

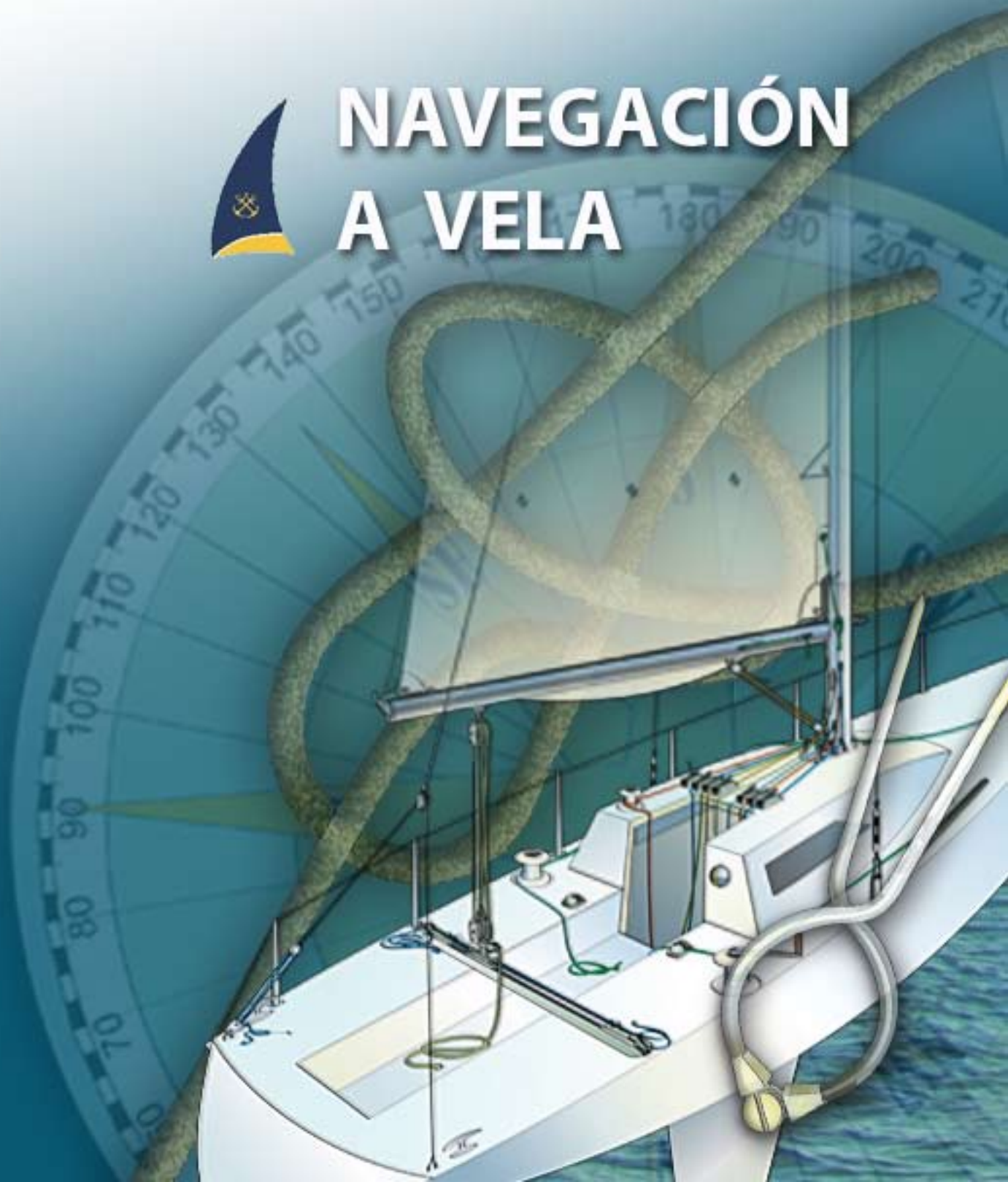


ESCUELA NAVAL

"ARTURO PRAT"



NAVEGACIÓN A VELA



LA NAVAL

ESCUELA NAVAL

ESCUELA NAVAL "ARTURO PRAT"

ESCUELA NAVAL



"ARTURO PRAT"

"ARTURO PRAT"

"ARTURO PRAT"

"ARTURO PRAT"

