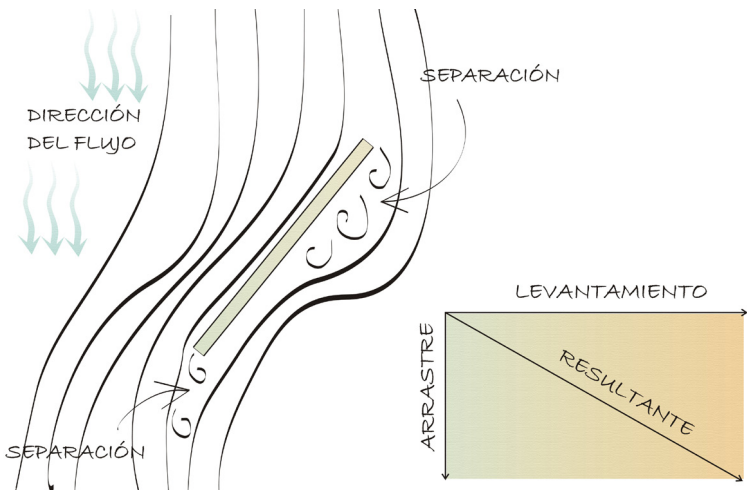
La separación y la cavitación son de interés para quien maniobra un buque, porque cuando se presentan, alteran el patrón hidrodinámico y alteran las fuerzas resultantes. Estos fenómenos, generalmente ocurren en los cambios abruptos de la obra viva de un buque que se mueve a altas velocidades o alrededor de las palas de una hélice que gira rápidamente.

Una plancha lisa, colocada formando ángulo con una corriente de agua, hace que el agua se acelere hacia afuera, en el lado de incidencia y que se acelere hacia

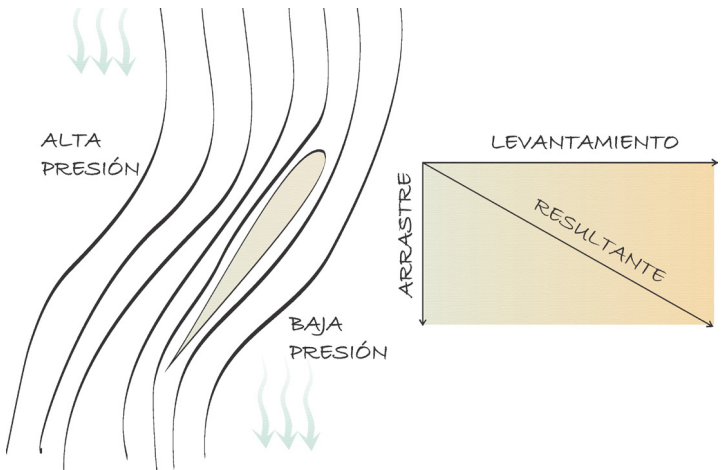
adentro, detrás del lado opuesto. Esto crea una alta presión en la cara de incidencia y una baja presión en la cara opuesta. Esta diferencia de presión ejerce una fuerza en la plancha. Con un flujo continuo y estable, esta fuerza es proporcional al cuadrado de la velocidad de la corriente y al área de la plancha.

$F = \text{Área} \times \text{Veloc.}^2$

Como se requiere un cambio abrupto de la corriente en este punto, el fenómeno de separación pudiera existir en dicho punto y pudiera alterar la distribución de las presiones sobre la superficie de la plancha.



Sin embargo, si la plancha tiene una forma adecuada, la aceleración del agua será gradual, evitándose el fenómeno de Separación.



Antes de continuar con los efectos hidrodinámicos es necesario puntualizar ciertas definiciones:

Hidroplancha (Hydrofoil).

Cualquier elemento relativamente delgado similar a una plancha, tal como la pala de una hélice o timón, diseñado para obtener una componente de elevación cuando se inclinan a una corriente de agua.

Angulo de Ataque.

El ángulo al cual se inclina la hidroplancha con respecto al movimiento relativo de la corriente.

Componente de Levantamiento.

La componente de la fuerza de reacción en una hidroplancha perpendicular al flujo de la corriente de agua.

Componentes de Arrastre.

La componente de la fuerza de reacción en una hidroplancha paralela al flujo de la corriente de agua.

Paso.

Cuando se refiere a una hélice, el paso se define como el ángulo helicoidal y se expresa comúnmente en pies por revolución, indicando la distancia recorrida por la hélice en una revolución si girara en un medio ideal (sin resbalamiento).

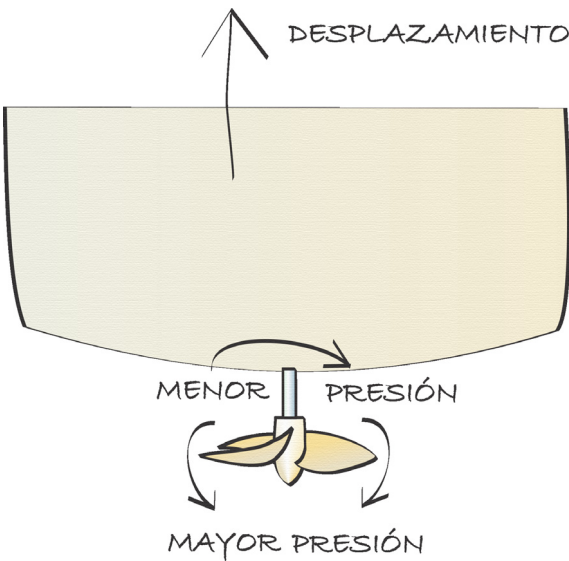
Resbalamiento.

Diferencia de la velocidad observada de la hélice en el agua con respecto a la velocidad ideal (velocidad ideal se define como el producto del paso por la RPM o revoluciones por minuto).

La hélice.

La fuente más importante de potencia que tiene un buque es su propia hélice. Se espera que como la hélice ha sido diseñada para dar movimiento al buque, cuando ésta se encuentre con viada avante, aquél se desplaza hacia proa en línea recta y

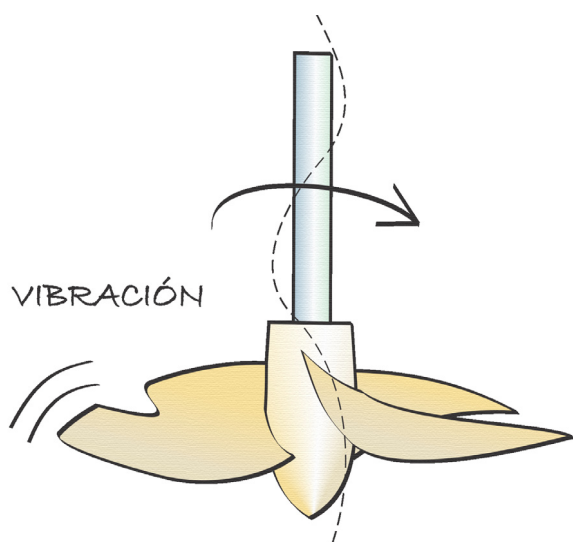
que al hacer girar la hélice en sentido opuesto, se mueve hacia popa también en línea recta. El objetivo que se persigue al diseñar una hélice, es producir el máximo empuje en la dirección del eje, como consecuencia de la aplicación de una fuerza rotatoria. Una hélice de palas fijas se diseña para obtener resultados óptimos a una velocidad determinada del buque, que casi siempre es la máxima, pero que sea capaz de operar eficientemente a todas las velocidades normales del buque.



Para operar a otras velocidades que no sean las de diseño, simplemente se cambia la velocidad de rotación de la hélice a las revoluciones por minuto, correspondientes a la velocidad deseada. Con una hélice bien diseñada, la velocidad varía casi linealmente con las revoluciones por minuto del eje. Esta relación se mantiene hasta que se llega a una velocidad en que se acentúan los fenómenos de separación y cavitación.

El agua ejerce una fuerza sobre la hélice debido a la diferencia de presión que existe entre las caras opuestas de la pala, por lo tanto, esta fuerza debe ser perpendicular al área central de la cara de la pala. Como las palas están inclinadas, esta fuerza está inclinada con respecto al eje de

la hélice, en lugar de estar en su misma dirección. Sin embargo, como generalmente las hélices tienen más de una pala y como éstas están colocadas simétricamente alrededor del eje, todas las componentes radiales se anulan y sólo queda la fuerza de empuje que actúa a lo largo del eje. Es sumamente importante el alineamiento de las palas de la hélice, porque se necesita un balance exacto de las componentes radiales de la fuerza.

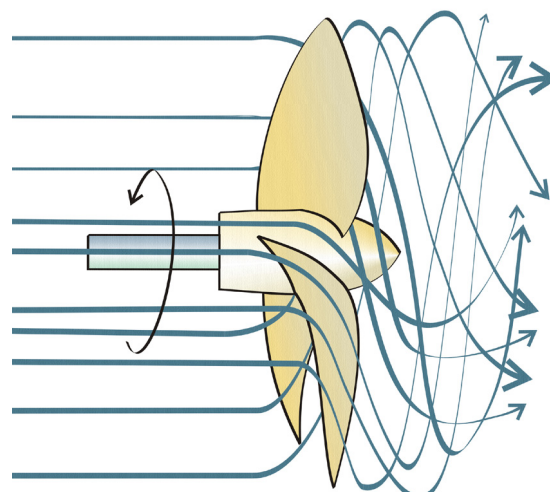


Una hélice se diseña para una velocidad dada, girando en el sentido adelante, pero también ella trabajará bastante bien girando en el sentido atrás. El paso de la hélice es el mismo, cuando va adelante que cuando va atrás, en este último caso la mayor diferencia consiste en que la sección transversal de la pala está invertida con respecto a la óptima posición, para prevenir la cavitación y la turbulencia. Cuando una hélice gira atrás es menos eficiente que cuando gira adelante, esto significa que se requerirá mayor potencia para las R.P.M. en un eje atrás que para las mismas R.P.M. adelante, pero se logrará aproximadamente el mismo empuje del mismo número de R.P.M. ya sea adelante o atrás.

Aunque la hélice se diseña para que el agua pase a través de ella en una dirección paralela al eje, en la realidad esto no ocurre así.

La característica del flujo se debe a la aceleración de la corriente al pasar a través de la hélice y a la rotación que ésta le imparte. La cantidad de turbulencia del flujo paralelo varía con la diferencia de las velocidades promedio del flujo a través de la hélice y de la corriente de las aguas circundantes. Por consiguiente, la turbulencia mínima del flujo paralelo a través de la hélice, ocurre cuando ésta realiza el trabajo mínimo. Sin embargo, cuando el buque está detenido y las hélices girando rápidamente, la turbulencia es grande y llega a su máximo cuando el buque se está moviendo en un sentido y las hélices están girando en el opuesto con su máxima potencia.

También existe un componente tangencial al movimiento impartido por la hélice al agua, como las fuerzas de las palas de la hélice son casi perpendiculares a la superficie de las mismas, la aceleración inicial del agua será en la misma dirección que estas fuerzas, por lo tanto, la hélice al girar, le imparte dos movimientos simultáneos al agua, uno de rotación y otro hacia atrás. Este efecto se hace evidente en la descarga en espiral de una hélice.

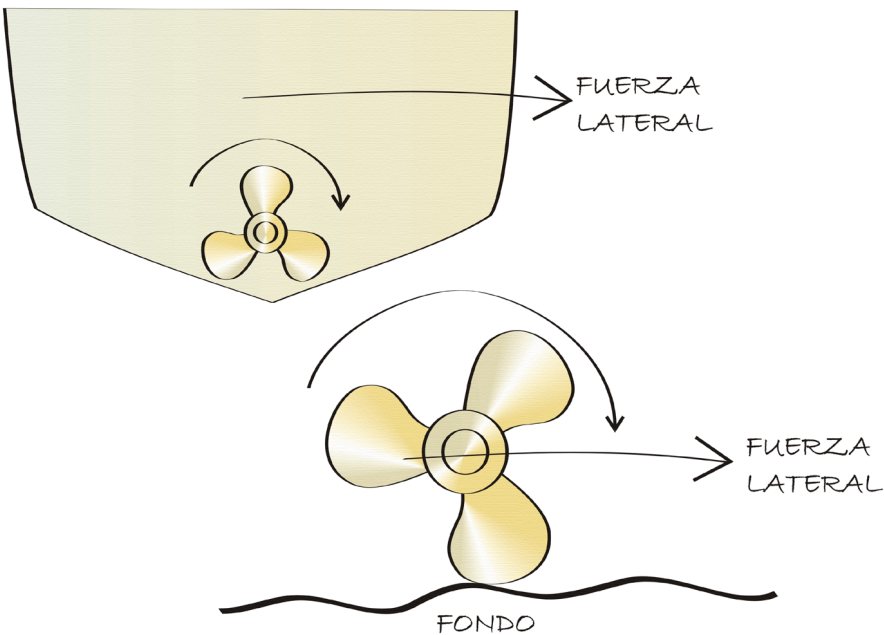


El patrón del flujo alrededor de la hélice es de gran interés para determinar las fuerzas que actúan en un buque. Aunque el efecto directo de la rotación de la hélice es obtener el empuje a lo largo del eje de la misma, los efectos secundarios del flujo de la corriente son con frecuencia tan importantes como el anterior al maniobrar un buque. A menudo el uso adecuado de los efectos secundarios de la rotación de la hélice nos permite realizar maniobras complicadas.

BUQUES MONOHÉLICES

Fuerzas laterales en una hélice
Como se ha mencionado anteriormente, además del empuje a lo largo del eje, también se obtiene una fuerza lateral que afecta la maniobra del buque. En este estudio la hélice se considera aislada y girando en una masa ilimitada de agua, sin embargo, en un buque la hélice no está aislada, sino que se encuentra cerca del casco y de la estructura necesaria para soportarla. Por consiguiente, el agua no puede fluir paralelamente al eje de la hélice, haciéndolo siempre con cierto ángulo de inclinación con respecto a éste.
En la parte superior del disco de la hélice las palas están cerca de la superficie y bajo ciertas circunstancias el movimiento de dichas palas absorbe cierta cantidad de aire. Finalmente la descarga helicoidal de la hélice puede producir efectos pocos usuales, todas estas condiciones contribuyen a producir una fuerza lateral resultante que puede ser de suficiente magnitud para tener un efecto importante en el movimiento del buque.

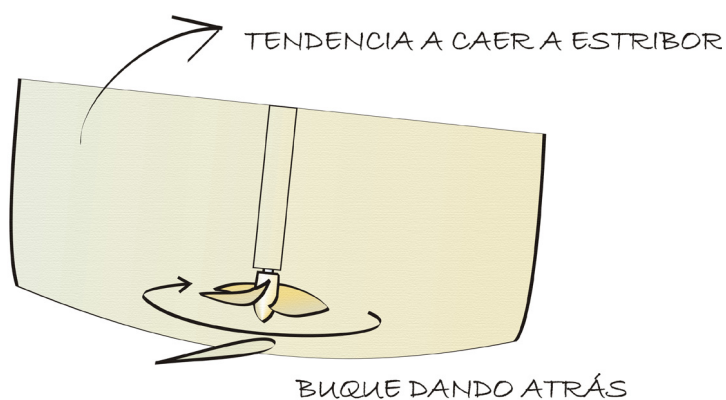
Las causas físicas de esta fuerza lateral resultante son bastante complicadas, por lo cual para quien maniobra el buque es suficiente saber que el resultado del movimiento de rotación de la hélice es una fuerza que tiende a mover la popa a una banda o a la otra. La magnitud de dicha fuerza lateral varía con el tipo de buque y con las características de la obra viva en los alrededores de la hélice, pero el sentido de la referida fuerza depende del sentido de rotación de la hélice misma, tal como si las palas inferiores de ésta estuvieran tocando el fondo y empujando la popa hacia la banda a la cual giran. Una hélice que gira hacia la derecha o en sentido horario vista desde la popa, hará que la fuerza actúe de tal manera que empuje la popa hacia estribor.



De la misma manera, una hélice que gira a la izquierda o en sentido contra horario empuja la popa a babor. Cuando se invierte el sentido de la rotación también se invierte el sentido de la fuerza lateral.

Cuando un buque de una sola hélice se mueve adelante a una velocidad constante, la fuerza lateral de la hélice no es grande. Con el fin de asegurar una buena eficiencia propulsiva, el buque se diseña cuidadosamente con el propósito de reducir al mínimo la fuerza lateral (y la cantidad de timón necesaria para anularla). Dando atrás o maniobrando a poca velocidad, la fuerza lateral puede ser mucho mayor.

Cuando un buque de una sola hélice da atrás, la descarga espiral de la hélice choca directamente contra la obra viva y la fuerza lateral llega a su máximo bajo cualquier circunstancia. Por esta razón, es muy difícil dar atrás con un buque de una sola hélice, de paso a la derecha, sin que la popa caiga a babor.



Cuando se maniobra con poca vida, la hélice puede estar girando a alta velocidad mientras el buque se está moviendo relativamente despacio. Con esta condición de gran resbalamiento, la turbulencia y separación pueden ser causa de que se experimente una poderosa fuerza lateral.

Luego, independientemente del movimiento del buque, se experimenta una fuerza lateral como resultado de la rotación de la hélice y esta fuerza debe

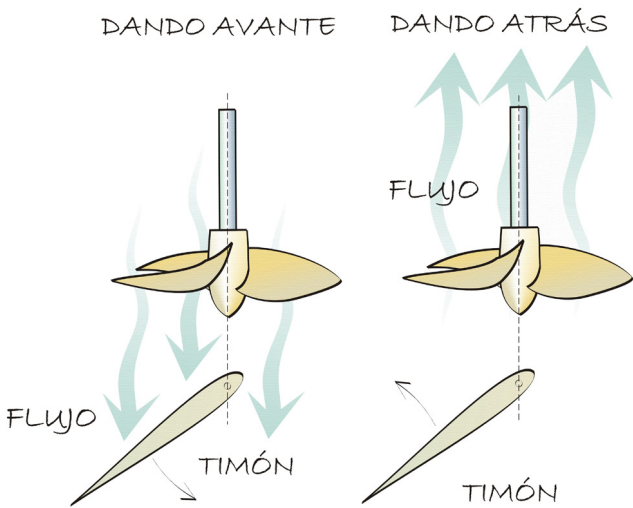
tenerse presente en los cálculos del Oficial de Guardia al estimar los movimientos del buque.

El timón en un buque monohélice.

Habiendo considerado los efectos en un buque de una sola hélice con el timón en línea de crujía, se establece ahora los efectos de éste. El timón, como cualquier otra hidro-plancha, experimenta una fuerza de elevación cuando se le inclina con respecto a la corriente de agua, en la cual se halla sumergido. Esta fuerza es proporcional al área del timón que presenta su ángulo de ataque y al cuadrado de la velocidad de la corriente. Si se estima la corriente verdadera en el timón que resulta de una combinación del movimiento del buque y de la corriente de la hélice, se puede predecir la efectividad que se obtiene del mismo. Como la fuerza en el timón varía con el cuadrado de la velocidad de la corriente, si se duplica la velocidad de la misma al pasar por el timón, cuadriplica la fuerza obtenida para un ángulo de timón dado.

En un buque de una sola hélice, como el timón está instalado directamente a popa de la corriente resultante es generalmente el factor predominante para determinar la efectividad del timón. Cuando la hélice está dando adelante, la velocidad de la corriente que pasa por el timón es casi exactamente igual a la corriente de expulsión de la hélice, sin considerar el movimiento del buque. Bajo estas circunstancias, se pueden producir grandes fuerzas laterales por medio del timón, independientemente de la velocidad del buque a través del agua. Es decir, cuando, la hélice esté dando adelante se puede afirmar que el timón es eficiente; sin embargo, cuando la hélice está dando atrás, la fuerte

corriente de expulsión no va dirigida contra el timón y el buque debe depender solamente de la velocidad real para obtener la energía que se generará por el ángulo del timón. Por esta razón, un buque de una sola hélice debe llevar una buena velocidad atrás para que el timón pueda responder correctamente.

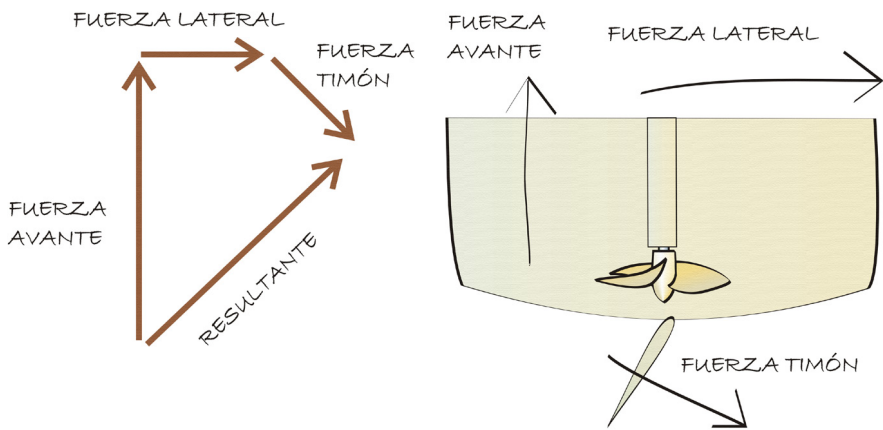


Fuerza resultante en un buque monohélice.

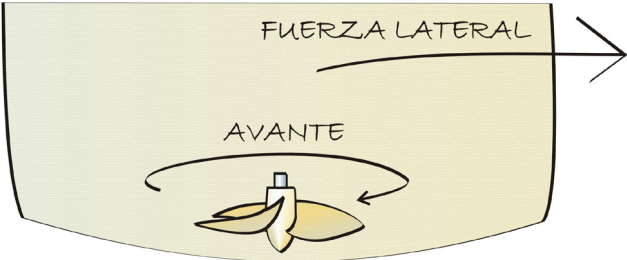
Se ha considerado el empuje, la fuerza lateral y la acción del timón separadamente, la resultante de estas tres fuerzas es la que determina el movimiento avante, por lo tanto, se debe combinar todas estas fuerzas para obtener una resultante y poder predecir la acción conjunta de las mismas sobre el buque.

Si se define el **empuje**, como la componente que actúa en la dirección del eje de la hélice, se pueden agrupar las otras componentes de la acción de la hélice, en el plano horizontal, en una sola que se llama **fuerza lateral**. Como estas fuerzas actúan en puntos muy cercanos y próximos a la popa, para todos los propósitos prácticos, se considera que existe una sola fuerza resultante que actúa en la hélice y que sirve para maniobrar el buque si se controla adecuadamente. Además de las fuerzas mencionadas

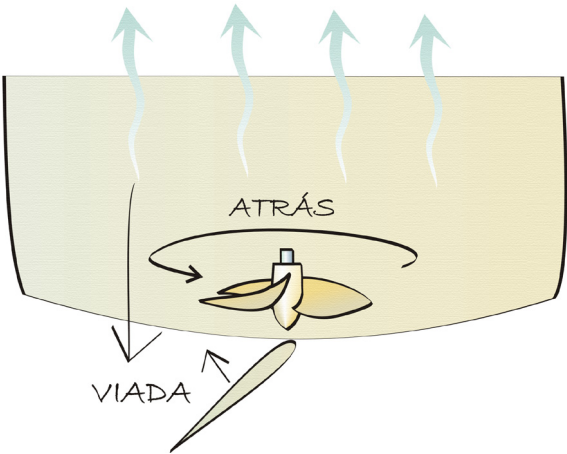
anteriormente existe el **arrastre** del casco al moverse a través del agua, éste depende de la velocidad y puede considerarse que actúa en el centro de gravedad en sentido opuesto al movimiento del buque. Si la fuerza aplicada en la popa es igual al valor del arrastre y su línea de aplicación pasa por el centro de gravedad, se llega a obtener un estado de equilibrio y el buque navegará a una velocidad constante sin tendencia a caer. Si por el contrario, la línea de acción de la fuerza resultante en la popa no pasa por el centro de gravedad del buque, éste manifestará una tendencia a caer a una banda u otra. El momento de giro será igual a la fuerza en la popa multiplicada por su brazo de palanca efectiva, con respecto al centro de gravedad del buque. Para todos los efectos prácticos, el centro de gravedad de un buque correctamente adrizado puede considerarse que está sobre la línea de crujía. Como se gobierna un buque, mediante el control que se tiene sobre la fuerza en la popa, es muy útil implantar un sistema para determinar estas fuerzas, si se considera que todas las fuerzas en la popa están actuando en un mismo lugar, se construye un diagrama vectorial para determinar la fuerza resultante sobre el buque. La fuerza de arrastre se puede considerar como una fuerza de reacción, es decir, como la resistencia que se opone al giro del buque en el agua y, por lo tanto, se puede omitir



la resolución de las fuerzas de control activas en la popa. Mientras el buque no tiene viada, la fuerza lateral es más significativa que cuando éste se está moviendo adelante, lo cual se experimenta en buques de una sola hélice. Cuando ésta se encuentra girando hacia atrás, la fuerza lateral anula completamente toda la fuerza de timón disponible. Aunque es posible hacer caer el buque a estribor con la hélice de paso a la derecha girando adelante, caerá mucho mejor a babor, por la suma de la fuerza de la pala y la fuerza lateral.



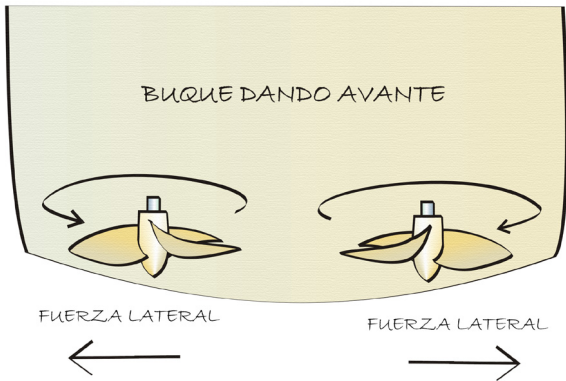
Cuando la hélice gira atrás y mientras el buque también tiene viada atrás de al menos 5 nudos, el timón comienza a ser efectivo, debido a la velocidad real del buque y no, como se podría pensar, al flujo que produce la hélice.



BUQUES DE DOS HÉLICES

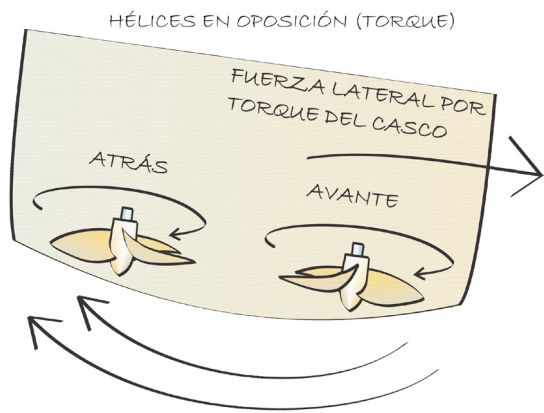
Fuerzas laterales con dos hélices.

Muchos buques de la Armada tienen dos hélices y algunos hasta cuatro. Normalmente, cuando se está dando adelante, las hélices giran hacia afuera, es decir, que la hélice de estribor gira en el mismo sentido de las manecillas de un reloj y la de babor, en sentido contrario. Dándole a un buque un número par de hélices, girando en sentido opuesto, cuando se da adelante, se pueden eliminar muchos de los problemas de los buques de una sola hélice, siempre y cuando las hélices estén girando, las fuerzas laterales con las mismas R.P.M. en cada eje y en el mismo sentido, se anulan ya que las hélices están girando en el sentido adelante o atrás. Por otra parte, si las hélices están en oposición, es decir, una girando en sentido adelante y la otra atrás, entonces las fuerzas laterales de cada una se suman, por lo tanto, con dos o cuatro hélices, se tiene una situación ideal, donde es posible anular las fuerzas laterales si se está dando adelante o atrás y, al mismo tiempo, se pueden aumentar dichas fuerzas si se ponen las hélices en oposición.



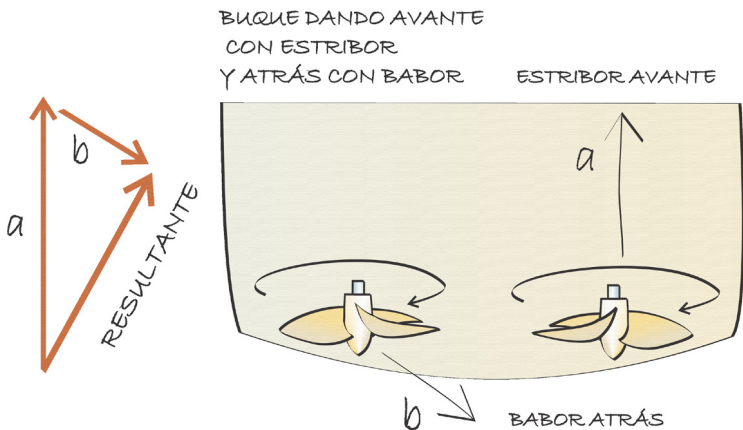
Además de aumentar las fuerzas laterales con las hélices en oposición, también se obtiene un efecto de giro en el buque, porque

los ejes están uno a cada costado de la línea de crujía. Como la línea de empuje de cada hélice pasa por un lado del centro de gravedad, el momento de giro de ambas hélices se suma y el momento resultante tiende a hacer caer el buque a una banda u otra. A mayor distancia que haya entre las hélices (con ejes paralelos) mayor será este efecto. Cuando las hélices situadas a ambos lados del buque se ponen en oposición se crea una corriente circular en un plano horizontal mediante la corriente de aspiración y expulsión de las hélices. Cuando esta corriente actúa sobre una parte de la obra viva del buque



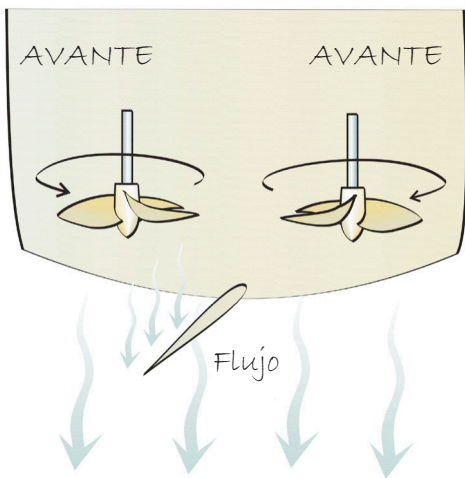
produce una fuerza. A proa de las hélices hay muchos obstáculos a esta corriente y se experimenta una fuerza lateral considerable. A popa de las hélices solo están el timón o timones y si éstos se ponen en un ángulo tal, que sigan la dirección del flujo, opondrán poca resistencia. Consecuentemente el efecto de la corriente circular puede considerarse como una fuerza lateral que actúa sobre la obra viva a proa de las hélices. Cuando un buque de dos hélices se mueve avante, con una hélice solamente, se crea una tendencia a hacer caer el buque hacia la banda opuesta de la hélice que está usándose, esta tendencia es naturalmente causada por la fuerza lateral y porque la hélice no está en la línea de crujía.

A bajas velocidades esta tendencia es bastante fuerte, pero a altas velocidades se puede contrarrestar dándole al timón un pequeño ángulo opuesto. Cuando se está dando atrás con una sola hélice, esta tendencia de giro es más notable. En este caso no sólo se tiene la fuerza lateral normal y el giro debido a que la hélice no está en la línea de crujía, sino que también la fuerza lateral se ve aumentada considerablemente por la corriente helicoidal de descarga que golpea el casco. Cuando se da atrás, la hélice lanza una fuerte corriente helicoidal hacia los arbotantes, que están por encima del eje, dando como resultado una importante fuerza lateral, esto hace que dicha fuerza lateral sea mucho mayor cuando el buque va atrás que cuando va avante. Siguiendo las observaciones anteriores, es posible dibujar un diagrama donde se muestra la dirección y sentido de la fuerza que se puede aplicar a la popa de un buque de dos hélices, haciendo girar cada una individualmente. La dirección promedio aparece indicada en la figura y si la longitud del vector se hace proporcional a las revoluciones por minuto del eje se pueden combinar los vectores para determinar la magnitud de la fuerza resultante en la popa del buque de las dos hélices.



El timón en buques de dos hélices.

Un buque de dos hélices con un solo timón tiene éste colocado en la línea de crujía, justamente a popa de las hélices. Dicho timón no siente el efecto de la corriente de expulsión de las hélices cuando se encuentra en la línea de crujía. Consecuentemente, cuando se usan pequeños ángulos, solamente el movimiento avance del buque, a través del agua, tiene un efecto algo apreciable en la velocidad de la corriente que pasa a través del timón. Con ángulos de timón grande, sin embargo, (por lo general de 15 grados o más, de acuerdo con el tipo de buque) el borde exterior de la pala del timón entra en la corriente de expulsión de la hélice hacia la cual se ha hecho girar el mismo. Por lo tanto, con ángulos grandes de timón se obtiene un efecto aumentado si la hélice de la banda a que se mete el timón está girando adelante.

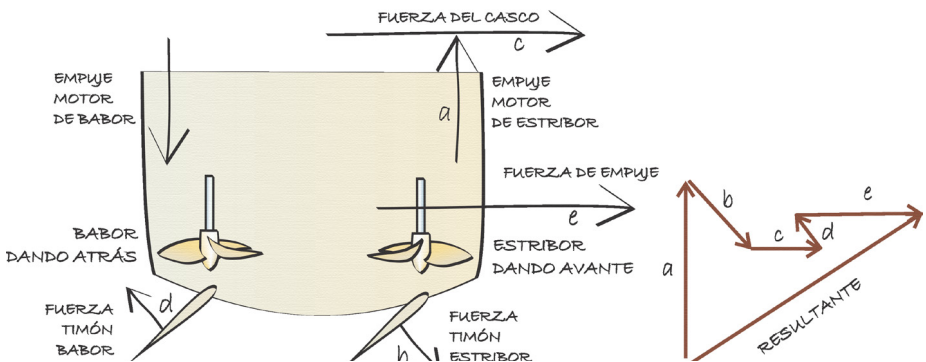


Muchos buques están equipados con dos timones. En esos diseños, los timones están instalados a popa de las mismas y su efectividad es aumentada por la corriente de las hélices que actúa directamente sobre los timones. Como la hélice puede producir una corriente de expulsión de alta velocidad sin tener en cuenta el movimiento

del buque, es esa corriente, el factor que controla la eficiencia del timón. Si las hélices giran en sentido opuesto, la que va adelante tendrá el mayor efecto sobre la acción del timón. Resumiendo, con un buque de dos hélices y dos timones se puede girar fácilmente en el mismo lugar, sin tener viada adelante, dando la máquina en sentido opuesto y poniendo el timón todo a la banda hacia donde se quiere caer. La fuerza lateral del timón, a popa de la hélice que va adelante, sobrepasa la débil fuerza opuesta del otro timón.

Fuerza resultante en un buque de dos hélices.

Para construir completamente el diagrama vectorial de las fuerzas que actúan en la popa, es necesario resolver el efecto producido por las hélices situadas a ambos costados, sustituyendo el par de fuerzas resultante, por una fuerza lateral equivalente que actúa en las hélices. Una vez efectuado eso, se puede considerar que todas las fuerzas actúan en la línea de crujía, entre las hélices y así se puede resolver en una sola fuerza resultante, por medio de un polígono de vectores. Esto, por supuesto, no considera la distancia longitudinal de las hélices a los timones, pero esta discrepancia produce una pequeña inexactitud.

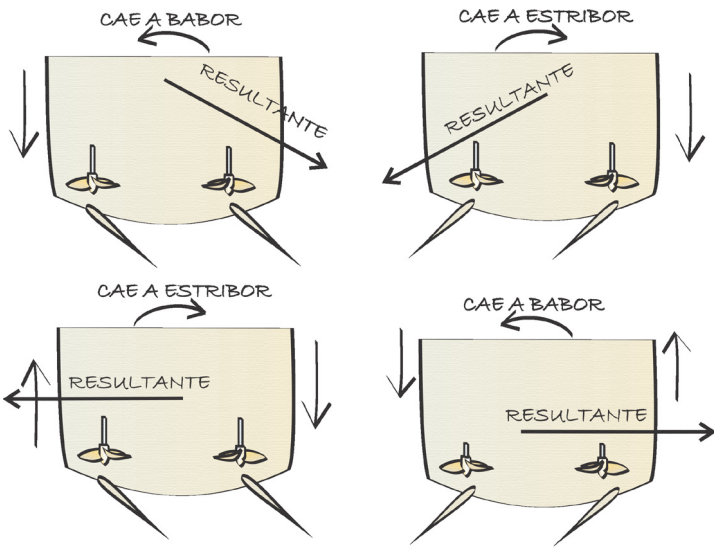


Sin embargo, por medio de una selección debida de las combinaciones de máquinas y timón con un buque de dos hélices, se puede crear una fuerza en la popa en el sentido que se desea. Existe una combinación de máquinas y timón que se necesitan para producir una fuerza en cada uno de los octantes relativos. En la figura se considera que el buque no tiene viada y se notará que los timones están en posición para obtener un máximo efecto cuando la hélice gira avante.

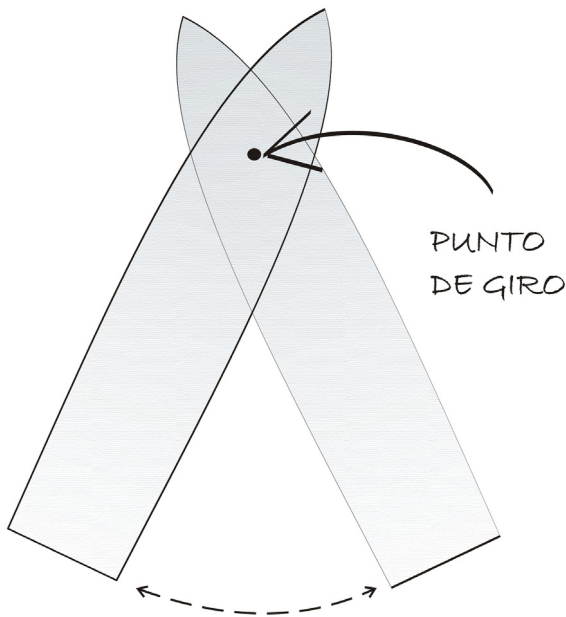
EL GIRO (CAER HACIA UNA BANDA)

Principios básicos.

Ya se ha explicado cómo las fuerzas del timón y de las hélices actúan sobre la popa del buque, pero no se ha explicado la reacción del buque al aplicársele estas fuerzas. Siempre y cuando el vector de la fuerza resultante pase por el centro de gravedad no se producirá ningún giro. Cuando por medio de las hélices y timones se aplica una fuerza lateral con el buque sin viada, éste comienza a caer sobre un punto que está poco más o menos a un 30% a popa de la roda. Esto se debe a que el buque cae sobre su punto medio con una fuerza giratoria pura. Cuando se está navegando y dando avante, el punto de giro se mueve más hacia proa a medida que la velocidad aumenta, hasta que a velocidades normales de operación, el punto de giro está ligeramente a popa de la roda, aproximadamente a un 15 ó 20 % de la eslora del buque. Estos cambios de posición del

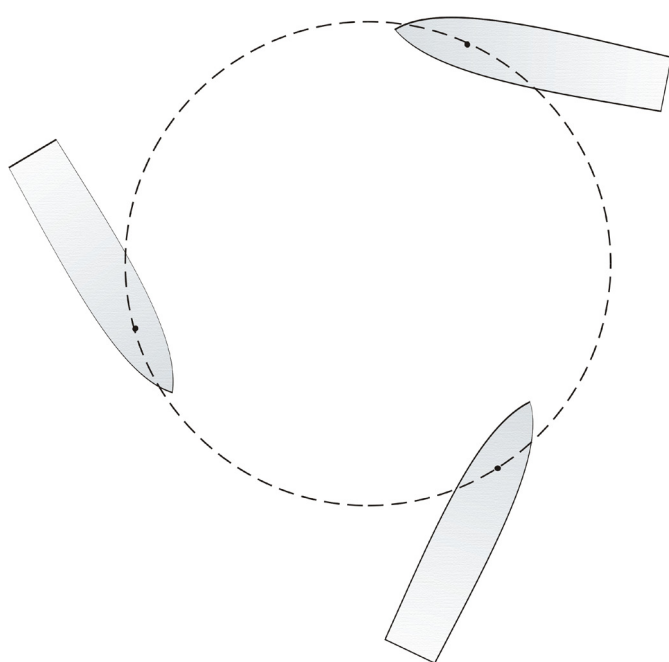


Al maniobrar con un buque, a veces, es muy difícil juzgar correctamente la corriente real que hay en los alrededores de las hélices y timones. Cuando se tenga duda del efecto combinado de las máquinas y timones, se debe observar la superficie del agua en los alrededores de la popa, estimándose la magnitud de esta fuerza observando la fuerza de la corriente.



punto de giro se deben al efecto hidrodinámico de la corriente al pasar por el casco.

El único medio que se tiene de control del buque es mediante sus máquinas y timón, y éstos actúan cerca de la popa del buque. Por lo tanto, se puede decir que se gobierna forzando la popa para que caiga hacia una u otra banda. Para caer a una banda, se fuerza la popa a la banda contraria a la que caerá y esto tiene dos efectos: primeramente, el casco del buque se escora en la dirección inicial del movimiento y esto produce una gran fuerza que empuja al buque en la dirección de caída y segundo, el empuje de las hélices se inclina a la dirección inicial del movimiento y esto también fuerza al buque fuera de su rumbo inicial en la dirección de caída. Éste es un proceso continuo y mientras el buque siga cayendo a la banda, la línea de crujía se inclina hacia el centro del giro, la popa gira por el exterior y la proa por el interior de la trayectoria promedio del giro, el buque.

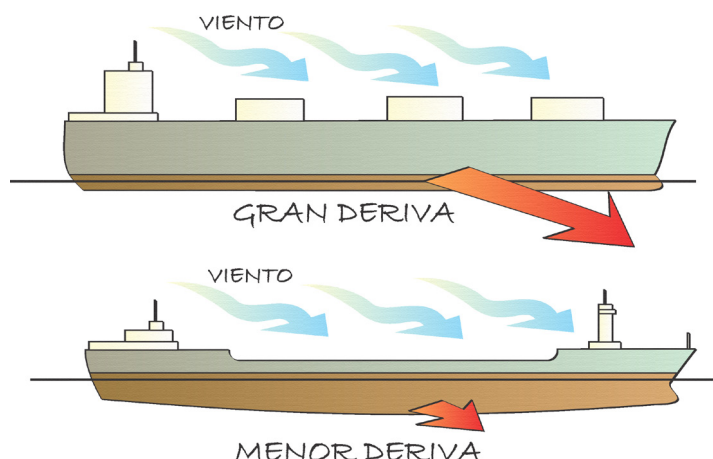


Viento.

Habiendo ya explicado con cierto detalle el uso y efecto de las máquinas y el timón, hay que considerar la próxima fuente de fuerza que actúa sobre un buque, que es el Viento. Esta fuerza amerita un estudio bien detallado, no solamente porque está fuera del control de quien maniobra un buque, sino porque está sujeta a variaciones imprevistas. Aunque algunas veces el viento es un inconveniente, otras puede resultar una ayuda. Utilizando el efecto del viento sobre el buque, algunas veces se pueden ejecutar maniobras que serían imposibles solamente con el uso de las máquinas y el timón.

El viento normalmente actúa sobre el buque haciéndolo abatir. La fuerza que ejerce el viento es proporcional al cuadrado de su velocidad y al área de la parte de obra muerta opuesta al mismo. Si se duplica la velocidad del viento, la fuerza resultante también aumentará. Si la obra muerta del buque es irregular y presenta muchas superficies planas al viento, la fuerza que ejerce el mismo será mayor que si la superficie tuviera una forma aerodinámica. Es relativamente fácil predecir la reacción del viento en un buque dado. Si el buque tiene mucha obra muerta y poco calado, la fuerza ejercida por el viento será grande, la resistencia del agua al movimiento será poca y el buque reaccionará rápidamente a los efectos del viento.

Si el buque tiene gran calado y presenta poca obra muerta con forma aerodinámica, el efecto del viento será poco. Esto también es aplicable a las secciones del buque. Si su proa es alta y la popa baja, o sea, que la proa es muy alterosa, el viento hará que la proa



caiga a sotavento. Por lo general, un buque que no esté muy cargado sentirá los efectos del viento más que uno que esté a plena carga. Si se lo quiere hacer caer a barlovento con un viento de través, será necesario sobreponerse a la fuerza del viento que tiende a hacer caer la proa a sotavento. Se debe mover la popa hacia sotavento más rápidamente que lo que el viento lo está haciendo con la proa.

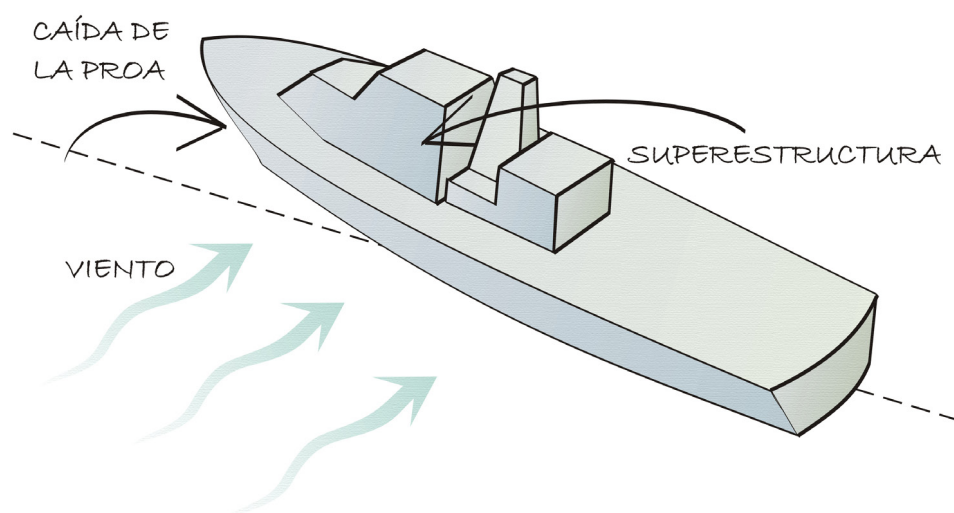
Si la proa presenta una superficie mayor que la popa, la fuerza lateral que se necesite en la popa probablemente sea bastante grande. Como las fuerzas laterales que se obtienen de las máquinas solamente son relativamente

pequeñas, es a menudo necesario ganar considerable viada avante antes de poder ejecutar la maniobra, ya que sin hacer esto la fuerza del timón es insuficiente para contrarrestar la del viento. En estos casos, es muy útil el Bow Thruster, ya que se puede aplicar una fuerza en la proa que ayuda a las máquinas de popa.

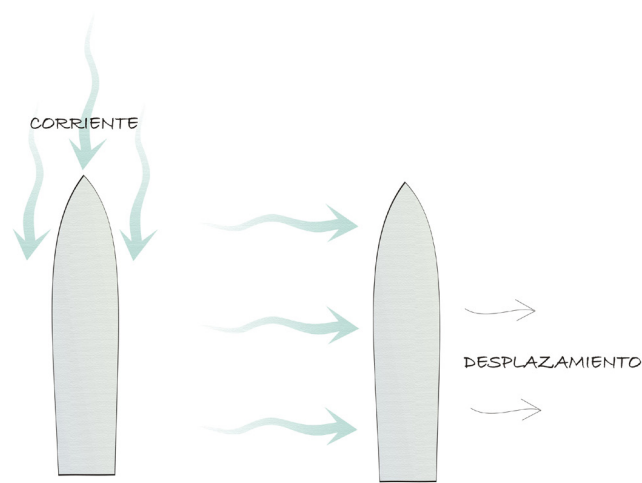
Corriente.

La última de las fuerzas que hay que considerar es la corriente. La resistencia de la obra viva de un buque a la corriente del agua es muy similar a la resistencia de la obra muerta al viento, sin embargo, la fuerza resultante es mucho mayor a una velocidad dada, ya que la densidad del medio es mucho mayor. Las líneas hidrodinámicas del casco son de suma importancia y la velocidad máxima de un buque es aquella en la cual la resistencia total del casco se equilibra con la fuerza que desarrollan las hélices.