NAVEGACIÓN A VELA

Valparaíso. 2014

ESCUELA NAVAL

ESCUELA NAVAL

ESCUELA NAVAL

ESCUELA NAVAL



"ARTURO PRAT"

"ARTURO PRAT"

"ARTURO PRAT"

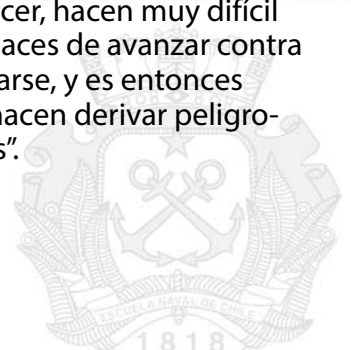
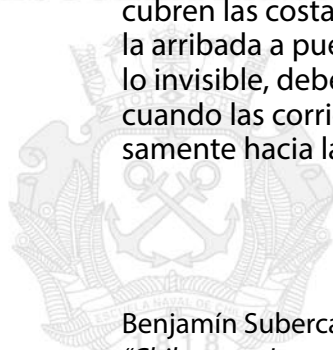
"Si los buques a vapor pueden navegar en una seguridad relativa, no podríamos decir otro tanto de los barcos a vela. Estos deben enfrentar tres peligros combinados: los vientos, las neblinas y las corrientes. Un salto brusco del viento (y nuestros regímenes los tienen numerosos) puede traer consecuencias desastrosas para la arboladura. Por otra parte, las neblinas frecuentes que siguen a los días de calor, y las otras que cubren las costas a amanecer, hacen muy difícil la arribada a puerto. Incapaces de avanzar contra lo invisible, deben aguantarse, y es entonces cuando las corrientes las hacen derivar peligrosamente hacia las arrecifes".

LA NAVAL

ESCUELA NAVAL

ESCUELA NAVAL

ESCUELA NAVAL



"ARTURO PRAT"

"ARTURO PRAT"

"ARTURO PRAT"

"ARTURO PRAT"

Benjamín Subercaseaux
"Chile o una Loca Geografía"
1940

ESCUELA NAVAL

ESCUELA NAVAL

ESCUELA NAVAL

ESCUELA NAVAL

Director de la Escuela Naval "Arturo Prat"

Capitán de Navío Sr.

Ignacio Mardones Costa.

Coordinador General

Capitán de Navío Sr.

Eduardo Sims San Román.

Diseño e ilustraciones Sr.

Jorge Muñoz Peralta.

Autores

Capitán de Navío Sr.

Capitán de Navío Sr.

Capitán de Navío Sr.

Capitán de Fragata Sr.

Carlos Risso Raveau.

Roberto Léniz Drápela.

Eduardo Sims San Román.

Rodrigo Sepúlveda Haugen.

Colaboradores

Capitán de Navío

Capitán de Navío

Capitán de Navío

Capitán de Fragata

Capitán de Fragata

Capitán de Corbeta (RNY)

Teniente Primero SD

Cabo 1º(Mq. CI)

Timonel yate "Caleuche"

Instructor de vela

Gonzalo Espinosa Doggenweiller.

Fernando Saver White.

Víctor Ruiz Fernández.

Diego Téllez Cardemil.

Alberto García Covacevich.

Federico Bierwirth Sinclair.

Francisca Fuentes Kirsinger.

Jaime Oyarzún Contreras.

Manuel Gonzalez Mas.

Cristián Herman Sanhueza.

Corrección Idiomática

Profesor Sr.

Mauricio Gibert Casanga.

Registro de propiedad intelectual N° 236665

ISBN: 978-956-8041-14-4

Primera Edición, 500 ejemplares

Con el patrocinio de las Fundaciones **Mar de Chile** y **Carlos Condell**

Escuela Naval Arturo Prat

Valparaíso, Chile

Enero 2014

PRÓLOGO

Desde los inicios de la humanidad, el hombre ha ido desarrollando la manera de utilizar la fuerza que entrega el viento, para poder desplazar una embarcación en el agua hacia un lugar deseado. Sin embargo, debido a las características especiales que esto implica, el mar, las corrientes, el viento y una combinación de estos tres elementos, hacen el navegar a vela un arte complejo que se debe dominar, para quien quiera gobernar o tripular este tipo de embarcación. En oportunidades, cuando las condiciones meteorológicas son adversas, es necesario saber aplicar todos los conocimientos náuticos ligados a este deporte, para lograr poder navegar de manera segura, sin dificultades y sin poner en riesgo a las dotaciones.