La resistencia de la obra viva a la corriente del agua es proporcional al cuadrado de la velocidad de la corriente y al área de superficie que se presenta contra dicha corriente. Además es inversamente proporcional a la posición de las



líneas hidrodinámicas del casco con respecto a la dirección de la corriente. Por esto, la resistencia del casco a una corriente dada es mucho menor si dicha corriente viene de proa a popa que si la corriente es de través.

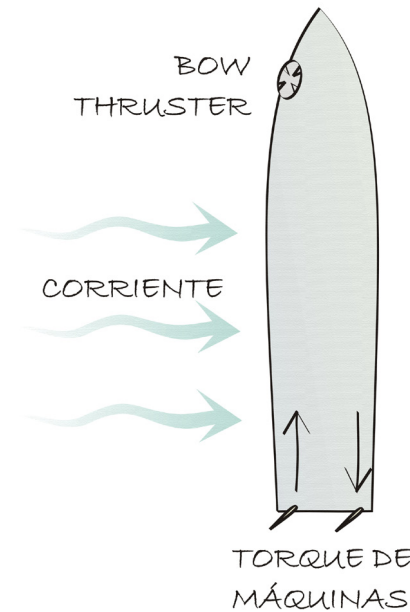


Como la corriente es, por definición, el movimiento del agua, el buque normalmente es llevado por este movimiento. Si se manioobra el buque como si no hubiera corriente y los objetos fijos se movieran con la velocidad de ésta, pero en sentido opuesto, se tendría poca dificultad en predecir su comportamiento.

En realidad, es importante tener una corriente relativa al buque, a no ser que ésta venga directamente de proa a popa. Si la dirección de la corriente en relación con el buque no es paralela a la quilla, debe haber alguna fuerza limitadora que proceda de las espías o de la maniobra de fondeo.

Quien maniobra, debe siempre tener en consideración la corriente cuando está maniobrando su buque cerca de objetos fijos. Debe añadir el vector de la corriente, al vector del movimiento del buque, para poder determinar su movimiento verdadero con relación al objeto fijo.

Al cambiar su velocidad debe recordar que la corriente permanece más o menos constante y debe tomar las medidas necesarias para compensarla. Finalmente, al maniobrar el buque a través de la corriente, se debe esperar que sea arrastrado, a no ser que se apliquen medios externos para detenerlos y en este caso las fuerzas requeridas son, por lo general, grandes.

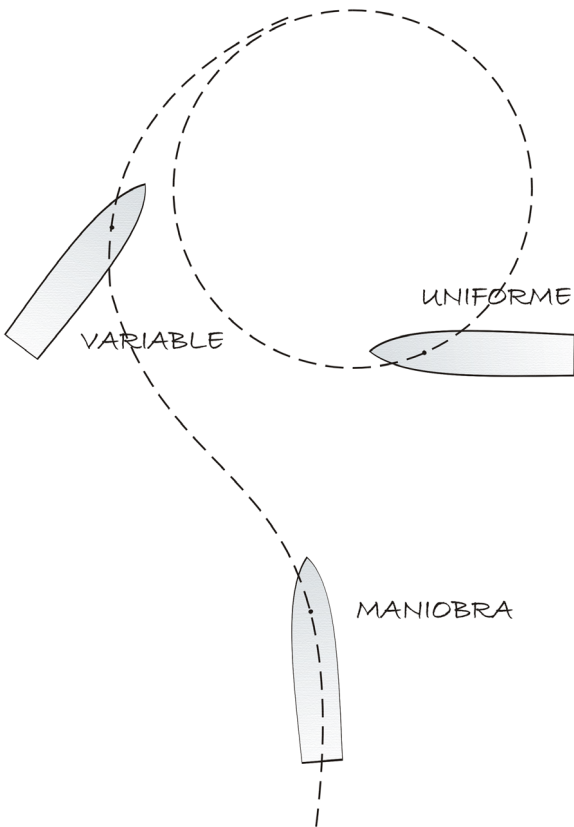


**ESTUDIO DEL MOVIMIENTO
GIRATORIO DEL BUQUE**

**Fuerzas que afectan al
movimiento giratorio.**

Al poner a una banda el timón de un buque en movimiento, se origina un cambio de rumbo del mismo. La trayectoria descrita por el centro de gravedad de este buque se llama Curva de Evolución. Las fuerzas que actúan durante la evolución son tres: la propulsión del motor, actuando en el plano diametral; la resistencia de la carena, la fuerza variable en magnitud en el sentido de la traslación, y la presión normal del agua, actuando sobre la pala.

Un buque navegando con velocidad constante y con caña al medio, tendría un movimiento rectilíneo hasta que se ponga el timón a una banda; en este momento empieza la evolución, dividiéndose ésta en tres fases o períodos, llamados de Maniobra, Variable y Uniforme.



El período de maniobra es el tiempo que transcurre desde que se empieza a poner el timón a la banda hasta que alcanza el ángulo deseado. Antes de poner la caña, sólo actúan la fuerza de propulsión y la fuerza de resistencia, ambas iguales y contrarias; por lo tanto, el movimiento es rectilíneo y uniforme. Al empezar a meter caña se crea la presión normal que crece de valor al aumentar el ángulo de caña, creándose entonces el movimiento de evolución.

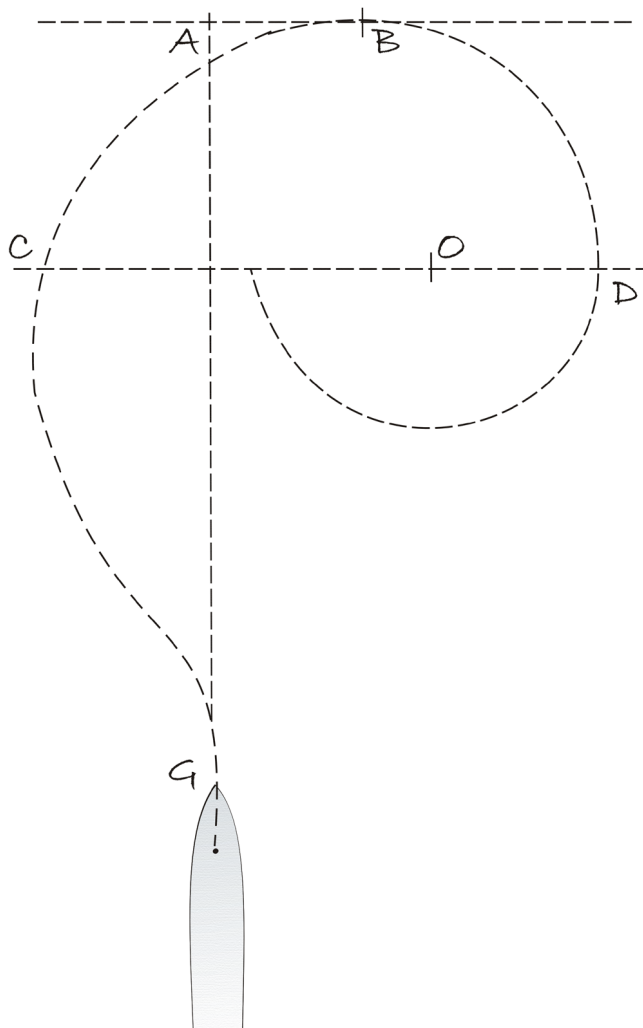
La velocidad del buque disminuye por la fuerza de retención y comienza el traslado transversal debido a la fuerza de abatimiento,

El período variable es aquel durante el cual, siendo constante el ángulo del timón, aún no se estableció el equilibrio dinámico entre las tres fuerzas que actúan sobre el buque y el movimiento, por lo tanto, es variable. Durante este período, la fuerza de resistencia es oblicua con relación al plano diametral, haciendo caer el buque hacia la banda donde se metió el timón; éste alcanza su máxima posición, el buque forma el ángulo de deriva entre el plano diametral y la tangente a la curva de evolución.

El período uniforme. es aquel que comienza cuando se establece el equilibrio dinámico y dura mientras no se altere ni el régimen de máquina, ni el ángulo de timón. En este caso, la resultante de las tres fuerzas es normal a la trayectoria; la velocidad angular, uniforme y el movimiento del buque se hace circular y uniforme.

Características de la curva de evolución. Las características de la curva de evolución son: el avance, diámetro táctico o de evolución, el radio de giro y el traslado lateral.

Avance es la distancia entre el punto G, origen de la evolución y el punto A proyección del punto más alejado de la evolución B, sobre el rumbo primitivo AG.



Puede definirse como espacio que se necesita por la proa para evolucionar y suele ser prácticamente de cuatro a cinco esloras.

Diámetro táctico o de evolución.

Es la mayor distancia transversal CD. Suele variar de tres a seis esloras.

Radio de evolución.

Es la distancia OC entre el centro del círculo, en el período uniforme y el mayor traslado.

Traslado Lateral.

es la distancia entre la línea de rumbo primitivo AG y un punto cualquiera de la evolución; así el traslado lateral correspondiente al punto B es la distancia AB.

Punto giratorio.

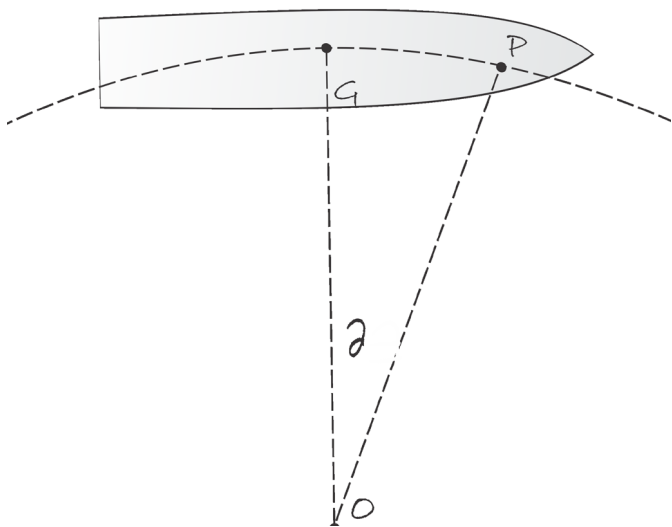
Desde el momento que se pone el timón a una banda, el buque empieza a caer con rapidez hasta cuando comienza el movimiento uniforme. La trayectoria durante este período es prácticamente una circunferencia. Las trayectorias descritas por cada uno de los puntos del buque, al llegar éste al período uniforme tienen formas análogas a las descritas en la curva evolutiva, y son circulares y concéntricas. El buque no sigue la línea proa-popa sino que navega oblicuamente con la proa en el interior y la popa hacia el exterior. Cada uno de los puntos del plano diametral describe una curva y el mencionado plano no es tangente a ellas, existiendo un punto situado en el plano diametral para el cual su curva de evolución es constantemente tangente a este plano, en dicho punto, precisamente, Burgois le ha llamado punto giratorio, siendo aquél en que parece que el buque gira sobre si mismo, para un observador situado a bordo.

En la figura p es el punto giratorio, G es el centro de gravedad y O es el centro de giro, en el período uniforme; se determina el punto giratorio p, conociendo el radio del círculo de evolución y la deriva, así:

$$GP = OG \operatorname{sen} \partial$$

La situación de este punto giratorio varía de posición en la primera parte de la evolución, no fijándose hasta que la curva es un círculo en que r y ∂ son constantes.

La velocidad y las condiciones evolutivas influyen en la situación del punto giratorio; si las condiciones son buenas, está muy próximo a la proa; en los buques de tipo medio se puede suponer situado a $\frac{1}{4}$ de la eslora hacia proa, estando a veces incluso fuera del buque, en la prolongación de la proa.



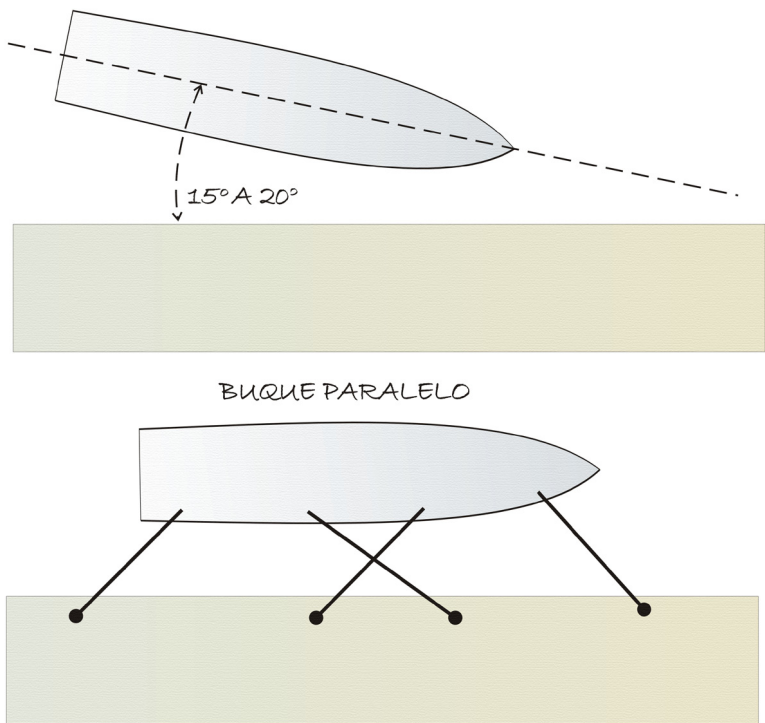
MANIOBRAS DE ATRAQUE

Entre las maniobras más interesantes en un buque están las de atraque y desatraque. Al explicar esta fase se presenta el problema de atraque y desatraque, efectuados a un muelle o a un buque. Las situaciones interesantes y problemas especiales son tantos, que es imposible cubrir todos en el poco espacio que se dispone, por lo cual solamente se tratará sobre los principios generales. Si se comprenden los principios, la solución de algún problema en particular nos resultará más fácil. El principio más importante en las maniobras de atraque y desatraque ha de ser siempre, la seguridad. Existen, naturalmente, casos extremos de mal tiempo y casos de emergencia donde se pueden producir problemas, pero si bajo

circunstancias normales ocurre alguna falla, es una evidencia positiva de haber juzgado mal la maniobra.

Atraque.
El error más común que comete el Oficial de Puente con poca experiencia es hacer la aproximación muy cerrada. Tienen temor de no poder llegar al muelle y han oído muchas historias de maniobras que sólo han requerido una orden a la máquina y entregar las espías al muelle. Con un buque moderno, y bajo condiciones normales, no existe razón alguna para aproximarse a poca distancia del muelle o buque, ya que existe la posibilidad de maniobrar el buque adecuadamente. Un margen de seguridad menor que 10 metros no es lo suficiente para contrarrestar cualquier cambio repentino del viento o un desequilibrio entre las máquinas.

La maniobra normal de atraque debe de ejecutarse como sigue: Se aproxima a un rumbo con-



vergente a 15 ó 20 grados de la enfilación del muelle, buscando una posición de manera que la banda por donde se atraca esté a 20 metros del muelle; al llegar a esta posición, se cambia el rumbo para que sea paralelo a éste y se detienen las máquinas para pasar las espías, luego se procederá al atraque del buque usando el cabrestante en las espía de proa y haciendo caer la popa con las máquinas. En esta operación se debe tomar todo el tiempo necesario y no apurarse, teniendo siempre cuidado de mantener el buque paralelo al muelle.

La razón por la cual es recomendable el ángulo inicial para aproximarse al muelle es para mantener la popa libre, para moverla hacia una banda o hacia otra, y para poder dar atrás si se ve que algo malo va a ocurrir. Nótese que el procedimiento anterior implica el moverse hacia el muelle en forma paralela en lugar de deslizarse contra el éste. Deslizarse a lo largo del muelle se debe evitarse siempre que sea posible, pues haciendo esto, lo menos que puede pasar es que se raye la pintura del buque.

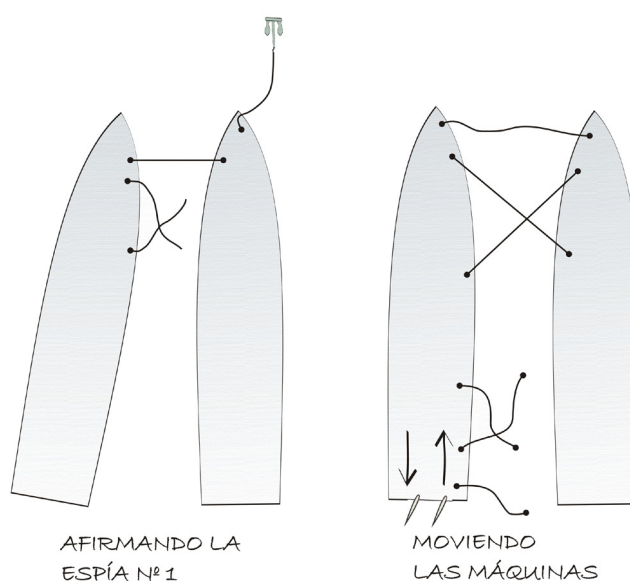
Para abarloarse a un buque fondeado se pueden aplicar los mismos principios que cuando se atraca a un muelle, con la excepción de que el Oficial al Mando deberá doblar las precauciones. Si el buque al cual se aproxima, está amarrado a una boya solamente o fondeado, el buque, por lo general, estará borneando y por lo tanto la maniobra es mucho más complicada. En este caso se debe aproximar con un ángulo no menor de 20 grados y a un poco más de distancia para dar un margen de seguridad más amplio. Debido a estas precauciones adicionales, es conve-

niente no tesar primero las espías de proa, ya que con esto se puede hacer caer la popa del buque y alejarla del buque aproximador.

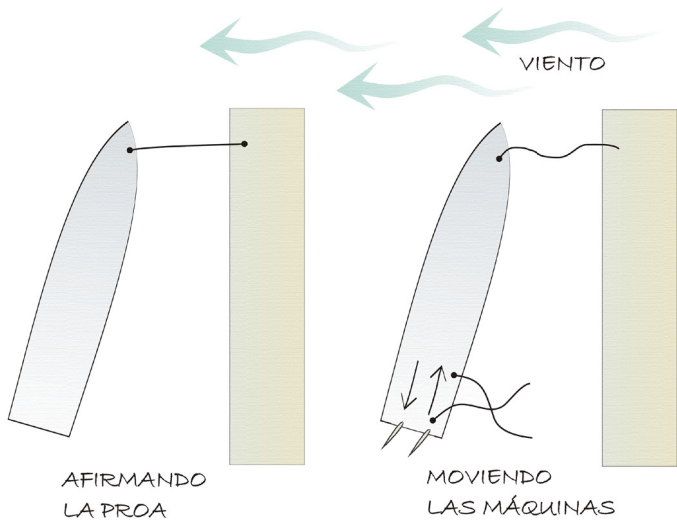
Debido a la tendencia que tiene el otro buque a girar y por falta de un cabrestante a popa, es necesario combinar la operación, es decir, entregar a las espías de proa cuando el buque se aproxima con su popa al buque fondeado. Esta maniobra es casi imperceptible si el Oficial al mando lo hace con cuidado, ajustando sus fuerzas para que el movimiento sea continuo.

El viento al atracar a un muelle.

El viento, naturalmente, complica la maniobra de atraque. Cuando está soplando desde muelle es necesario hacer la aproximación más rápidamente y cerrada para poder pasar las espías antes que el viento abate el buque. Pero no se deben olvidar las medidas de seguridad al hacer una aproximación muy rápida y cerca del muelle. Si el Oficial al mando está situado en el costado de maniobra y se tiene un repetidor de giro en el alerón, se puede ver exactamente hacia dónde se dirige el costado del buque.



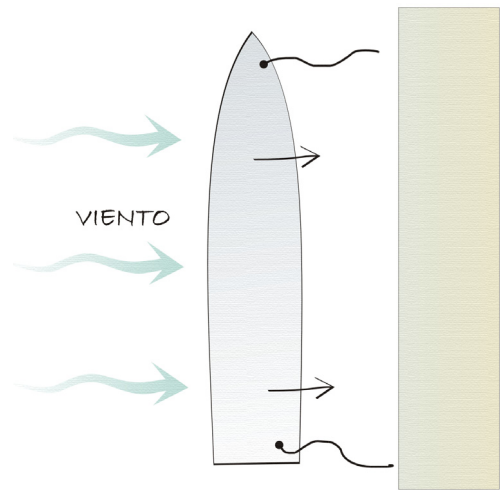
Excepto para casos extremos, todos los rumbos finales ordenados deberán hacerse de tal manera que si las máquinas no responden exactamente como se ha ordenado, el buque podrá pasar siempre libre de todo obstáculo.



Tan pronto como la proa esté firme al muelle, se puede mantener la popa en posición usando las máquinas. Esto se puede hacer bajo casi cualquier condición.

Cuando el viento está soplando hacia el muelle, en casi todos los casos, el problema es mucho más fácil, porque el viento viene a ser una ayuda para la maniobra. El secreto de este tipo de atraque es aproximarse con la suficiente distancia al muelle para quedar paralelo y a una buena distancia. Si se queda muy abierto el viento se encargará de acortar esta distancia, pero teniendo presente que la velocidad de abatimiento no afecte al casco cuando se atraque al muelle. El viento empujará más la proa hacia el muelle y esta fuerza debe de ser contrarrestada moviendo la popa con las máquinas. La mejor solución es tocar el muelle exactamente en posición paralela. Hay tendencia a tocar el muelle con la popa, pudiendo

romperse de esta manera una de las defensas de las hélices. Si el viento está soplando con fuerza (20 nudos o más) hacia el muelle, aun cuando se mantenga el buque paralelo, la velocidad de costado siempre será peligrosa. En este caso debemos aproximarnos a la posición de atraque, 50 metros hacia afuera y fondear el ancla de barlovento.



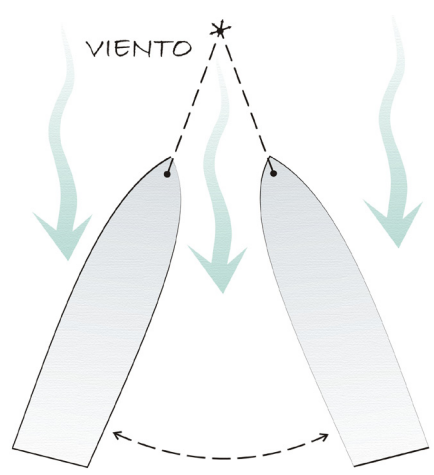
Esta ancla mantendrá la proa contra el viento, dándonos así una fuerza adicional para mantener la popa alejada del muelle con las máquinas. Con estas disposiciones se pueden cobrar a las espías con tranquilidad y seguridad y acercarnos a una posición de atraque tan despacio como se desee.

El viento al abarloarse a un buque fondeado.

Abarloarse a un buque fondeado o amarrado a una boya cuando esté soplando el viento, es un problema distinto, porque el otro buque se aproará al viento y casi siempre borneará considerablemente. El borneo puede hacerse menor si el buque fondeado acorta algo la cadena, pero así todo, si el viento es bastante fuerte el borneo va a ser amplio. Se recomienda estudiar el borneo con

tiempo y aprovechar la oportunidad de aproximarse rápidamente por sotavento mientras el buque fondeado se ha movido para dejarn libre la maniobra.

Un buque fondeado no bornea simplemente hacia la derecha o izquierda respecto de su proa, en realidad el buque se inclina hacia el viento y se desliza presentándole el costado hasta que la cadena se tesa. Esto hace que el buque gire presentando la otra amura al viento, repitiéndose el movimiento anterior.



Desatraque.

La maniobra de desatraque es a veces más difícil que la maniobra de atraque, porque exceptuando el viento y la corriente, no hay ninguna manera directa mediante la cual se pueda separar la proa del muelle o del otro buque. Por lo general, el procedimiento para desatracar es abrir la popa lo suficientemente para que esté clara y entonces dar atrás rápidamente, metiendo inicialmente el timón hacia la banda del muelle, para así abrir algo la proa. Existe una tendencia que hace que la proa se pegue al otro buque mientras se da atrás, y se debe tener cuidado de que el ancla del costado de maniobra no raye el costado del otro buque.

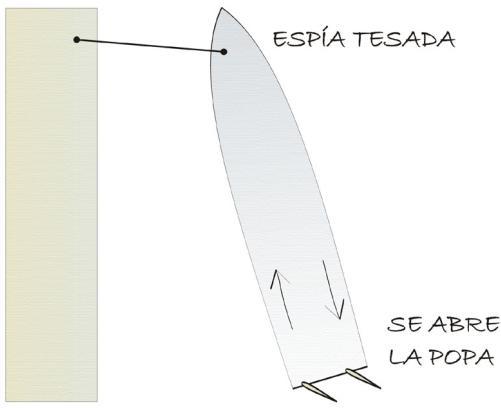
Normalmente, la popa se puede separar sin mucha dificultad, largando las espías y cobrando los senos de las espías de proa, haciendo que la popa abra con las máquinas. Esto debe hacerse algo despacio y con especial cuidado y atención en las defensas de proa, hasta que la amura de la parte del muelle esté apoyada sobre el mismo o sobre el otro buque.

Cuando la popa esté abierta lo suficiente, se manda a parar las máquinas y tesar las espías de proa.

A menudo, es útil dar atrás solamente con la máquina de afuera y metiendo el timón hacia el muelle, después de haber abierto inicialmente la popa.

Otro método y posiblemente menos violento de abrir la popa es largar las espías de popa y cobrar, poco a poco las aspías de proa, usando para esto el cabrestante. Este método es más lento, pero hay menos oportunidad de que un movimiento brusco cause averías.

Cuando hay un viento fuerte, que aconche el buque hacia el muelle, es recomendable hacer girar la popa hasta que el buque esté casi perpendicular al muelle, antes de dar atrás. Bajo tales circunstancias, se necesitan más defensas a proa, para evitar que la misma haga averías en el muelle. Si se abre la popa unos 10 grados con el viento aconchándonos, no es tarea difícil el

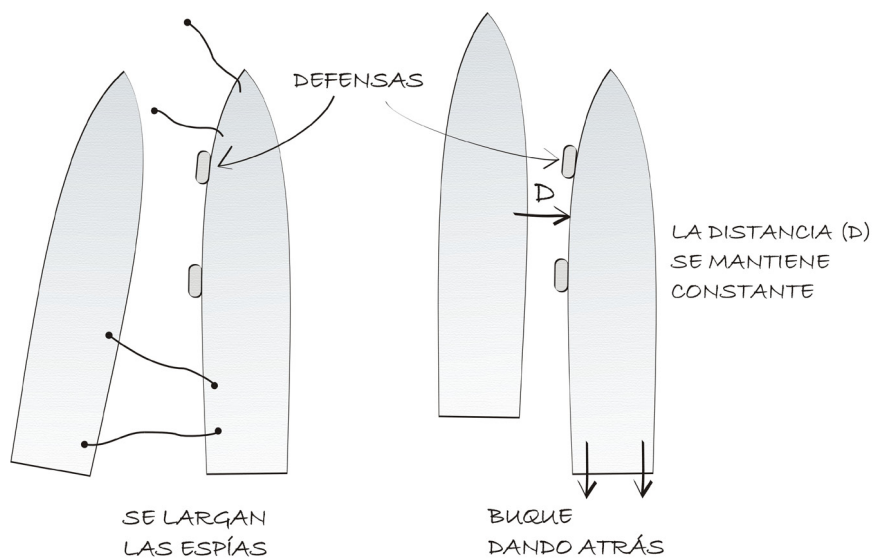


continuar el giro los otros 80 grados, porque la fuerza del viento se hace menos efectiva mientras menos costado se presente. Habiendo girado la popa contra el viento, es recomendable utilizar la tendencia que tienen los buques de llevar la popa al viento cuando van atrás. Al separarse, se puede dar atrás directamente contra el viento, para obtener espacio de maniobra antes de caer al rumbo que en definitiva se debe hacer para salir. Cualquier método que se utilice en la maniobra de desatraque, el secreto para tener éxito estriba en abrir la popa clara de todo peligro. La popa se considerará que está lo suficientemente abierta si el buque, al dar atrás, lo hace sin hacer contacto con el muelle.

Efectos de la corriente.

El efecto de la corriente entre dos buques o entre un buque y un muelle más o menos sólido es interesante. Si hay una corriente entre dos buques que estén cerca uno del otro y paralelos, el efecto de Venturi ejercerá una fuerza con tendencia a unir los dos buques, esta fuerza dependerá de la proximidad de los dos cuerpos y de las características del canal entre ellos. La fuerza que se experimentará será proporcional a la diferencia entre el cuadrado de la velocidad de la corriente entre los dos cuerpos y el cuadrado de la velocidad de la corriente por los costados exteriores de los buques. Por otra parte, si de repente se fuerza una corriente entre los dos buques, la fuerza tendrá tendencia a separarlos. Es como si acumulara agua entre los dos y busca la salida para separarse de los mismos. Finalmente, el problema se complica con frecuencia por el hecho de que uno de los buques se está moviendo en el momento crítico.

Al dar atrás para separarse del otro buque al que se esta abarloado siempre hay una fuerza que tiende a juntar la proa con la popa del otro buque. A pesar de todo lo que maniobre la proa no pasará todo lo abierta que se había calculado de la popa del otro buque. Este efecto se presenta porque el agua que desplaza el buque mientras estando atracado debe ser sustituida cuando se comienza a dar atrás. Por el costado de atraque el agua no puede ser sustituida rápidamente por la presencia de ambos buques, por lo cual la fuerza de la corriente es desde afuera, forzando a los buques a unirse. La distancia entre los buques en los puntos más cercanos tiende a mantenerse constante, mientras se está dando atrás.



Este efecto de desplazamiento también actúa en contra y es probablemente la razón por la cual hay tantas situaciones complicadas pero sin haber muchos accidentes. El agua que hay entre los dos buques al aproximarse actúa como un cojín y evita que ambos se toquen.

ANEXO A

EL BUQUE A VELA

HISTORIA DE LA NAVEGACIÓN A VELA

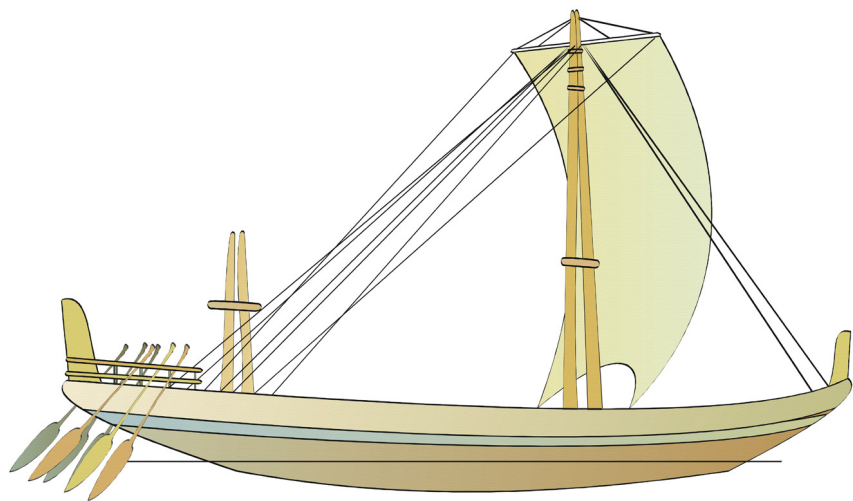
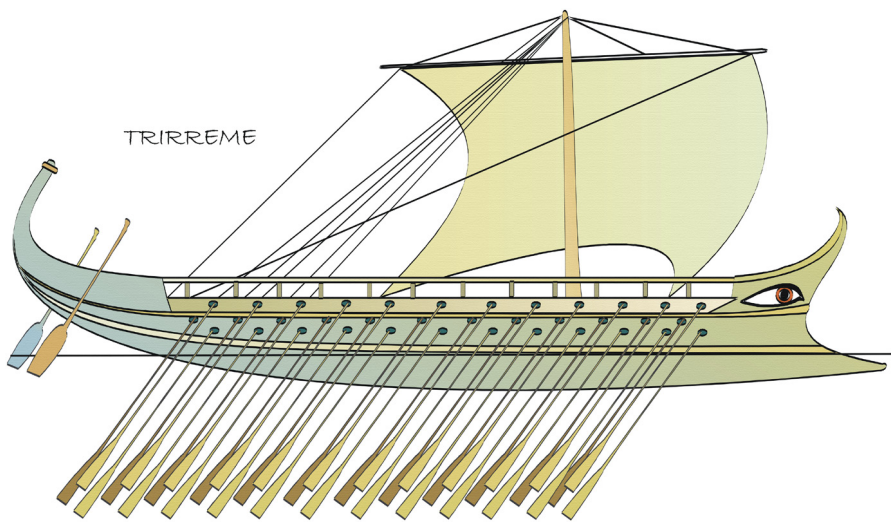
La historia de los buques a vela comienza principalmente con los egipcios, cuando tenían que navegar el río Nilo a favor y en contra de la corriente. Con el desarrollo de la navegación a vapor, este tipo de buques ha ido perdiendo importancia, siendo actualmente utilizada en el área de la competencia deportiva y la instrucción marinera; sin embargo, existen regiones del mundo, como por ejemplo el área de Chiloé, donde este tipo de embarcación aún persiste y se emplea, para el transporte de personas y de carga. En la historia de la humanidad, se han desarrollado diversos tipos de buques a vela, que han ido evolucionando junto con el avance de la tecnología. Algunos de los tipos de veleros en la historia son los siguientes:

La Embarcación Egipcia.

Era una embarcación sencilla con una vela cuadra, sostenida por dos palos de madera, un mástil y una botavara o palo, y utilizaba para su dirección corridas de remos. Sólo podía navegar con el viento empopado, pero como en el valle del Nilo el viento sopla casi siempre desde el norte, ello permitía navegar contra la corriente, y para navegar río abajo no se necesitaba vela, sino que se navegaba sólo con remos.

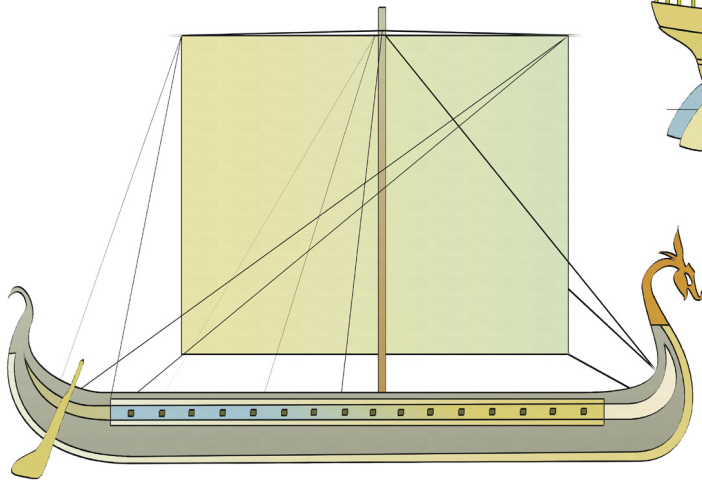
El Trirreme.

El trirreme era una nave de guerra del siglo VII a. C., equipada con una vela y con remeros posicionados en distintos niveles a cada flanco, de ahí su nombre. Se convirtió en el buque de guerra dominante en el mar Mediterráneo, desde finales del siglo VI hasta el siglo IV a. C. La primera y más famosa batalla naval de la Antigüedad, en que los trirremes se utilizaron, fue la de Salamina, en el 480 a. C., que enfrentó a la flota griega con la Armada persa, que era numéricamente muy superior.



El drakkar.

La presencia de los buques escandinavos era muy extendida por los pueblos europeos en la Edad Media. Los vikingos, cada verano atacaban con largas embarcaciones capaces de remontar los ríos, hasta casi cualquier ciudad en el interior. Los navegantes nórdicos, enfrentados con las furias del viento y el oleaje de las mareas invernales desconocidas en el Mediterráneo, construyeron sus embarcaciones de acuerdo con sus necesidades. Su diseño era básicamente un casco robusto y alargado, capaz de cortar las terribles olas que azotaban los mares del Norte. Los buques destinados a la guerra eran llamados genéricamente como herskips o Dreki. Se hallaban impulsados por remeros, cuyo número oscilaba en función del tamaño de la embarcación.

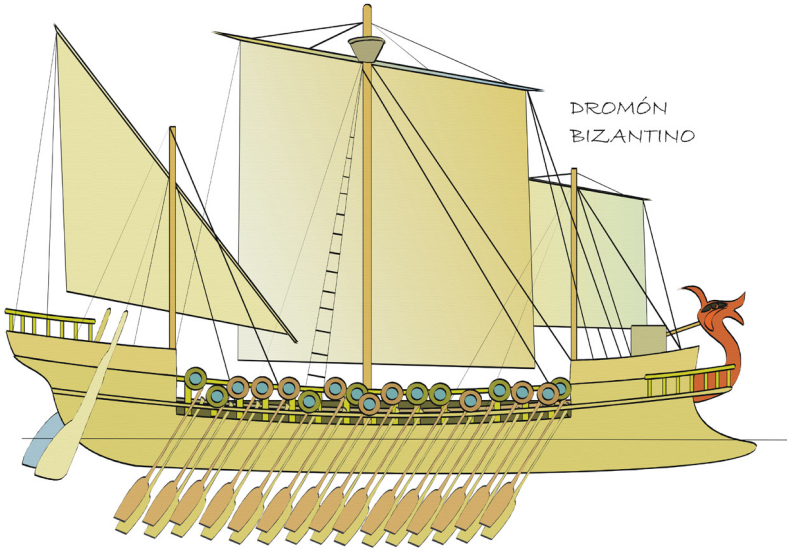


DRAKKAR

Dromón bizantino.

Después de la caída del Imperio Romano de Occidente, las flotas de guerra prácticamente desaparecieron del Mediterráneo. Los pocos buques de guerra, que seguían la técnica del trirreme romano, fueron sustituidos, a mediados del S. IX, por el formidable Dromón. Llevaba tres mástiles con velas latinas o triangulares, aunque poseía dos

filas de remos manejados por 150 ó 200 hombres; también llevaba un armamento impresionante por lo pesado, como balistas (especie de gigantescas ballestas manejadas por medios mecánicos) y catapultas. En la proa portaba un artefacto de bronce, activado por fuelles, que proyectaba un fuego abrasador contra las naves enemigas, el famoso Fuego Griego. Su actividad fue destacada en la reconquista de Chipre por el Emperador de Bizancio, Romano V, y su diseño fue copiado por los musulmanes durante las cruzadas.



DROMÓN
BIZANTINO

La Galera.

La Galera fue un tipo de buque típicamente mediterráneo que tiene su origen en los trirremes romanos. En sus formas definitivas, la galera surge en el siglo XIV y alcanza su apogeo durante el siglo XVII. A diferencia de los trirremes, su casco era más alargado y ligero e iba provisto de castillo de proa y el alcázar en la popa donde se alojaban los oficiales. Su movimiento estaba asegurado por mástiles con aparejo latino, en periodos de viento, y por la fuerza de los remeros, llamados galeotes, durante los periodos de falta de

viento y, especialmente, durante las batallas. En éstas, la galera se comportaba como una plataforma de batalla que era prolongación del combate terrestre.

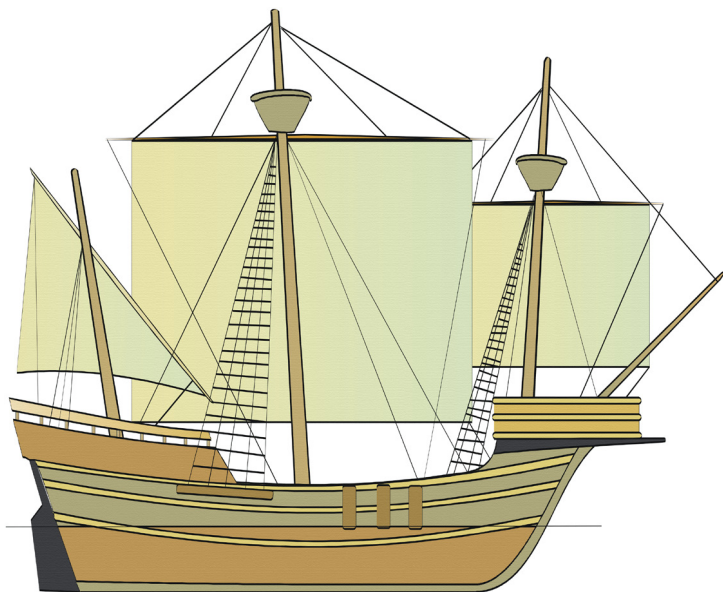
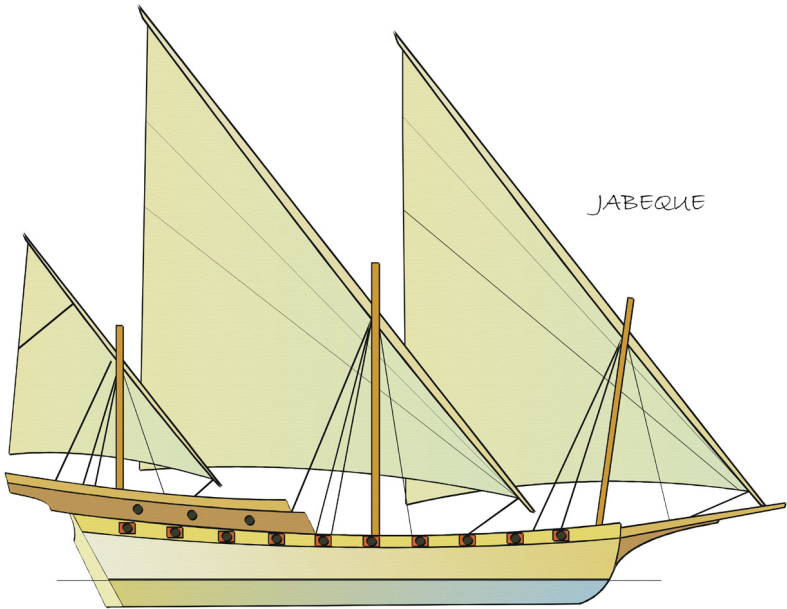
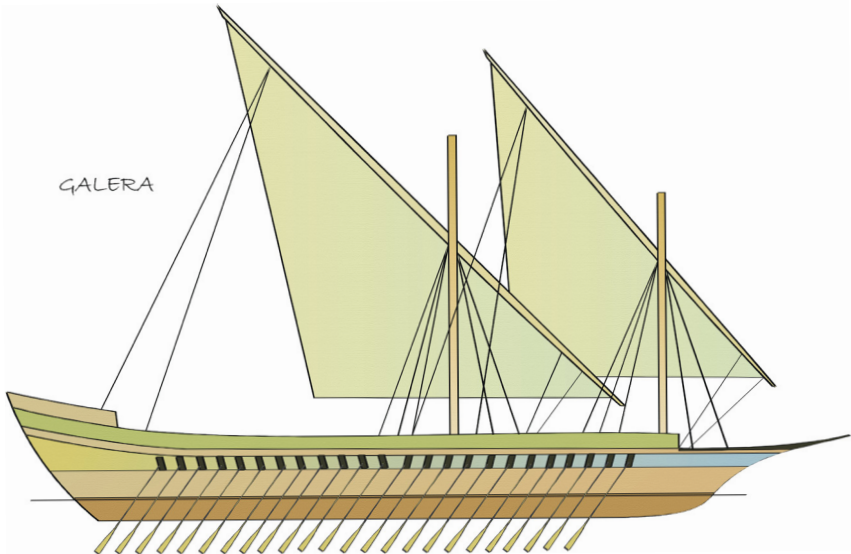
Cuando las galeras quedaban trabadas, la infantería saltaba al abordaje de la nave contraria. Éste fue el origen de la Infantería de Marina, cuya primera unidad (Tercio de Armada) se creó en España durante el reinado de Felipe II.

El Jabeque.

Como perfeccionamiento del Dromón Bizantino y de la galera, surge en el siglo XV el jabeque. Este navío fue adoptado por los corsarios argelinos y tunecinos en sus incursiones contra las costas y la navegación cristiana en el Mediterráneo. Inicialmente, el jabeque berberisco era propulsado por remos y velas, aunque era la vela el sistema preferido de navegación, empleando los remos únicamente para maniobras de puerto o en caso de viento calma. A finales del siglo XVII los corsarios magrebíes modifican la estructura del jabeque suprimiendo los remos, dando lugar a un buque de casco alargado, fácil de maniobrar y de poco calado, con tres mástiles que llevaban como aparejo velas latinas o triangulares.

La Coca y la Carraca.

La embarcación típica de la Escuela Naval Nórdica era la coca, inventada a finales del siglo XII para el comercio de la Liga Hanseática. Tenía un casco redondo, una eslora de unos veinte metros y una manga de diez. Esto le permitía soportar bien el embate de las olas y almacenar una gran carga (hasta 200 toneladas). Se gobernaba mediante un timón central, fijado al codaste, lo que le daba una gran manio-



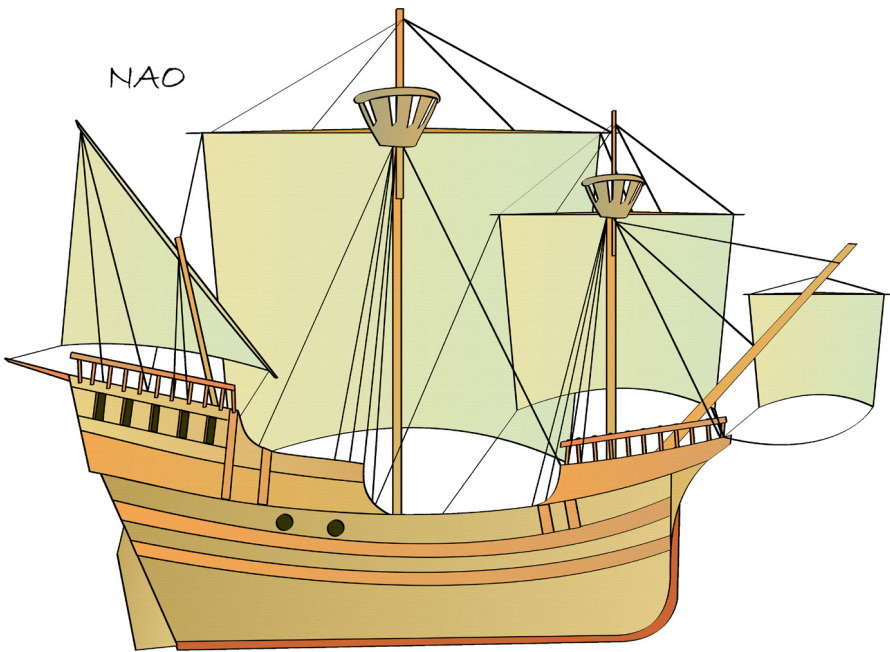
brabilidad. En cuanto al aparejo, consistía en una gran vela cuadra, colocada en el centro de la nave, que podía aumentar o disminuir de superficie gracias a la boneta (una vela auxiliar que se colgaba de la mayor) y a las bandas de rizos, unas hileras de cuerdas cosidas a la vela, que recogían parte de la misma. A estas velas se añadió otra llamada bolina, que iba desde la mayor hasta un pequeño palo (bauprés), colocado en la proa. Ayudaba a mantener la tensión de la vela cuando se navegaba contra el viento. A comienzos del siglo XIV, la coca se readaptó para la navegación mediterránea, formándose la carraca. Tenía gran capacidad (hasta mil toneladas de arqueo) y estaba dotada de tres mástiles, con velas cuadras en el trinquete y mayor, y latina en la popa.

La Nao.

La nao era la embarcación que dominaba la navegación comercial portuguesa de larga distancia, a lo largo del siglo XVI. Las "naus da India" son el principal ejemplo de este tipo de navío mercantil de gran envergadura, bien distinto de la carabela, por el tipo de velamen y estructura del casco y del volumen de carga transportable. Las naos aparejan velas redondas en el mástil grande y en el trinquete, mientras que en la mesana recurren al velamen latino, para auxiliar la maniobra del timón.