Este libro entrega todas aquellas materias teóricas que deben conocer los futuros patrones deportivos de bahía y costero, para que, junto con el período práctico a bordo de una embarcación, logren las habilidades necesarias y que la Autoridad Marítima exige al respecto. Junto con lo anterior, este esfuerzo pretende además, ser un texto de consulta periódica para aquellos que, teniendo los títulos de bahía y costero vigentes, en ocasiones requieran revisar o actualizar sus conocimientos aprendidos. Es por esto, que el libro Navegación a Vela es un texto amplio, que abarca diversos contenidos, desde conceptos básicos sobre la nomenclatura de un yate, pasando por el arte del navegar a vela, la reglamentación existente sobre esta materia, como también conceptos sobre primeros auxilios y de motores marinos, que en ocasiones se requiere su aplicación cuando se está navegando.

Para la Escuela Naval, éste es un esfuerzo inédito, que se presenta y ofrece a toda la comunidad ligada a la actividad deportiva de la vela. Desde siempre, y como una política permanente de este establecimiento, los deportes náuticos han sido una prioridad y, por tanto, la vela no es una excepción. Para la confección de este texto se buscó plasmar la experiencia de muchos años de marinos que, durante su carrera profesional, no se desligaron de la actividad de la vela. Así también, han participado otras personas, civiles y Oficiales de la institución, que con su particular conocimiento han aportado a la elaboración del texto desde sus respectivos ámbitos.

Navegación a Vela es un libro que espera sea un real aporte al desarrollo del deporte náutico en el país, ya que por su extenso mar, brinda una gran oportunidad para que sus habitantes lo utilicen en una actividad sana, recreativa y desafiante, como es el velerismo, pero que sin duda, entrega grandes satisfacciones personales.

El Director

Valparaíso, Enero 2014

ÍNDICE

CAPÍTULO I NÁUTICA

- a. Características de una embarcación deportiva. 9
 - Tipos de aparejos.
 - Términos relativos a la estructura de una embarcación
 - Sectores del casco
 - Dimensiones y posiciones
- b. Elementos de cubierta. 14
 - Herrajes, carros, acolladores, winches, grilletes.
 - Arboladura.
- c. Jarcias, aparejos y nudos. 17
 - Drizas, escotas, outhaul, cunningham, boom vang, braza.
 - Terminología y operaciones a realizar con un cabo.
 - Aparejos.
 - Nudos, principales nudos usados a bordo.
- d. Velas. 23
 - Partes de una vela
 - Tipos de velas usadas en yates

CAPÍTULO II NAVEGACIÓN A VELA

- a. Viento. 27
 - Viento real, viento aparente.
 - Barlovento, sotavento, racha, rolar.
 - Dirección del viento aparente.
 - Efecto del viento sobre las velas.
- b. Formas de navegar a vela. 30
 - Ceñir.
 - Navegar de través o cuadra.
 - Navegar a un Largo.
 - Navegar en popa o empopado.
 - Catavientos de las velas.

CAPÍTULO III APAREJAR UNA EMBARCACIÓN

- a. Aparejar una embarcación de vela menor. 33
- b. Aparejar embarcaciones costeras y altamar. 36

CAPÍTULO IV MANIOBRAS

- a. Maniobras básicas. 39
 - Virar por adelante.
 - Virar por redondo.
 - Tomar rizos o antagallas.
- b. Amarrarse a una boya o boyarín. 47

c. Enderezar una embarcación volcada (vela menor).

47

d. Maniobra de Fondeo.

49

Terminología referida a la maniobra de fondeo.

Procedimiento de fondeo y zarpe.

Fondear a vela.

Fondear a motor.

e. Maniobra de remolque.

52

f. Maniobras de puerto.

54

CAPÍTULO V

EMERGENCIAS EN LA MAR

57

a. Maniobra de hombre al agua.

58

b. Vías de agua.

62

c. Varadas.

63

d. Rotura de jarcia fija y mástil.

64

e. Incendio.

66

f. Falla de gobierno.

67

CAPÍTULO VI

NAVEGACIÓN EN CONDICIONES ADVERSAS

69

a. Navegación con mal tiempo.

69

Preparación de la embarcación antes del zarpe.

Preparase para afrontar un mal tiempo.

Capear con el aparejo izado.