La introducción de castillos a proa y a popa tiene como objetivo la creación de aposentos para los pasajeros y miembros más importantes de la tripulación. La dimensión y el número de las cubiertas aumentan durante el siglo XVI, para albergar una cantidad creciente de mercancías de Oriente. A finales del siglo XV, tienen una o dos cubiertas, un castillo a proa con garita y un castillo a popa con

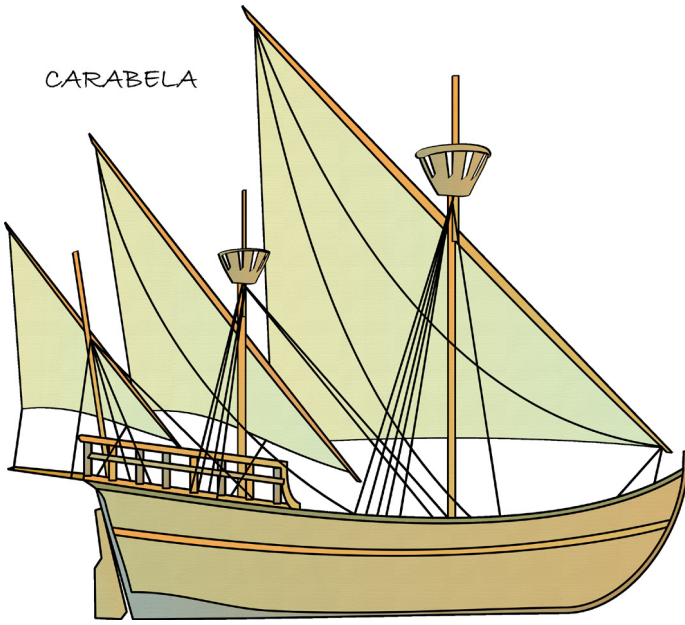
toldo y capitel. El combés (espacio descubierto entre los dos castillos) era frecuentemente protegido por jaretas (redes que amparaban la caída de los mástiles y vergas y dificultaban el abordaje). En la segunda mitad del siglo XV, el número de cubiertas aumenta a 3 ó 4, al mismo tiempo que el tonelaje del navío y el velamen necesario para moverlo. En el caso de las carabelas, el aumento de la envergadura implicaba normalmente el aumento del número de mástiles. En las naos, el aumento se hace sentir en la dimensión y el número de vergas y velas por mástil, manteniéndose la existencia de dos mástiles de aparejo redondo, el grande y el trinquete, y con velamen latino.



La Carabela.

El origen de esta embarcación es aún, en la actualidad, objeto de debate, ya que existen multitud de teorías al respecto, pero pocas pruebas concluyentes. Se cree que el origen de la carabela sería el dhow árabe, introducido en la Península Ibérica a raíz de la Conquista.

CARABELA



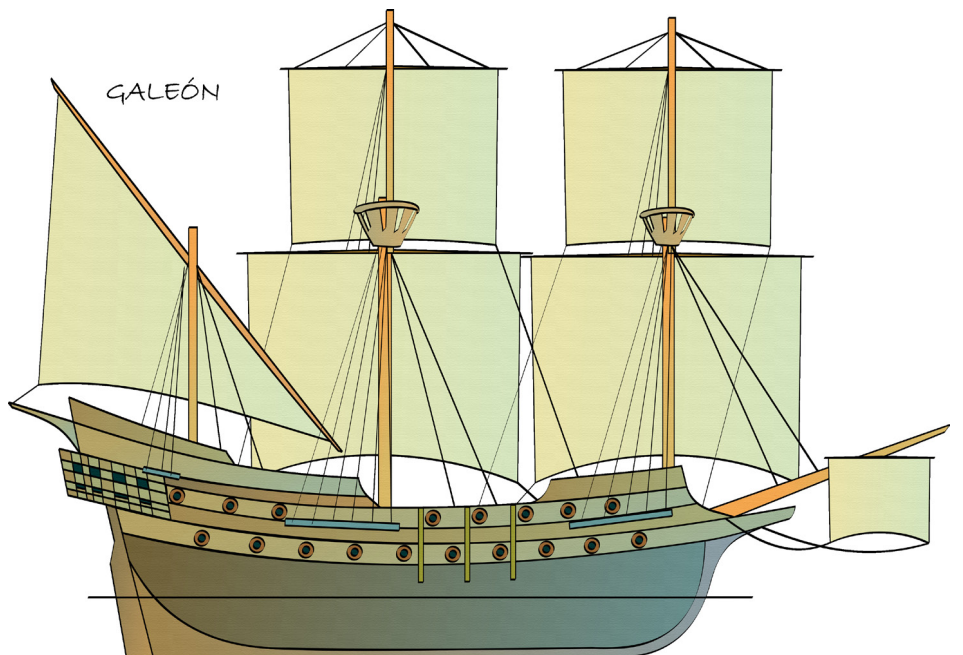
La carabela como tal, era una embarcación larga y estrecha, con aparejo redondo o latino, arboladura de dos a tres mástiles, con una sola cubierta y un elevado castillo de popa, diseñado específicamente para los viajes de exploración y, ciertamente, los diseños más afamados y de mayor prestigio, provenían de la Escuela de Navegación de Sagres, en Portugal. Tal y como mencionaba Íñigo de Arrieta, uno de los miembros de la tripulación de Colón, en su primer viaje, y Comandante de la Flota de Vizcaya, las carabelas eran "corredoras extremadas, buenas para descubrir tierras", pudiendo alcanzar velocidades de hasta 10 nudos, algo excepcional en la época. Y es que, debido al tipo de velamen, la carabela requería de marineros más experimentados y hábiles, ya que las embarcaciones contemporáneas, como la carraca o la nao eran, por así decirlo, más "dóciles" y lentas.

El Galeón.

La riqueza de la tecnología de las naves españolas se resume en los galeones que fueron la guardia de la Carrera de las Indias y de las armadas en Europa.

La palabra galeón evoca la imagen de buque español que traía tesoros de América y era presa atractiva para corsarios, piratas, filibusteros y bucaneros. El galeón español, propiamente dicho, nace en la primera mitad del XVI, con una finalidad de buque armado para la defensa; sin embargo, todavía en los contratos de construcción de naves en Guipúzcoa, entre 1550 y 1580, se emplean indistintamente los nombres de naos y galeones para señalar barcos con los mismos portes e iguales proporciones, trazas, medidas y fortalezas. El uso debió de ir restringiendo su significado al de la aplicación final, y galeón se reservaría para designar nave reforzada, en cuyo caso incorporaría portas (aberturas en los costados para la artillería), alcázar (reducto para la defensa a popa del palo mayor) castillo y jaretas (redes de cabos o celosías de listones de madera que techaban la zona central de la cubierta o combés, para impedir que los enemigos ocuparan esta cubierta en los abordajes), que podrían ser añadidos posteriormente.

GALEÓN



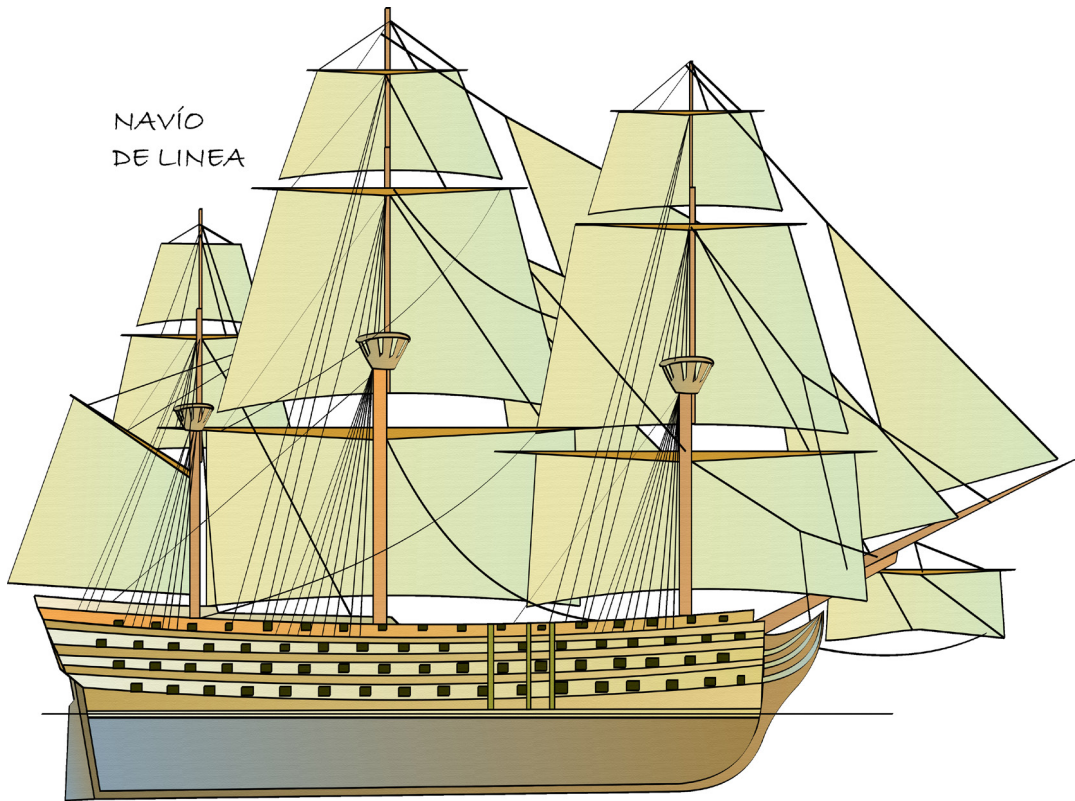
El Navío de Línea.

El navío es un buque de guerra de tres palos con aparejo de velas cuadradas y de dos a tres cubiertas artilladas. También conocido como navío de línea, al ser el tipo de buque que formaba la línea de batalla entre los siglos XVII y XIX.

El concepto de navío apareció a finales del siglo XVI, en Inglaterra, como evolución de los buques existentes, como el galeón, ante los avances

nales y maniobrar junto al resto de la Escuadra.

Para protegerse de los impactos enemigos, el casco se formaba superponiendo tablones gruesos de roble o encina, para formar capas de hasta medio metro de espesor o más, en los puentes. La obra viva (parte del barco sumergida) se forraba con planchas metálicas de cobre, para impedir la acción de parásitos marinos y se alternaban capas de estopa



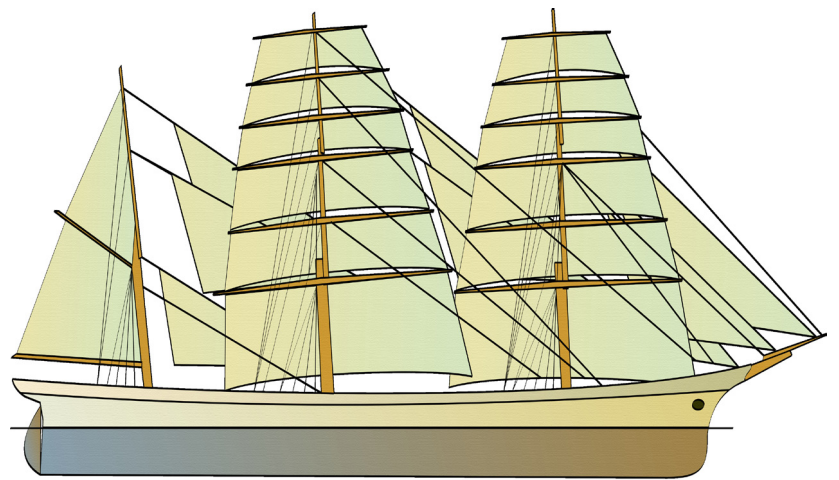
de la artillería naval y las mejoras técnicas en los buques de vela. Las flotas debían presentar una línea de buques cada vez más artillados, para desarbolar y destruir los buques enemigos, llegando al abordaje como último recurso, superando la concepción existente hasta entonces de que el combate naval era una extensión del terrestre, en el que había que abordar siempre al enemigo, para luchar cuerpo a cuerpo. En el siglo XVII se desarrolla el concepto, que llegará a su cumbre en el siglo XVIII con el navío de línea, diseñado para formar estas líneas artilleras

y alquitranados para aumentar la duración de los materiales. La artillería más pesada (piezas de 42 a 32 libras) iba en el puente inferior y se iban colocando piezas cada vez más ligeras en los superiores. Su desplazamiento oscilaba entre las 1.200 y 3.500 toneladas. Al ser un buque lento y que requería gran número de tripulantes para su maniobra, las marinas de guerra disponían de gran cantidad de buques menores como fragatas, corbetas, goletas o bergantines para misiones que requerían movilidad y acción independiente de la flota.

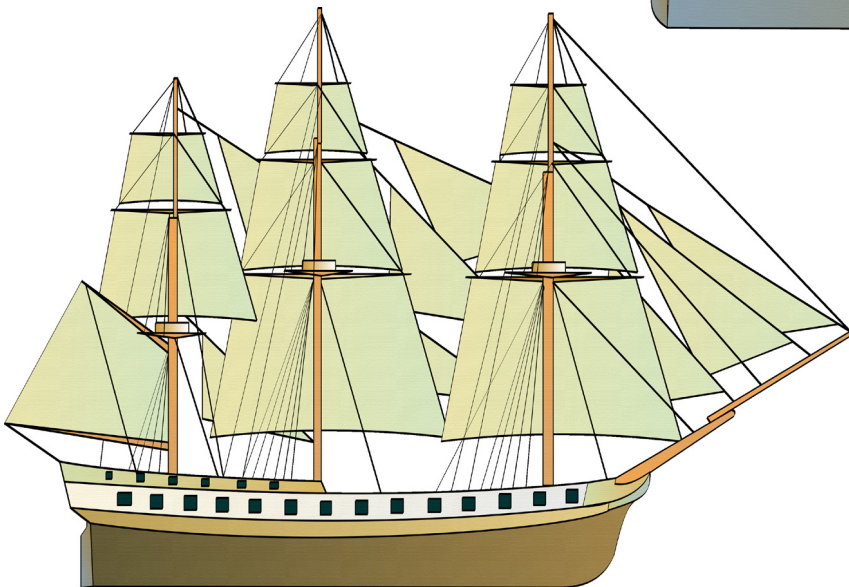
La Fragata.

Durante el siglo XVIII, las fragatas comenzaron su apogeo en todas las marinas, aún cuando las primeras habían hecho su aparición en el siglo anterior. Se buscaba un buque robusto y con un considerable poder ofensivo, pero más maniobrable y rápido que los grandes navíos de línea. La fragata era, por tanto, un navío de menor porte y con una sola batería. Su aparejo era similar al de los grandes navíos: tres palos y todos ellos con velas cuadras, excepto la cangreja del palo de Mesana. La fragata tipo, de principios del XVIII, solía desplazar entre 200 y 300 toneladas e iba armada de 30 a 40 cañones. Más tarde aumentaron su tonelaje y armamento y prácticamente llegaron a igualar a los navíos de línea menores, cuando comenzaron a montar una segunda batería.

deriva del aparejo del bergantín, con las velas de cuchillo, disposición usual en las corbetas, pero de dos piezas como los pailebotes. El bricbarca apareció en la segunda parte del siglo XVII y se empleó de forma usual hasta el siglo XIX. Se caracterizaba por la gran superficie de vela que era capaz de desplegar para sus desplazamientos oceánicos.



BRICBARCA



FRAGATA

La Bricbarca.

El bricbarca fue un buque, generalmente de tres o más palos, con su aparejo formado por velas cuadras en los dos primeros palos, al estilo del bergantín, es decir, velas dispuestas en los palos, colgando de vergas transversales respecto al eje longitudinal de la nave (el que va desde la proa hasta la popa). El tercer mástil

EL APAREJO

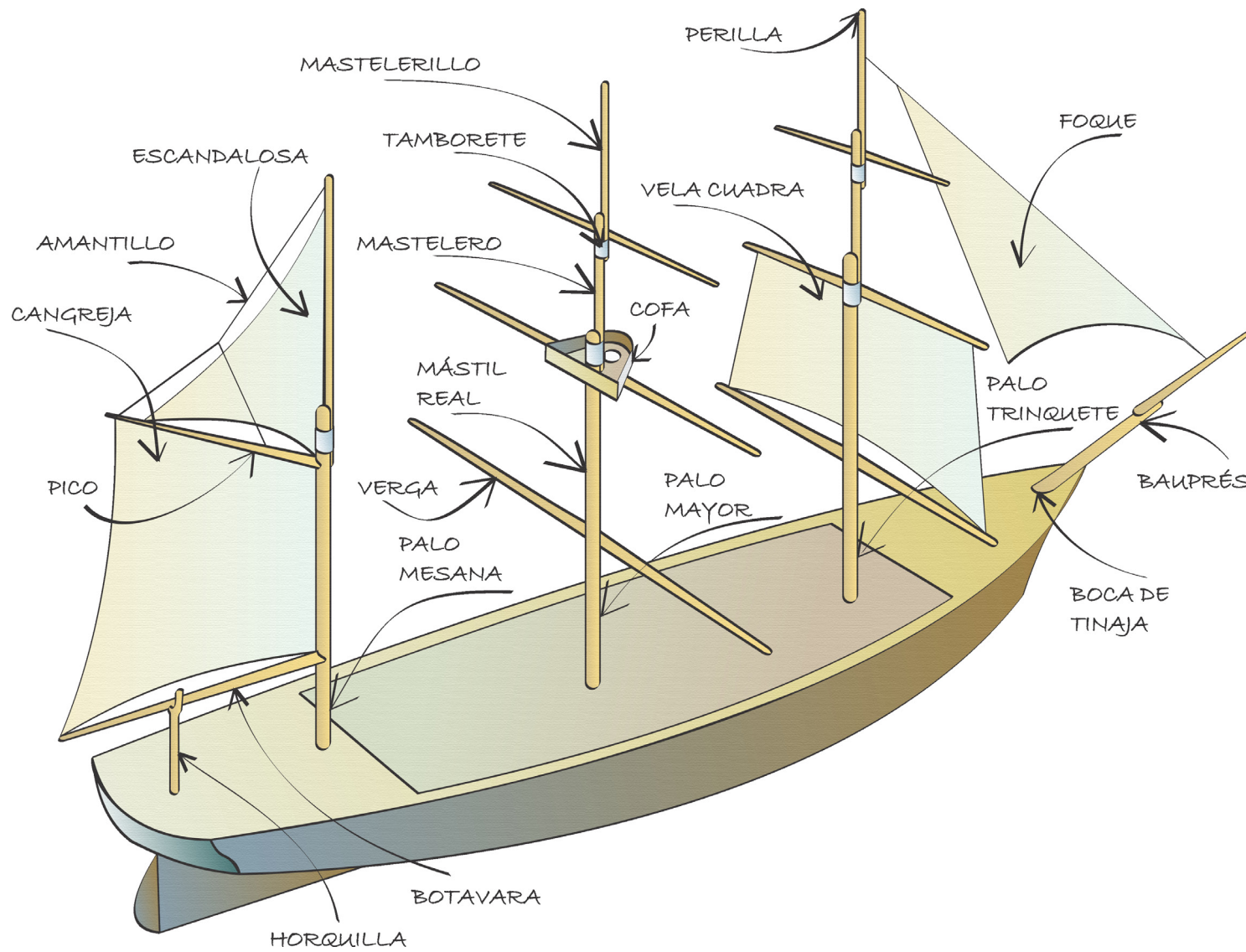
El aparejo o arboladura es un conjunto de palos, jarcias y velas que lleva un velero permitiéndole que la fuerza del viento desplace la embarcación hacia el sentido requerido.

Tipos de palos.

El mástil.

En un gran velero, éste no es un solo palo, sino que se compone de varios, partiendo por el llamado real, luego el mastelero para terminar en el mastelerillo. Este palo consta, además, de una mecha, parte inferior y que des-

cansa en un espacio de la sobrequilla llamada carlinga. El palo sobrepasa a las cubiertas interiores en una abertura llamada fogonadura. También, algunos palos cuentan con una plataforma, que se denomina cofa, y cuyo propósito es poder hacer firme la jarcia y también ser punto de observación. Algunas cofas cuentan con una abertura, llamada boca de lobo, y que sirve para acceder a ellas de manera más segura. El palo, en su parte superior o tope, termina en un trozo de madera circular y que por su forma recibe el nombre de perilla. Como se ha indicado, un palo puede estar subdividido en dos o tres



palos de menor tamaño, teniendo un dispositivo de unión entre ellos, llamado tamborete. Cuando un buque tiene más de un palo, el de más a proa recibe siempre el nombre de trinquete y el de más a popa se llama mesana.

El Bauprés.

Es un palo que sale hacia proa de la roda de los veleros, por un orificio llamado boca de tinaja. Sobre el bauprés se despliegan unas velas tipo cuchilla, que se denominan foques. Este palo es muy característico de los buques a vela y bajo este se instala normalmente lo que se denomina mascarón de proa.

La percha.

Es un apéndice que se hace firma en los mástiles y que permiten envergar las velas. En los veleros se cuenta con tres tipos de perchas, los picos, la botavara y la verga.

Los picos.

Son perchas colocadas con una inclinación de 45° con respecto a los palos del buque y por las caras de popa de éstos. Quedan suspendidos por medio de un amantillo y en su base por un pinzote. Sobre esta percha se despliega una vela cuchilla que se llama escandalosa.

La botavara.

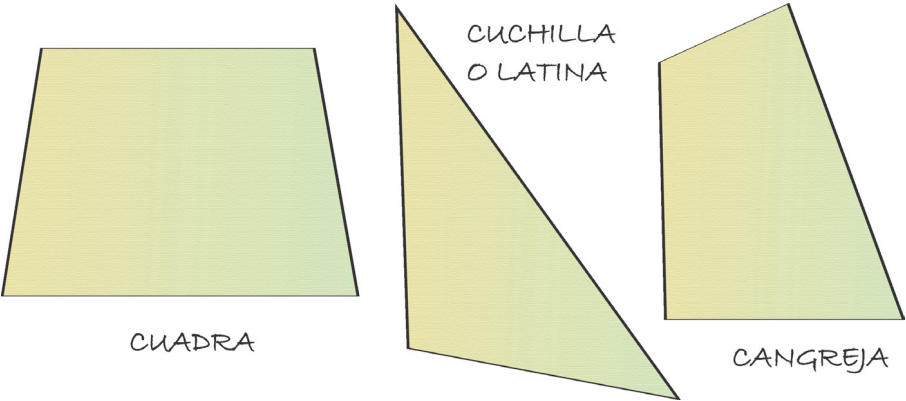
Es una percha horizontal que corre al andar del buque y que sale hacia popa desde la parte inferior de los palos. Sobre este palo y en conjunto con el mástil, se puede cazar una vela, que en caso de los buques a vela, es de una superficie mayor. La botavara se puede mover, haciendo pivote en el mástil, con el objeto de orientar la vela. La botavara, cuando no está en uso, descansa sobre la horquilla.

Las vergas.

Son perchas horizontales que están firmes al mástil, formando una cruz y sirven de soporte a las velas cuadras. Cuando las velas se cargan (se recogen), quedan guardadas en las vergas para así poder ser cazadas (desplegadas) de manera fácil. Existen veleros con más de una verga, siendo la de mayor tamaño y, por lo tanto, despliega una vela cuadra con mayor superficie, la que se encuentra más cerca de la cubierta., llamada trinquete.

Tipos de velas.

Existen dos grandes tipos de velas, las **cuadras** y las **cuchillas**. Las primeras de este tipo se envergan en las vergas de los mástiles, pudiendo este palo tener varias de estas velas. También existen velas trapezoidales y las cangrejas, que se envergan entre el pico y la botavara.



Con relación a las velas cuchilla o triangulares, dependiendo de dónde se instalen reciben su nombre. Así, las velas que se envergan en los estayes del palo trinquete se denominan foques. Las velas que se envergan en los estayes de los otros palos del buque se llaman estayes. La escandalosa se enverga sobre el pico y el mastelero o mastelerillo.

Tipos de jarcias.

Como se indicó en el capítulo III, en los veleros existe una jarcia de labor y otra llamada jarcia fija. Dentro de esta última, en los buques a vela se pueden destacar las siguientes:

Obenques.

Son cabos de acero cuyo propósito es afirmar los mástiles hacia las bandas de un velero. Normalmente van más de uno por banda en cada palo. Cada cierto tramo, se unen los obenques entre sí, de trecho en trecho, por delgados cabos llamados flechastes, formando peldaños que constituyen una escala y sirven para que la tripulación pueda subir hacia las partes superiores del mástil.

Estayes.

Son cabos de acero y sirven para afirmar el mástil (palo real, mastele-ro y mastelerillo, hacia proa). Tanto éstos como los obenques, terminan en un dispositivo que se llama acollador cuyo propósito es poder trenzar el alambre.

Burdas.

Son cabos de acero que se afirman a los palos hacia las bandas, de manera similar a los estayes, pero hacia popa. Existen burdas que van hechas firmes al buque y otras que se afirman a la embarcación con un aparejo con gancho, haciéndose firme en el lugar donde convenga.

Galgas.

Son cabos de acero que se unen entre los diferentes mástiles de un buque.

Dentro de las jarcias de labor se pueden destacar las siguientes:

Drizas.

Permiten izar, arriar y mantener en su posición una vela.

Escotas.

Permiten orientar las velas con respecto al rumbo del velero y dirección del viento.

Braza.

Son jarcias cuyo propósito es mover las vergas de acuerdo con el viento predominante.

Amantillo.

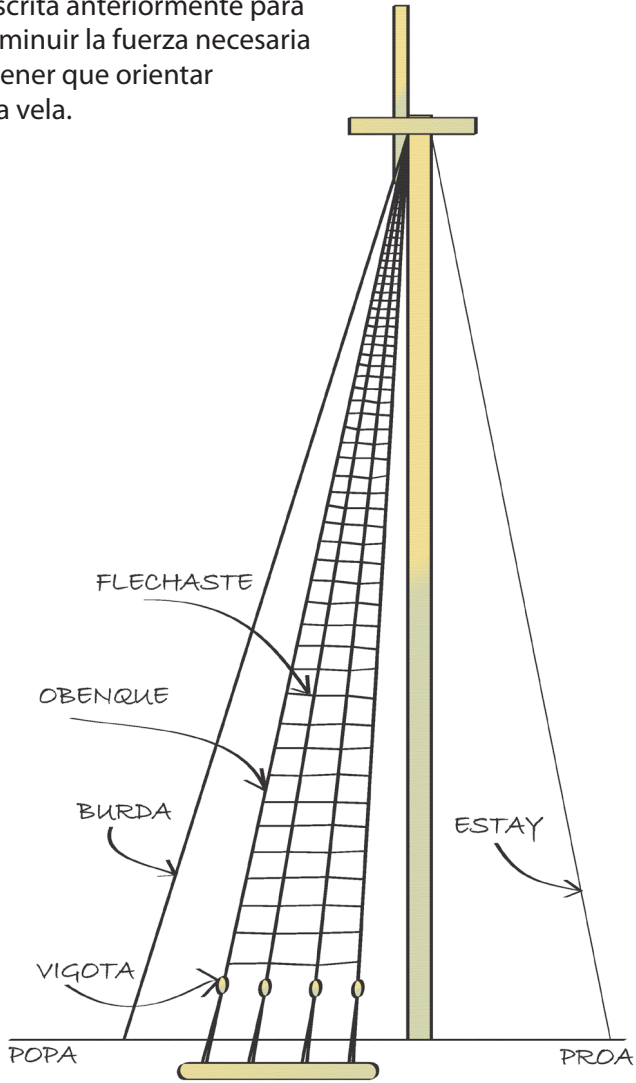
Sirve para mantener en su posición de trabajo una percha.

Contra amantillo.

A diferencia del amantillo, su función es evitar que la percha se vaya hacia arriba.

Aparejo.

Se instalan en la jarcia de labor descrita anteriormente para disminuir la fuerza necesaria al tener que orientar una vela.

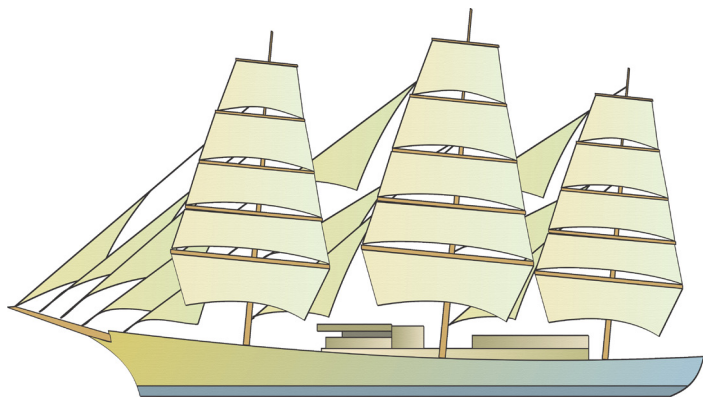


DIFERENTES TIPOS DE VELEROS

En la era moderna y con el avance de la propulsión a hélice, los grandes buques a vela comenzaron a desaparecer, siendo remplazados por unidades a propulsión independiente del viento. Sin embargo, aún persisten grandes veleros que son utilizados principalmente por las Armadas de diversos países con propósitos de instrucción.

Fragata.

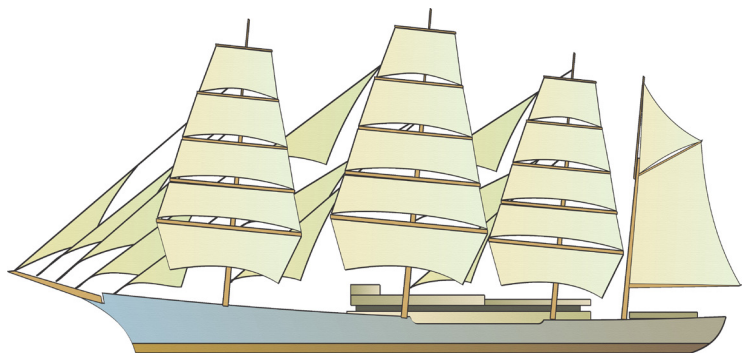
Es un buque a vela que consta de tres o más palos y que llevan vergas en todos ellos.



FRAGATA

Barca.

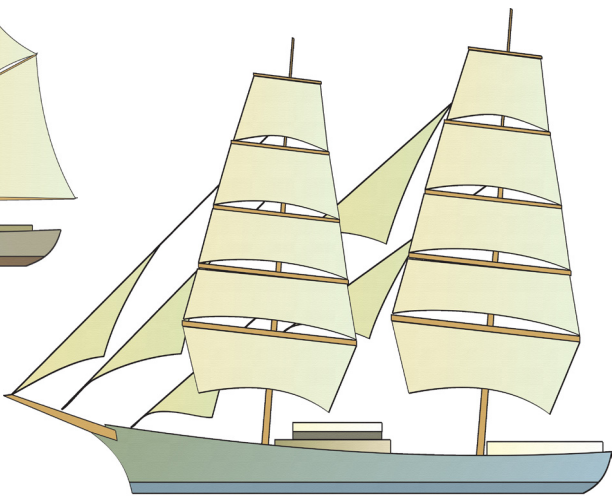
Buque a vela de tres o más mástiles con vergas en todos ellos con excepción del palo mesana, en el cual lleva sólo pico y botavara.



BARCA

Bergantín.

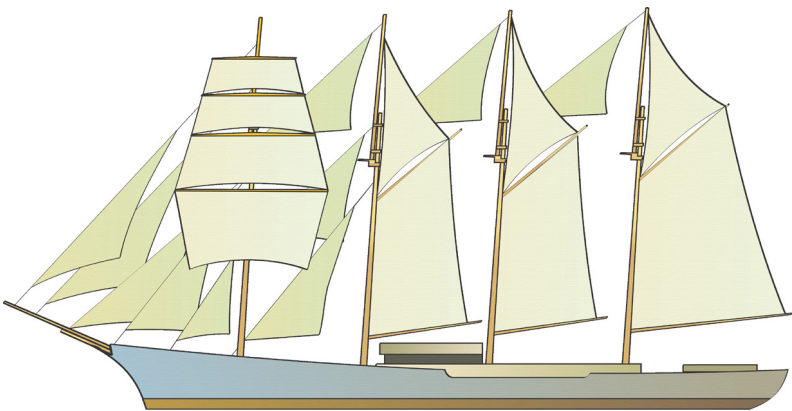
Buque a vela de sólo dos mástiles y con vergas en ambos, es decir todo su aparejo está formado por velas cuadras, foques y estayes.



BERGANTÍN

Bergantín goleta.

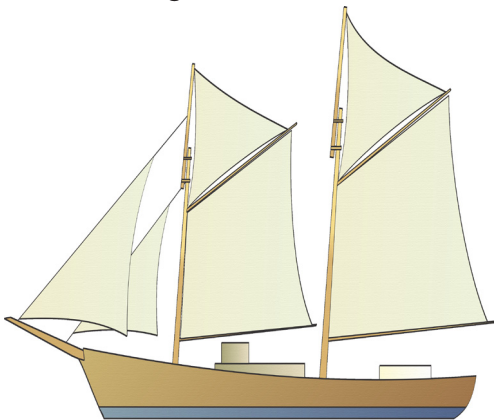
Buque a vela de tres o cuatro mástiles, con vergas en el trinquete y pico y botavara en los restantes.



BERGANTÍN GOLETA

Pailebot.

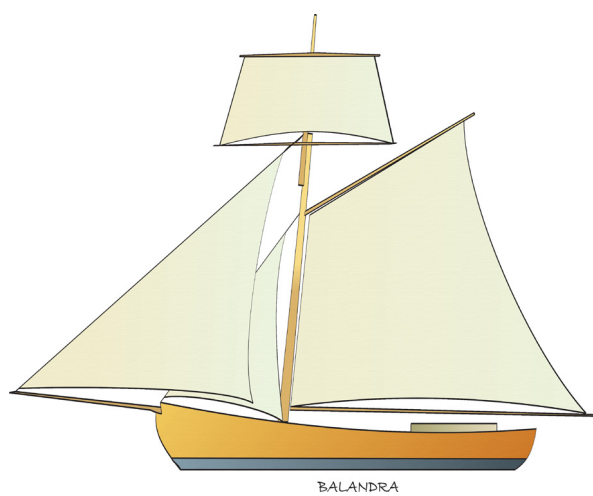
Buque a vela de dos mástiles y sin vergas. Es una variante de la goleta y su característica principal es que su mástil trinquete es más pequeño que el mesana. Puede alcanzar grandes velocidades.



PAILEBOT

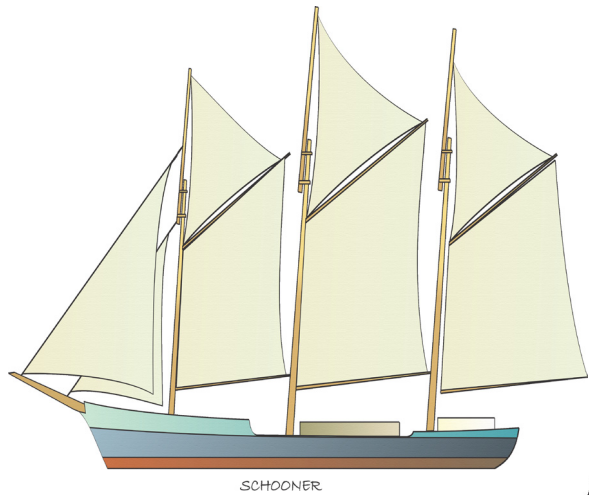
Balandra.

Embarcación a vela de un solo mástil, con pico y botavara. Normalmente son de tamaño pequeño y se construyen en madera.



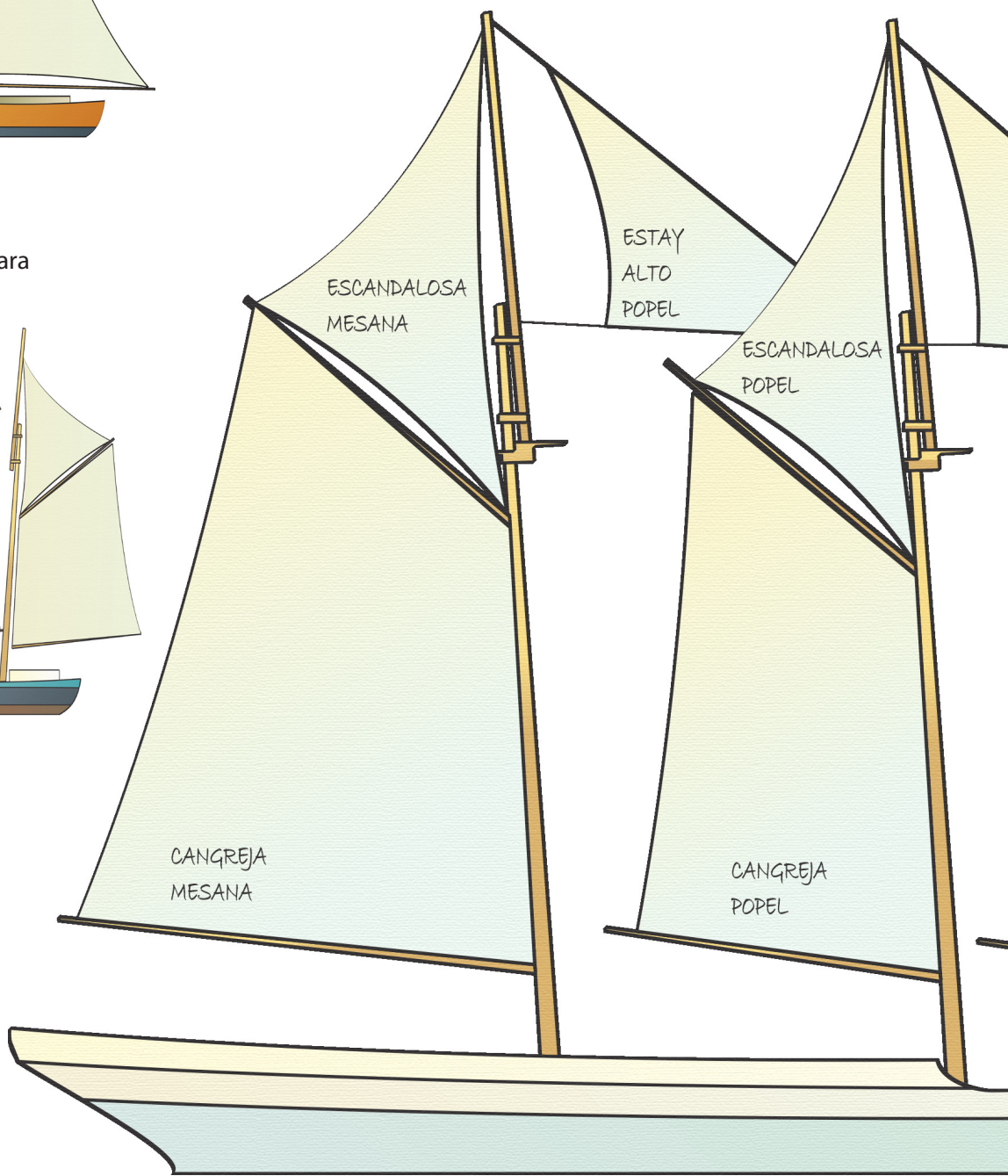
Schooner.

Buque a vela de tres, cuatro o cinco palos y con pico y botavara en todos ellos.



**EL VELAMEN DEL BUQUE
ESCUELA ESMERALDA**

El Buque Escuela Esmeralda, de acuerdo con su aparejo, es un velero del tipo bergantín goleta. Posee un total de 29 velas, considerando las rastreras. Sus velas son de material sintético y muy resistente a los vientos duros, sin embargo, son muy delicadas ante los cambios bruscos de viento, las manchas de pintura y sustancias calientes, como chispas.



El buque posee dos tipos de velas: **Velas cuadras**, son aquellas que tienen forma rectangular y están envergadas en forma transversal (trinquete, velacho, juanete y sobre).

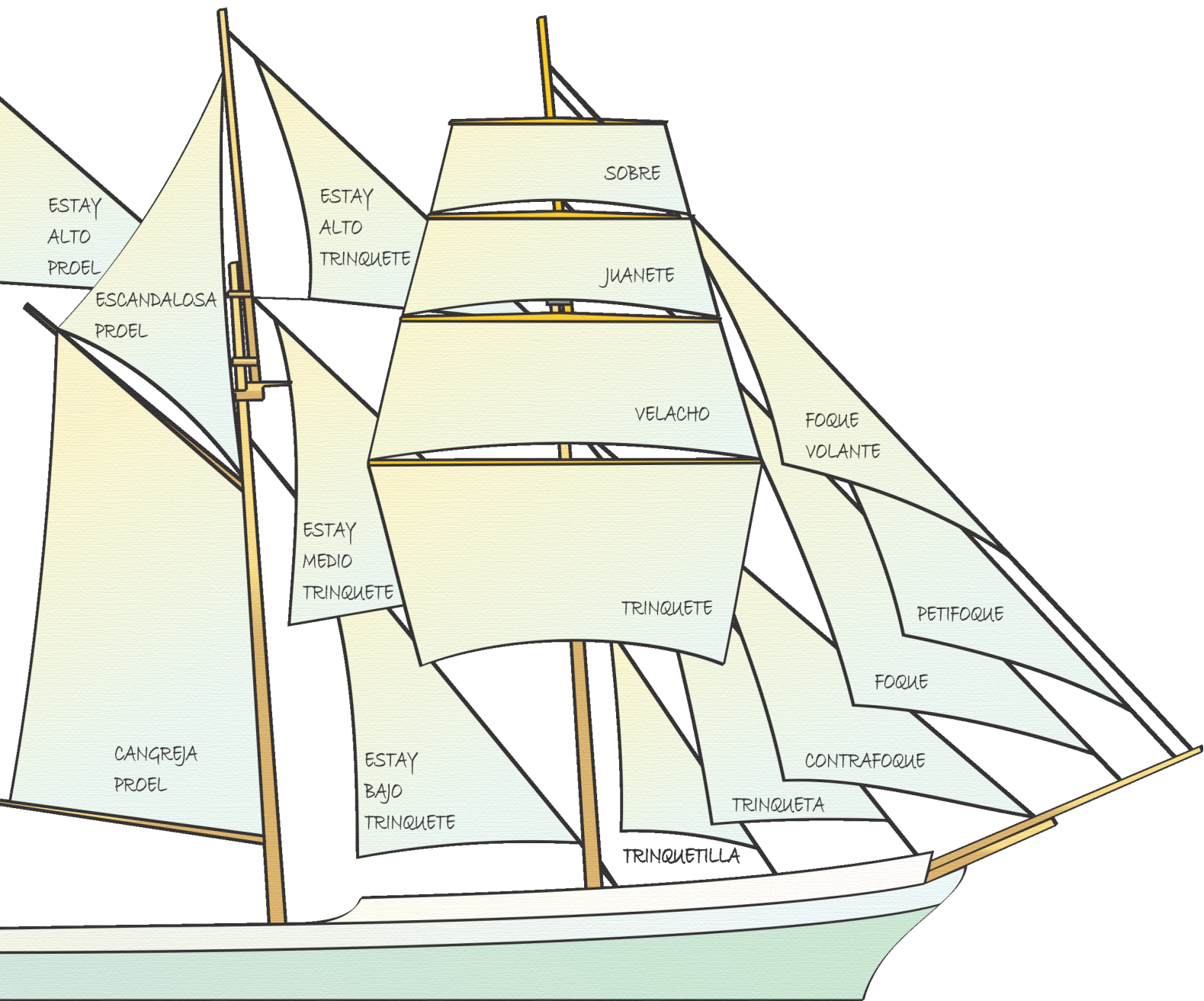
Velas cuchillas, tienen forma trapezoidal y están envergadas en forma transversal (foque, estayes, rastreras y congregas).

Para envergar los tipos de velas que posee este buque, la Esmeralda

cuenta con cuatro mástiles, trinquete, mayor proel, mayor popel y mesana, como además vergas, picos y bauprés.

El palo trinquete.

Este mástil se compone de un palo real y de un mastelero. Además posee cuatro vergas llamadas: trinquete, donde se enverga la vela trinquete; velacho donde se enverga la vela velacho; juanete donde se enverga la vela juanete, y sobre, donde se enverga la vela llamada sobre.



Como todo mástil, llevan obenques, burdas y estayes, haciéndose estos últimos firmes en el bauprés.

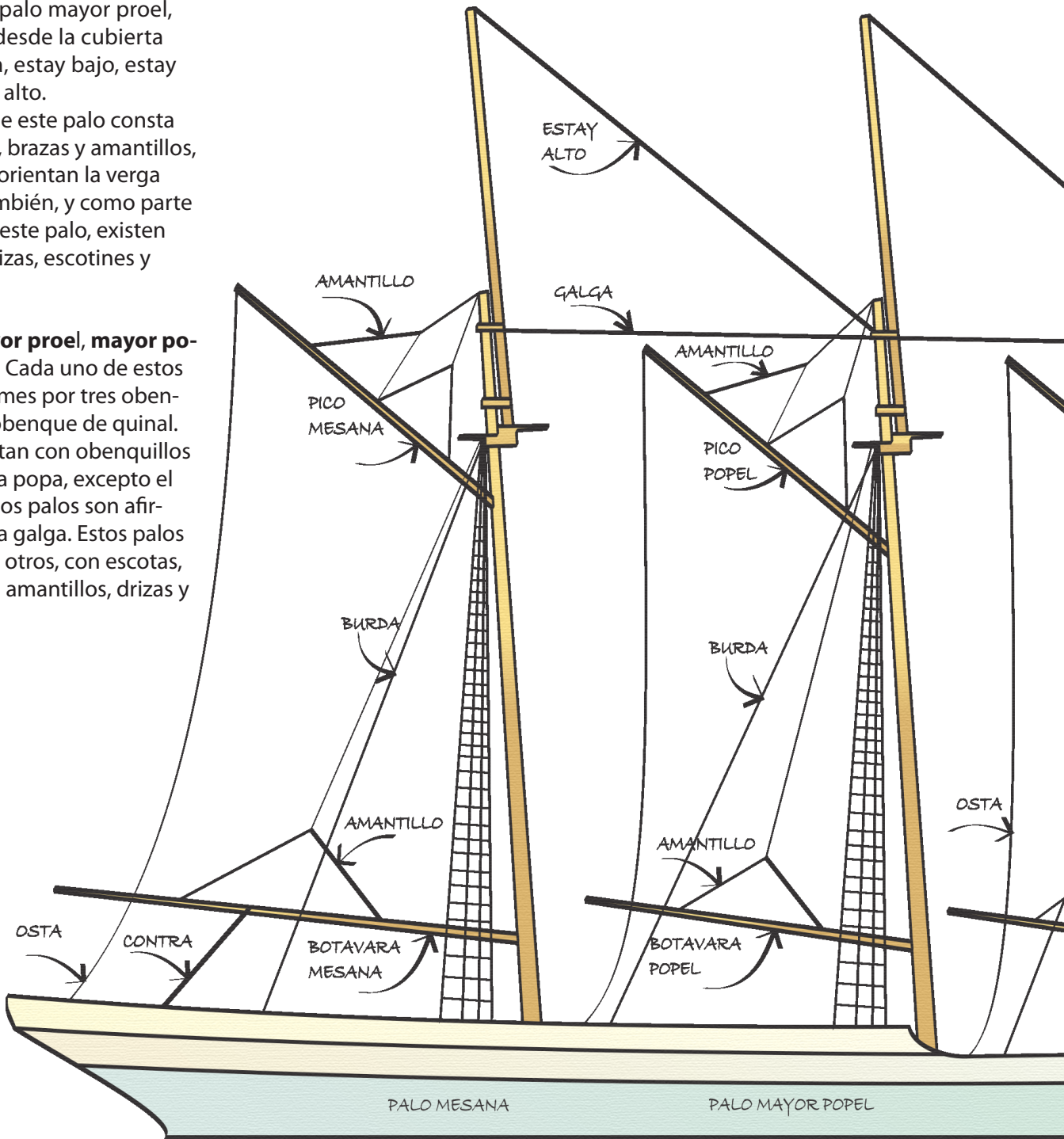
Existen también, específicamente, seis estayes, donde se izan los foques volante, petifoque, foque, contrafoque, trinquetera y trinetilla. Hay tres velas que son envergadas entre el trinquete y el palo mayor proel, denominada desde la cubierta hacia la perilla, estay bajo, estay medio y estay alto.

La maniobra de este palo consta de cargaderas, brazas y amantillos, que adrizan y orientan la verga respectiva. También, y como parte de la jarcia de este palo, existen cargaderas, drizas, escotines y briosles.

Los palos **mayor proel, mayor popel y mesana**. Cada uno de estos palos están firmes por tres obenques más un obenque de quinal. Además, cuentan con obenquillos y burdas. Hacia popa, excepto el palo mesana, los palos son afirmados por una galga. Estos palos constan, entre otros, con escotas, contraescotas, amantillos, drizas y cargaderas.

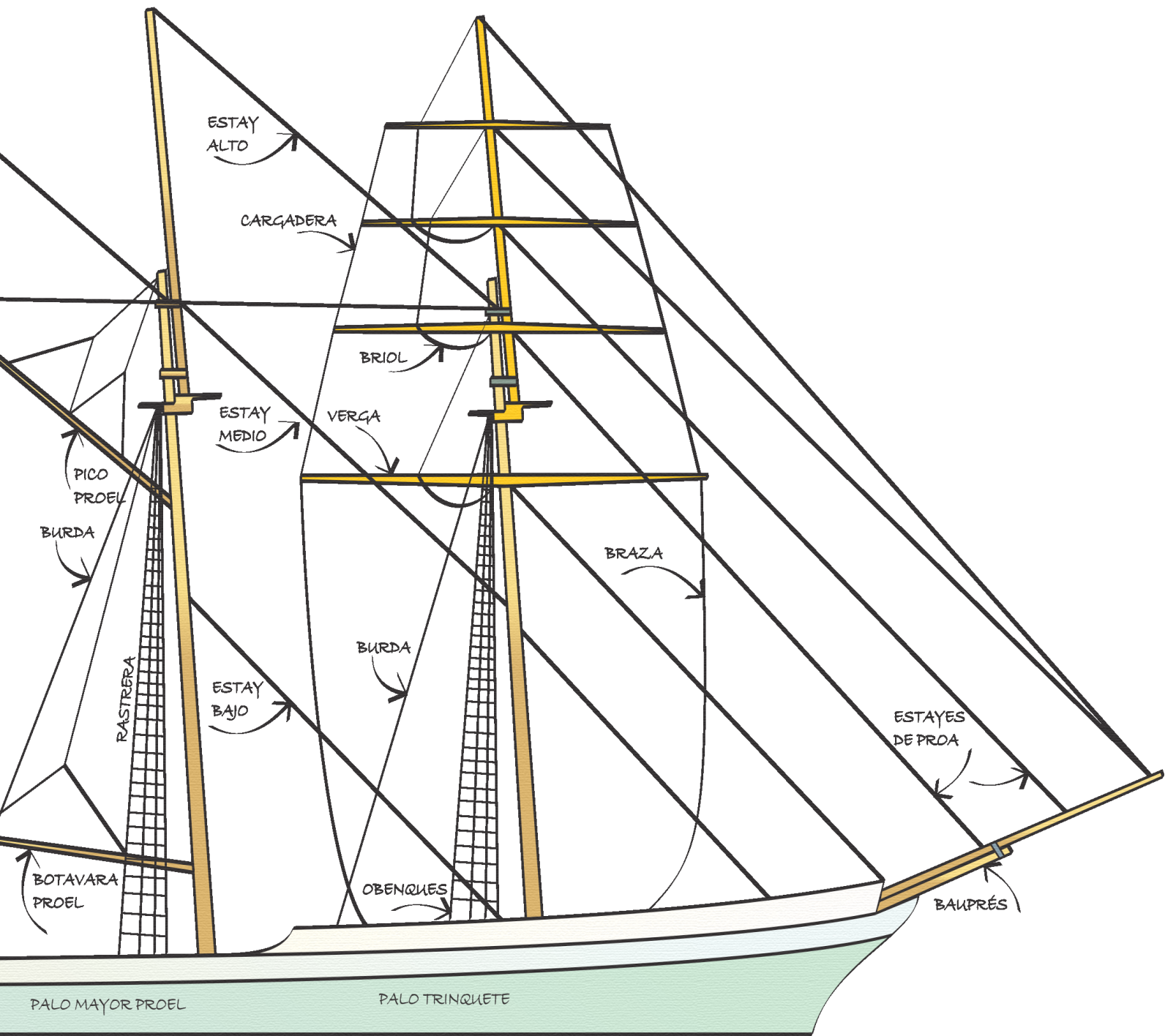
Cada uno de estos palos consta de una vela cangreja, que se enverga al pico y la botavara respectiva, además de una vela escandalosa, que se enverga entre el mastelero y el pico de la cangreja.

Entre el mayor proel y mayor popel, está el estay alto del proel y entre el mayor popel y el mesana está el estay alto del popel.



Existen cuatro velas rastreras que se envergan en las burdas del trinquete, mayor proel, mayor popel y mesana. Esta maniobra consta de una driza y una escota.

El bauprés.
Este palo mide 19 metros de largo, contando con seis estayes que se hacen firme entre este palo y el trinquete. Sirven para envergar el foque volante, el petifoque y el foque, el contrafoque. La trinquetera y trinetilla se envergan en estayes que se hacen firmes en cubierta.

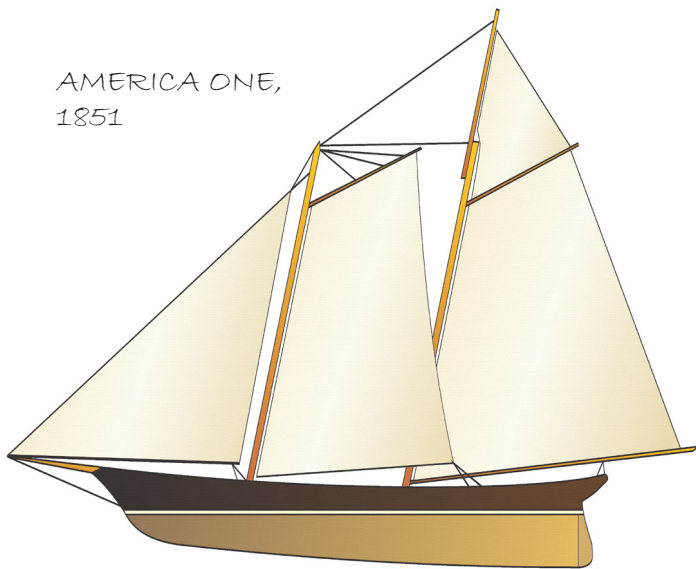


ANEXO B

LA VELA DEPORTIVA

La invención de navegación es prehistórica, pero se cree que las regatas de embarcaciones propulsadas por el viento, comenzaron en el siglo 17 en los países bajos. En Inglaterra, los veleros de regata de carrera fabricados por encargo comenzaron a surgir en

AMERICA ONE,
1851



El día 22 de agosto de 1851 se realizó la primera versión de la actual "Copa América", en esa época se llamó Queen's Cup, cuyo ganador recibiría un aguamanil de plata diseñado en 1848 por el joyero oficial de la Casa Real, Robert Garrard.

El Club Real Escuadrón de Yates organizó la regata y aportó el trofeo, el recorrido consistió en una vuelta alrededor de la Isla de Wight, al sur de Inglaterra. Participaron los Navegantes del Club de Yates de Nueva York, de los Estados Unidos de América, a bordo de la goleta "América" se enfrentaron, y vencieron, a 14

veleros del Real Escuadrón de Yates, de Londres.

El trofeo fue donado por el armador de la goleta América al Club de Yates de Nueva York, del que fue su primer comodoro, para que el club fomentase la competición entre naciones, organizando una regata que tuviese dicho trofeo como premio. Desde entonces, el trofeo pasó a denominarse Copa América.

En 1870 se celebró la primera defensa del trofeo en Nueva York, y siempre fue defendido con éxito por los barcos del Club de Yates de Nueva York, hasta 1983, cuando perdieron la 25ª defensa, ante el Australia II, del Real Club de Yates de Perth (Perth, Australia), después de 132 años de hegemonía americana.

En 2010, el equipo BMW Oracle Racing, del norteamericano Larry Ellison, bajo la bandera del Club de Yates Golden Gate derrotó a los suizos y devolvió la Copa a los Estados Unidos, tras 15 años de periplo por Oceanía y Europa. En 2013 la competición se disputará entre multicascos.

Organismos que regulan la vela

Para regular la Vela competitiva, en 1907 en París, fue fundada la International Yacht Racing Union (Unión Internacional de Regatas de Yates) por 12 naciones europeas Alemania, Imperio austrohúngaro, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Italia, Noruega, Países Bajos, Reino Unido, Suecia y Suiza.



El 5 de agosto de 1996 cambió su nombre por el actual International Sailing Federation (ISAF) la que es la autoridad mundial que regula y norma el deporte de vela a nivel competitivo, mediante la publicación del Reglamento de Regatas a Vela, así como de celebrar periódicamente competiciones y eventos en cada una de sus clases.

Tiene su sede en la localidad de Southampton (Reino Unido).

Cuenta, en 2008, con la afiliación de 123 federaciones nacionales de los cinco continentes.

Actualmente la ISAF reconoce 87 clases de embarcaciones deportivas de vela, desde la más pequeña, el Optimist, hasta la más grande, el Multicasco de 60 pies. En Chile las actividades náuticas están normadas por la Dirección General del territorio Marítimo, a través del Reglamento General de Deportes Náuticos. La vela competitiva se rige por los Reglamentos de la ISAF, las normas nacionales de la Federación Chilena de navegación a Vela y las normas particulares de las Clases.

Fórmulas de homologación de embarcaciones.

Desde el comienzo de la historia de las regatas entre veleros fue necesario recurrir a distintos procedimientos, para mantener una cierta equidad entre los participantes, de tal manera que todos tuvieran igualdad de oportunidades de ganar.

Inicialmente, para establecer determinadas categorías entre los distintos yates participantes, se recurría a la eslora o al arqueo.

El aumento del número de participantes en las regatas y la internacionalización de éstas hacían aconsejable que las fórmulas de compensación, que estimaban la velocidad que podría alcanzar

cada embarcación, adquiriesen extensión internacional.

Así fue que en 1967 se creó un comité para unificar las fórmulas del Cruising Club of America y del Royal Ocean Racing Club. El resultado fue la aparición del la International Offshore Rule, el conocido IOR, que entró en vigor en 1971.

Diez años después, y debido a la aparición en las flotas IOR de embarcaciones diseñadas específicamente contra la fórmula, el nivel de competición creció espectacularmente. Pero estas "máquinas de regata" depreciaban a los yates más antiguos, de diseño menos especializado.

La fórmula de homologación de embarcaciones, Performance Handicap Racing Fleet (PHRF). El PHRF suministra un único factor de corrección que se aplica sin tomar en cuenta las condiciones de la regata, pero los números son asignados localmente para reflejar la performance actual del tipo de velero navegando en condiciones locales. Bajo el sistema PHRF se usa ambas variantes de tiempo-sobre-tiempo y tiempo-sobre-distancia.

En 1986, pretendiendo evitar estas diferencias entre los yates, se introdujo el IMS, un sistema, derivado del American Measurement Handicap System, que utiliza un programa de predicción de velocidad, recogiendo todos los datos relativos a formas, pesos y dimensiones.

De esta manera, el IMS, desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachussets, parecía dejar resuelto el problema de la compensación perfecta.

En teoría, el sistema proporciona a cada embarcación una compensación en segundos por

milla, ajustada a cada intensidad y dirección de viento, tomando todos los parámetros que intervienen en el proceso. Uno de los principales inconvenientes fue la aparición de yates diseñados contra la fórmula, con lo cual se repitió la situación que acabó con el IOR. Esto, de todos modos, es algo inevitable para cualquier sistema de compensación de fórmula conocida. Esta situación estimuló el desarrollo de fórmulas de compensación de un nivel más moderado, con menor complicación, como el CHS - IRC, y fomentó el crecimiento de otros procedimientos de compensación, como el PHRF, o el HN en que la asignación de los factores de compensación se efectúa directamente, sin fórmula alguna, sobre la base de los resultados que consiguen los yates en sus participaciones en regata. PHRF, las flotas más numerosas de Estados Unidos compiten actualmente bajo el sistema Performance Handicap Racing Fleet (PHRF). El PHRF suministra un único factor de corrección que se aplica, sin tomar en cuenta las condiciones de la regata, pero los números son asignados localmente para reflejar la performance actual del tipo de velero navegando en condiciones locales. Bajo el sistema PHRF se usa ambas variantes de tiempo-sobre-tiempo y tiempo-sobre-distancia.

Regatas.

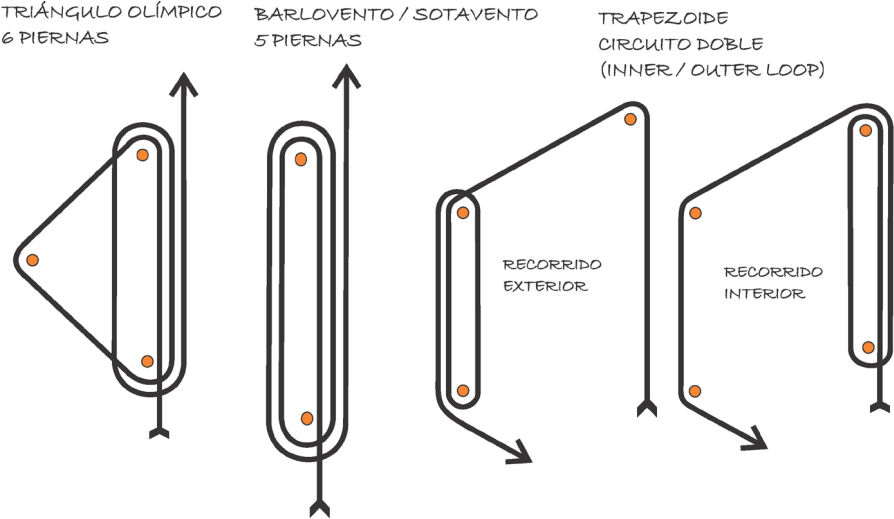
Las regatas que se realizan, tanto de vela menor como mayor, en las bahías, lagos o ríos navegables, son del tipo travesías o circuitos del tipo Barlovento a Sotavento, triángulos Olímpicos, o algunos circuitos trapezoidales o una combinación de ellos.

En las Clase Oceánicas se efectúan regatas como la Volvo Ocean Race, que da la vuelta al mundo pasando por el cabo de Hornos, o Regatas con la Sidney Hobart, O la regata Fasnest en Inglaterra, Cipa del Rey en España, la Regata Buenos Aires - Río de Janeiro, la Copa Galápagos en Ecuador, el Circuito de Islas de Chiloé en Chile. Todos los procedimientos para las Regatas están normados por la ISAF, procedimientos de partida, de llegada, equipamiento de seguridad, infracciones, penalizaciones y otras.

Las Clases son agrupación de embarcaciones de idénticas características de diseño y de construcción, equipamiento, y velas.

Clases Olímpicas.

La vela es un deporte náutico que consiste en controlar la dinámica de un barco propulsado por simple acción del viento sobre sus velas. La navegación a vela, como deporte, puede ser de recreo o de competición. Las competiciones de vela se llaman regatas, y las embarcaciones, yates. La Federación Internacional de Vela (ISAF) permite la participación, durante 15 jornadas de competición, de 400 regatistas en las modalidades masculinas, femeninas y mixta/abierta.



Las primeras regatas de veleros en Juegos Olímpicos se celebraron en 1900, en los JJ.OO de París. Se había programado para aparecer en Atenas, 1896, pero el mal tiempo provocó su cancelación.

Las regatas han formado parte del programa olímpico desde entonces, pero las Clases de embarcaciones han cambiado con cierta frecuencia.

Los Juegos Olímpicos de 1996 tuvieron ocho clases: Tornado, Laser, Europa, Soling, Star, Finn, y la clase Mistral de windsurf (hombres y mujeres).

En la estructura actual de la regata olímpica hay 10 pruebas distintas, seis para mujeres y cuatro para hombres, que se disputan en distintos tipos de embarcaciones. Hay tres clases de vela ligera de una persona (Laser, Laser Radial y Finn), tres clases de doble tripulante (470, 49er y Star), una nueva clase de Match Race femenino a bordo de un Elliott de 6 m incluida por primera vez en Londres 2012 y la clase RS:X de windsurf.

Con la excepción del Match Race femenino, donde las tripulaciones de tres miembros disputan carreras por parejas, cada prueba se disputa en el formato de regatas de flota, con todas las embarcaciones compitiendo al mismo tiempo y sorteando una serie de boyas. Se disputan varias regatas en cada clase y los puntos se otorgan según la posición final (cuanto mejor es la posición, menos son los puntos).

Los contendientes pueden descartar su peor resultado antes de competir en una carrera por la medalla al final de la regata, cuando los puntos cuentan el doble. En última instancia, la tripulación o navegante con menos puntos en su haber al final de la serie de carreras se lleva el oro.

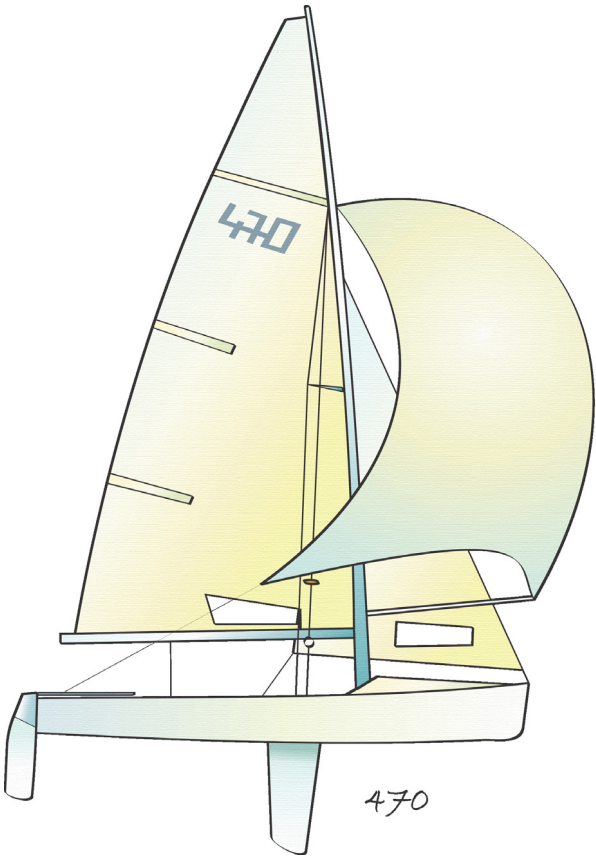
Una carrera olímpica está diseñada para incorporar una variedad de ángulos de navegación, tanto en contra como a favor del viento, para poner a prueba la habilidad del navegante.

En las pruebas con un solo navegante, lo importante es ajustar la jarcia y la vela para maximizar el rendimiento de la embarcación o tabla de vela, mientras que en embarcaciones mayores, con más de una persona, el trabajo en equipo es crucial.

470

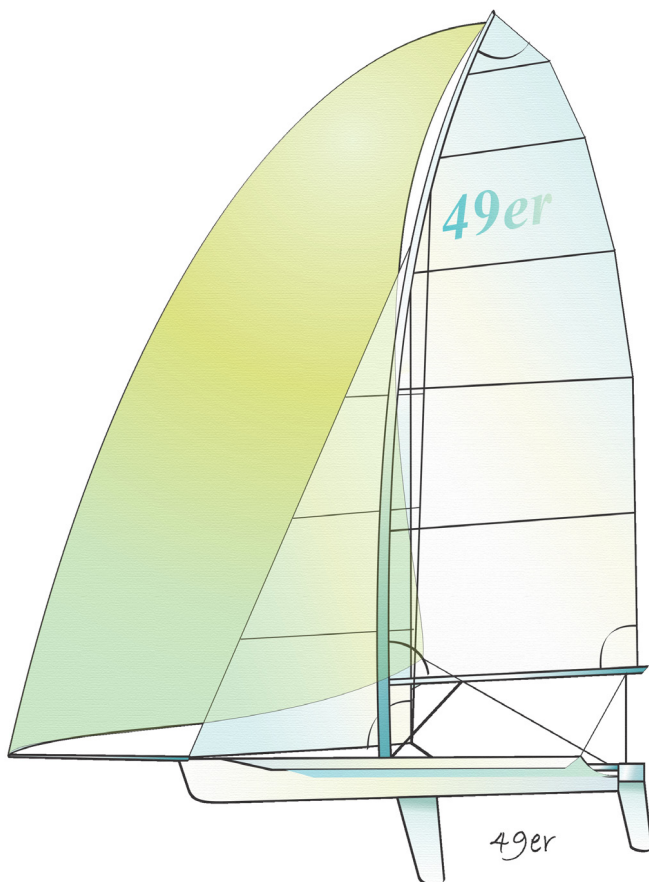
La 470 es una de las dos únicas clases de navegación a vela en las que compiten hombres y mujeres, aunque en pruebas separadas.

La clase 470 se introdujo por primera vez en los Juegos Olímpicos de Montreal 1976. Permite que el tripulante de proa coloque todo su peso fuera de la embarcación, al engancharse, por medio de un arnés al trapecio, un cable retráctil fijado al mástil.



49er

El 49er es una embarcación de alto rendimiento con una vela grande, dos trapeacios y un casco de peso ultraligero que hizo su debut olímpico en Sídney 2000. El 49er, también conocido como 'skiff', puede alcanzar velocidades de hasta 30 nudos, y las regatas se efectúan en un circuito más corto.

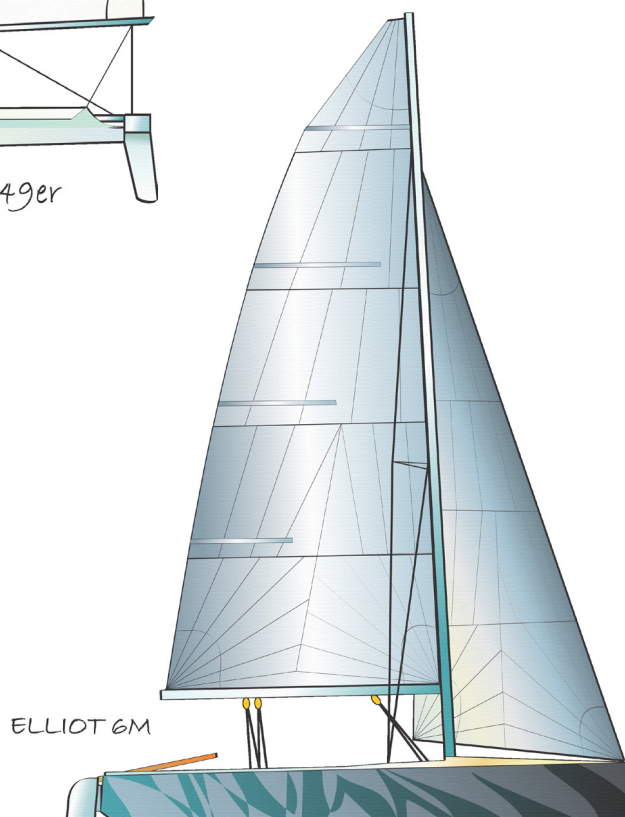


Match Race (Elliott 6 m)

En el Match Race dos veleros compiten entre sí, con reglas ligeramente diferentes a las de otras pruebas de vela y que permiten tácticas más agresivas. El Match Race se incorpora al programa olímpico, por primera vez, en Londres 2012.

Es una clase exclusivamente femenina, con tres participantes en una embarcación.

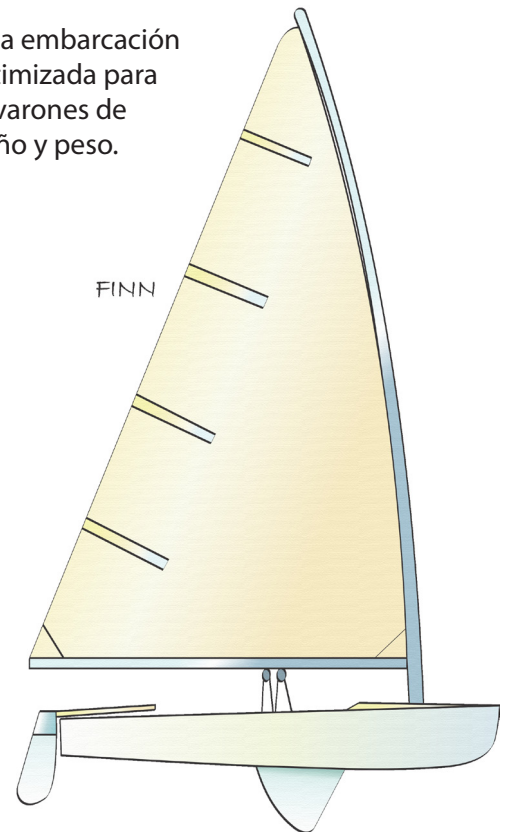
Los equipos compiten entre sí en una liguilla y los mejores equipos se clasifican para las eliminatorias que decidirán las medallas.



Finn

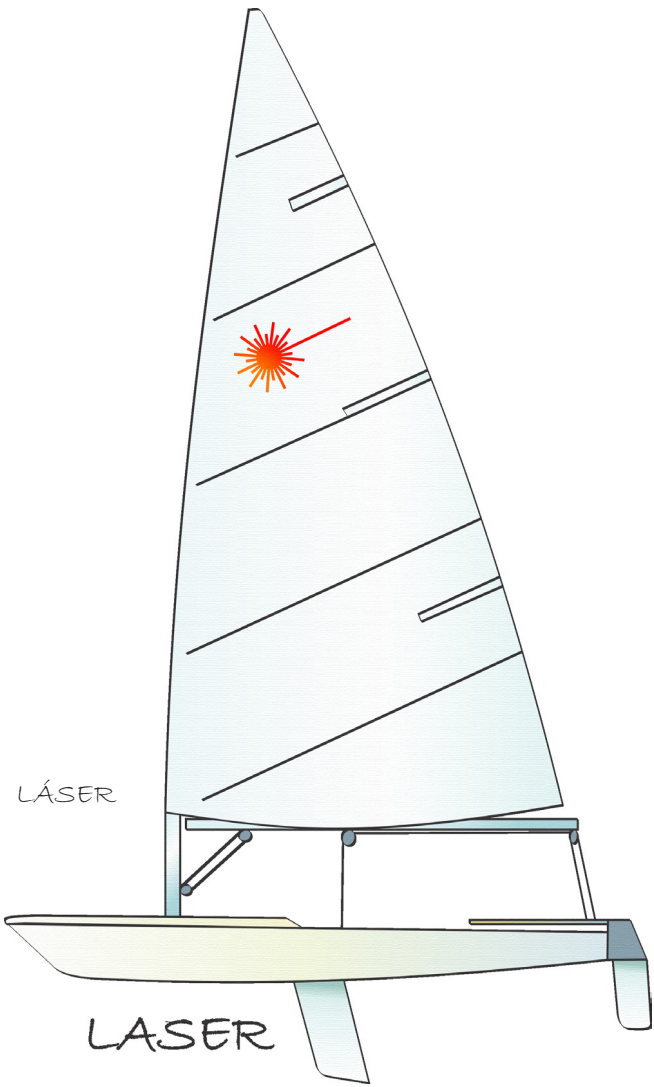
La clase Finn, que tiene una única vela, ha formado parte de los Juegos Olímpicos desde Helsinki 1952.

El Finn es una embarcación que está optimizada para deportistas varones de mayor tamaño y peso.



Láser.

El Láser, que solo tiene una vela, se introdujo por primera vez en los Juegos Olímpicos de Atlanta en 1996. La principal diferencia entre las dos clases de vela ligera de un tripulante masculinas, es que el Finn es un barco de mayor tamaño y peso.



Láser Radial.

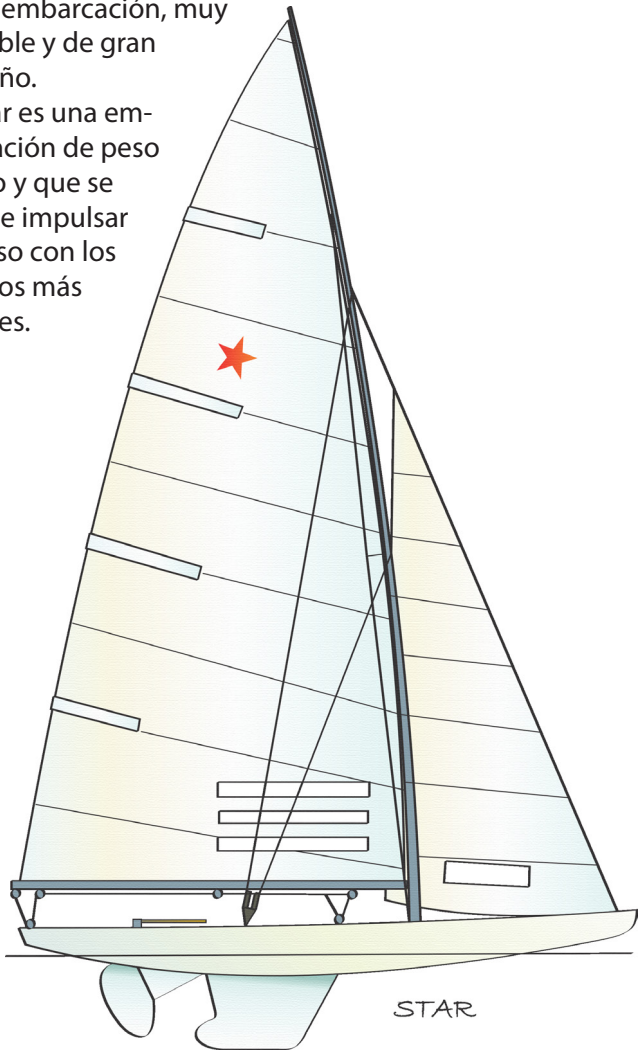
La Láser Radial es una clase sólo para mujeres que hizo su debut olímpico en Pekín 2008, cuando reemplazó a la clase Europa. Difiere del Láser en que la vela es más pequeña y tiene un mástil más corto y bajo.

RS:X

La RS:X windsurf es una de las dos únicas clases de navegación a vela en las que compiten hombres y mujeres, aunque en pruebas separadas. La clase RS:X reemplazó a la clase Mistral como nuevo tipo de tabla de surf utilizada en los Juegos Olímpicos a partir de Pekín 2008. En windsurf, el navegante va de pie sobre la tabla y controla la vela y el aparejo, que se compone de mástil, botavara, vela y la junta de tipo cardán.

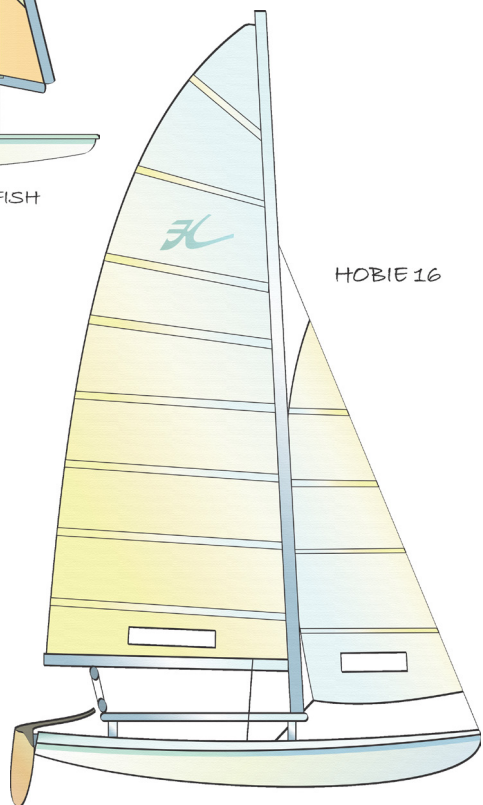
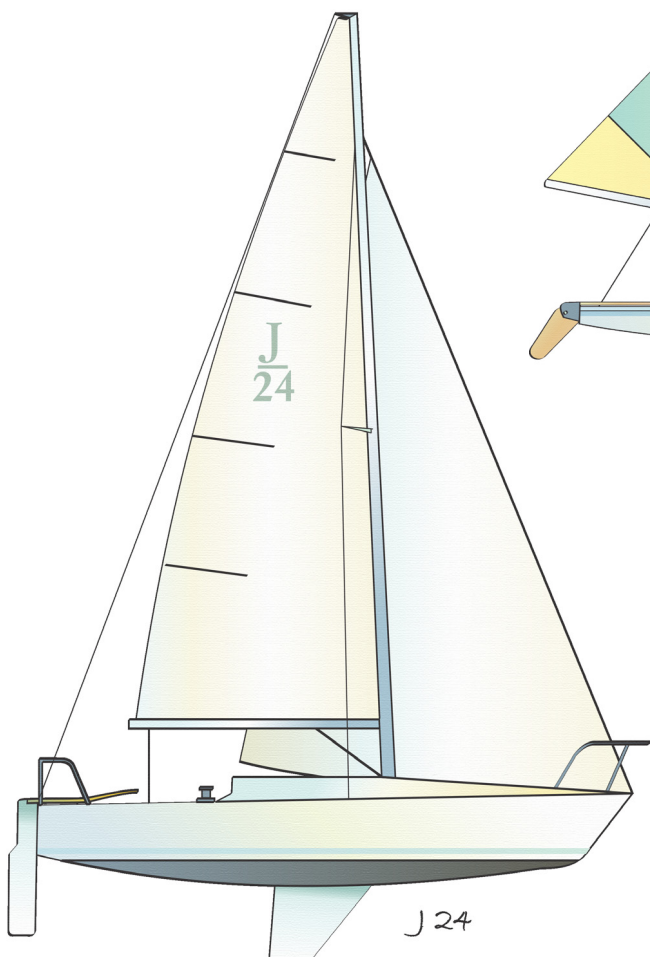
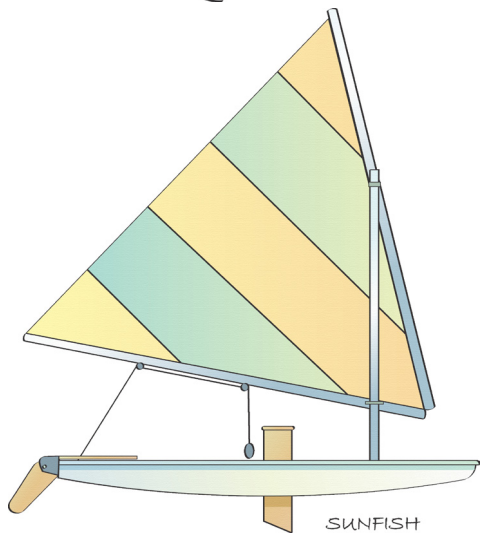
Star.

La clase Star es la más antigua de la vela olímpica, ya que apareció en los Juegos en Los Ángeles 1932. Esta prueba, muy técnica, exige que ambos miembros de la tripulación trabajen con el aparejo de la embarcación, muy sensible y de gran tamaño. El Star es una embarcación de peso ligero y que se puede impulsar incluso con los vientos más débiles.



Clases Panamericanas.

Los organizadores de los juegos panamericanos de vela, en conjunto con los países participantes determinan las embarcaciones que participarán, habiendo normalmente pocos cambios. En el 2015 están considerados:
RS:X Masculino, RS:X femenino, laser Estándar Masculino, Laser Radial Femenino, 49er Masculino, Sunfish masculino o femenino, Lightning (debe ser navegado con por lo menos un tripulante de otro género) Hobie 16 (debe ser navegado por lo menos con un tripulante de otro genero) J24 puede ser navegado por hombres, mujeres o una combinación de los dos.



ANEXO C

GLOSARIO NÁUTICO

A popa	22
A proa	22
A un largo	103
Abarloarse	158
Abatir	104
Abozar	72, 116
Acero	41, 85
Achicador	93
Acollador	82
Adrizado	24
Adujar	66, 69, 72
Aforrar	67
Agarrar	116
Aguanta	96
Aguantar	117
Alambra de ligada	58
Alcázar	26
Aleaciones de cobre	44
Alefriz	31
Alerón	27
Aleta	21, 103
Aletas estabilizadoras	27
Alma	63
Aluminio	44, 85
Alza	96
Amantillo	80, 170
Amollar	71
Amura	21
Amurado	102
Ancla	105, 109
Ancla de respeto	107
Anclotes	107
Andar económico	42
Andar máximo	42
Ángulo de ataque	142
Ángulo de presa	106
Aparejo	97, 170
Aparejo penol	33, 78, 80
Apostadero	55
Aproado	102
Araña	108
Arbola	94
Arboladura	98
Arganeo	105
Argollón	92
Arma	95
Armado cordado	59

Aros salvavidas	134	Boza de mar	112
Arqueo	23	Boza de puerto	112
Arraigado	62, 78	Bozas	93, 111
Arrancó	116	Braza	43, 170
Arrastre	147	Brazola	36
Arriar	71, 104	Brazos	82
Arriba clara	116	Brazos	105
Arribar	103	Bricbarca	167
Arrufo	23	Bulbo	47
Artefacto naval	14	Buque	7
As de guía	73	Buque auxiliar	14
As de guía doble	74	Buque carguero	11
Asta	93	Buque de apoyo de combate	14
Astillero	54	Buque de apoyo logístico	14
Atraque	156	Buque de carga general	10
Avante	95	Buque de combate	14
Avcat	123	Buque transporte de crudo	12
Ayustar	66	Buque escuela	20
Azocar	67, 72	Buque frigorífico	10
Babor	22	Buque granelero	11
Balance	23	Buque hidrográfico	19
Balandra	172	Buque hospital	19
Ballenera	86	Buque madre de submarinos	17
Ballestrinque	73	Buque mercante	10
Balsa salvavidas	137	Buque multipropósito	13
Bancada	90	Buque oceanográfico	18
Bandines	90	Buque petrolero	12
Baos	2, 9	Buque porta contenedores	11
Baranda	36	Buque quimiquero	12
Barca	171	Buque tanque	12
Barcaza	17	Buque transporte de gas	13
Barlovento	21, 102	Burdas	170
Barraganete	29, 91	Buzarda	91
Barreminas	17	Cabeceo	23
Base naval	55	Cabeza	93
Bauprés	169, 175	Cable	43
Bergantín	9	Cable de acero	65
Bergantín goleta	171	Cabos trenzados	59
Bichero	92	Cabrestante	53, 111
Bigote	42	Cachimba	37
Bitas	35	Cadena	108
Boca	82	Caer	103
Boca de lobo	74	Calabrotes	57
Boca de tinaja	32, 35	Calado	22
Bogar	94	Cámara	47, 90
Boomvang	98	Camarote	47
Borda	28	Cáncamo	92
Bordada	103	Candelero	30
Botavara	98, 169	Cangrejas	169
Bote de goma	86	Caña	92, 93, 105
Boya	118	Cáñamo	62
Boza	72, 112	Caperol	28, 90

Carabela	164	Cuarteles	36
Caramanchel	37	Cubierta	22
Carena	25	Cubierta principal	23
Cargar	104	Cuchillas	169
Carlinga	92	Culote	76
Carraca	163	Curva de evolución	154
Carroza	37	Dado	76, 91
Casco	97	Damas	90
Castillo	26	Dársena	54
Catalina	111	Defensas	93
Catalina loca	116	Demarcación de compás	39
Catenaria	110	Demarcación relativa	38
Cazar	104	Desatracarse	159
Ceñida	103	Desplazamiento	41
Cepo	105, 106	Destructor	15, 20
Chaleco salvavidas	134	Desvirar	72, 116
Chalupa	86	Diámetro táctico	155
Chicote	63, 66, 78	Dique	54
Chimenea	27	Disco de máxima carga	40
Chumacera	90	Disco plimsoll	40
Ciar	95	Distancia franqueable	42
Cubichete	37	Distancias	39
Claraboya	37, 46	Doble bancada	85
Cobrar	71	Doble fondo	29
Coca	163	Draga	13
Cocas	64	Drakkar	162
CODAD	51	Drizas	98, 170
CODAG	52	Dromón	162
Codaste	28	Embarcación	9
Codera	107	Embarcaciones neumáticas	85
Codillo	81	Embarcadero	54
CODLAG	52	Empopado	103
CODOG	51	Encabuzado	24
Codos	82	Enjaretado	90
COGAG	51	Ensanche	25
COGOG	52	Entalingar	109
Combés	26	Entrañar	67
Contra amantillo	170	Entrepunte	47
Corbeta	9	Escala de gato	32
Cordones	63, 78	Escala de tojino	33
Cornamusa	36	Escala real	33
Coronamiento	28, 92	Escama	92
Corriente	152	Escapulario	33
Costura	66	Escobenes	34
Crucero	15, 20	Escorado	24
Cruceta	36, 98	Escota	98, 170
Crujía	23	Escotilla	36
Cruz	105	Escotillas estancas	45
Cuaderna	30	Eslabón giratorio	109
Cuaderna maestra	30	Eslabones	108
Cuadernal	77	Eslora entre perpendiculares	24
Cuadra	22, 103	Eslora máxima	24

Espejo	29, 87, 90	Guindaleza	57
Espía	34, 57	Halar	62, 71
Espiche	90, 108	Hélice	142
Espigón	55	Hélice a propulsión	50
Estanqueidad	129, 130	Hembras	93
Estayes	98, 170	Hidroplancha	142
Estela	42	Hilo de vela	57
Estiba	110	Imbornales	34
Estopor	35, 111	Inclinación	39
Estribor	22	ISAF	177
Estrobo	66	Izar	72, 104
Evolución	155	J24	183
Falcacear	67	Jabeque	163
Falso codaste	28	Jamón	91
Falso seno	74	Jarcia	57, 78
Ferrocemento	84	Jarcia de labor	57
Fibra básica	59	Jarcia muerta	57
Fibra de coco	62	Lancha misilera	16, 20
Fibra de vidrio	84	Lanteón	78
Filar	116	Lasca u ocho	73
Fincar	94	Lascar	71, 104
Finn	181	Láser	182
Firme	63	Leva	107
Flamear	104	Ligada	67
Fogonadura	31	Lightning	183
Fondo	25	Línea de agua o flotación	24
Foque	100	Línea de eje	50
Forro interior	31	Línea de máxima carga	40
Fragata	9, 16, 20, 167	Línea máxima de carga	40
Francobordo	24	Lisas	29
Fuerza lateral	146	Liso	83
Fuerzas resultantes	149	Llama la cadena	116
Galeón	9, 165	Llano o rizo	74
Galera	95, 162	Longitud de la cadena	115
Galgas	170	Luchadero	92
Ganchos	80	Lumbreras	35
Garrear	116	Machina	92
Gatera	35, 111	Machos	93
Gaza	66	Malecón	54
Gennaker	100	Mallette	109
Giro	150	Mamparo de colisión	46
Grillete	81	Mamparos	28, 45
Grillete con pasador	82	Manga	24
Grillete de lira	82	Manila	60
Grillete de tornillo	82	Manzanillo	78
Grillete de unión	109	Mapa	106
Grillete giratorio	119	Marcas de cadenas	109
Grillete recto	82	Marcas de control	131
Groeras	76	Marcas de riesgo	130
Guarda mancebo	33	Margarita	74
Guía espía	34	Mástil	31
Guinda	25	Mástiles	98, 168

Match race	181
Materiales no metálicos	45
Mayor	32
Mayor popel	174
Mayor proel	174
Mecha	93
Mediciones de tonelaje	40
Medida de un cabo	58
Medio nudo	73
Mena	58, 81
Meollar	57
Merlín	57
Mesana	32, 174
Milla náutica	43
Milla náutica internacional	43
Molo	55
Monofilamentos	59
Mono hélice	144
Motón	76
Motón de briol	77
Motón de gancho	77
Motón de retorno	77
Motón encontrado	77
Motón herrado	77
Motor diesel	48
Motor eléctrico	49
Muelle	54
Muerto	119
Multifilamentos	59
Nao	164
Navío	166
Nervios	30
Nudo	43
Obenques	98, 170
Obra muerta	25
Obra viva	25
Oil / ore ship	12
Oil bulk ore ship	12
Orinque	119
Orza	92, 97,
Orzar	103
Ostas	34
Ostas	80
Pailebot	171
Pala	92, 93
Palmejar	31
Palos	80
Pantoque	30
Pañol	47
Parafil	60
Partes de una cubierta	27
Pasamanos	32

Paso	142
Pasteca	77
Patrullero	16
Película de fibra	59
Penol	33, 80
Percha	169
Perros	36
Pescante	78
Pesquero	13
Petrolero de flota	18
Pico de loro	105
Picos	169
Pie de amigo	90
Pinzote	80
Piola	57
Piso desmontable	87
Planchas	45
Planta a vapor	49
Planta térmica nuclear	49
Plástico reforzado (GRP)	44
Plumas	34, 80
POD	51
Poliamida	60
Poliéster	60
Polietileno	60
Polipropileno	60
Popa	22
Portahelicóptero	16
Portalón	33
Portar	104
Precintar	64
Puente de botes	26
Puente de gobierno	26
Puente de señales	26
Puente volante	26
Puertas estancas	46
Púlpito	26
Pumar	89
Punales	29
Puntal	25, 90
Punto giratorio	155
Puño	92, 100
Quebranto	23
Quijada	76
Quilla	28, 87, 91
Quilla lateral	28, 87
Rabo de rata	66
Radio de acción	42
Razón de velocidad	79
Red de desembarco	33
Regala	31, 91, 92
Regatas	179

Relinga	100	Toletes	91
Reliquia histórica	20	Tomelaje grueso	41
Remar	94	Tonelada	41
Remo	92	Tonelada de registro	41
Remolcador	13	Tonelaje bruto	41
Remolcador de flota	19	Traje de inmersión	135
Remolque	93	Trancaniles	34
Resbalamiento	142	Transbordador	13
Rezones	107	Transporte de carga líquida	12
Roda	28	Traslado lateral	155
Roldana	76	Trasluchar	104
Rolete	35, 82	Través	22, 103
Roll on Roll off	11	Travesaños	90
Rompehielo	19	Trincafiar	67
Rompeola	55	Trinquete	32, 173
Rosa de compas magnético	39	Turbina a gas	48
Sables	100	Uñas	105
Santa Bárbara	37	Vagras	29
Schooner	172	Vaivén	57
Secretaría / detallía	47	Varadero	54
Seno	62	Varenga	29
Sentado	24	Varones	33, 93
Serení	86	Vela mayor	100
Singar	94	Velas	100
Singladura	42	Velas cuadras	169
Sisal	62	Velero	86
Sistema de gobierno	52	Verduguete	91
Sistema de reducción	49	Vergas	169
Sobrequilla	30	Vibración	143
SOLAS	134	Viento	101, 151
Sotavento	21, 102	Vientos	34, 80
Spinnaker	100	Virando	72
Star	182	Virar	72, 73
Subdivisiones estancas	45	Virar por avante	104
Submarino	18, 20	Virar por redondo	104
Sunfish	183	Voles	88
Superestructura	25	Vuelta de boya	75
Superficie de casco	22	Vuelta de escota	75
Tajamar	32	Vuelta de gancho	75
Tangones	32	Vuelta mordida	75
Tapa de escobenes	34	WARP	51
Tapa escotilla	36	Winches	53
Tapas de combate	37	Zafa	96
Templar	71	Zapata	28
Tensor	82	Zunchos	92
Tesar	72	470	180
Timón	52, 93, 145	49er	181
Tingladillo	83		
Tintero	80		
Tira	78		
Tirreme	161		
Toldilla	26		

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS

Armada de Cuba (1959). Marinería. La Habana: Marina de Guerra de Cuba.

Escuela Naval Arturo Prat (1961). Manual de Náutica. Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

Escuela Naval Arturo Prat (1963). Nomenclatura Náutica. Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

Escuela Naval Arturo Prat (1974). Maniobras. Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

Escuela Naval Arturo Prat (1982). Nomenclatura Náutica. Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

Escuela Naval Arturo Prat (1983). Náutica Toma II. Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

Escuela Naval Arturo Prat (2001). Manual de Náutica. Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

INTERNET

<http://www.microcaos.net/historia/barcos-de-vela/>

<http://azulenlamesana.foro.es/biz/>

<http://www.histarmar.com.ar/IndiceGdesVeleros.htm>

<http://www.todoababor.es/articulos/ev-vela.htm>