Capear a palo seco.

Señales de mal tiempo.

b. Navegación con visibilidad restringida.

74

CAPÍTULO VII

METEOROLOGÍA Y OCEANOGRAFÍA APLICADA PARA LA NAVEGACIÓN A VELA

75

a. Definiciones generales.

75

Fenómenos atmosféricos.

Presión atmosférica.

Calor y temperatura.

Humedad.

Viento.

Nubes.

b. Las masas de aire.

81

Frentes.

Precipitaciones y tormentas.

Aproximación de un sistema frontal.

Carta de olas.

Carta de vientos.

Pronóstico y aviso de mal tiempo.

c. Oceanografía básica.

Las mareas.

89

Las corrientes.

Las olas.

CAPÍTULO VIII

NAVEGACIÓN

PARTE I. INTRODUCCIÓN A LA NAVEGACION

- a. Conceptos generales.
 - Coordenadas geográficas. 93
- b. Orientación y dirección en la Tierra.
 - Definiciones. 93
 - Demarcaciones magnéticas. 95
- c. Distancia navegada y velocidad. 101

PARTE II. CARTAS Y PUBLICACIONES NAUTICAS

- a. Cartas Náuticas. 102
- b. Publicaciones Náuticas. 102
- c. Mareas y corrientes. 105
- Sistema de balizamiento marítimo nacional. 109

PARTE III. EQUIPAMIENTO DE NAVEGACIÓN

- a. Elementos básicos para trabajo en carta náutica. 117
- Compás magnético. 117
- Corredera.
- Ecosonda.
- Anemómetro.
- b. Cálculo de viento verdadero. 119
- c. Sistema de posicionamiento global (GPS). 121

PARTE IV. NAVEGACION EN CERCANIAS DE COSTA

- a. Diferentes sistemas para obtener situación en la costa. 122
- Por coordenadas. 122
- Por Isobatas.
- b. Preparación de la navegación. 125
- Trazado del Track.
- Ejecución de la navegación.
- Selección de objetos para obtener situación.
- Navegación proa a un punto notable de costa.
- c. Simbología empleada en la confección del track de navegación y derrota. 126
- d. Ejecución de la navegación. 127

CAPÍTULO IX

BÚSQUEDA Y SALVAMENTO MARÍTIMO

- a. Introducción. 131
- b. Organización y funcionamiento. 133
- c. Procedimiento para efectos de control de tráfico marítimo. 137
- d. Radiobalizas de localización (RLS o EPIRB) 139

CAPÍTULO X

COMUNICACIONES MARÍTIMAS

a. Comunicaciones marítimas.	141
b. Servicio móvil marítimo.	141
Identificación de las estaciones.	
Identificación del Servicio Móvil Marítimo.	
Escuchas de seguridad.	
c. Procedimiento de comunicaciones.	146
Llamada de socorro.	
Llamada de urgencia.	
Llamada de seguridad.	
Transmisión de la posición de la nave (QTH).	
d. Alfabeto fonético y pronunciación.	152
e. Código internacional de señales.	153
f. Código Q.	154
g. Prefijos, definiciones y abreviaturas de uso común.	154

CAPÍTULO XI

REGLAMENTACIÓN MARÍTIMA

a. Leyes y reglamentación.	155
Derechos a paso de embarcaciones a vela.	
Reglamento General de Deportes Náuticos.	
b. Derechos, obligaciones, responsabilidades del capitán.	162
c. Preservación del medio ambiente acuático.	162
d. Orientaciones básicas OMI para travesías oceánicas.	164
e. Aguas jurisdiccionales.	166

CAPÍTULO XII

PRIMEROS AUXILIOS

a. Prevención de lesiones.	171
b. Sistema del cuerpo humano y estructura.	172
c. Evaluación de las necesidades de las víctimas.	172
d. Control de signos vitales y tratamiento de shock.	173
e. Control de hemorragias.	174
f. Técnicas de reanimación cardiopulmonares.	175
g. Tratamiento de hipotermia por inmersión y congelamiento.	176
h. Tratamiento de quemaduras.	178
i. Inmovilización por fractura.	179
j. Politraumatizado.	180
k. Intoxicaciones, envenenamientos.	181
l. Traslado de pacientes.	181
m. Botiquín.	182

CAPÍTULO XIII

MOTORES MARINOS

183

- a.- Introducción. 183
- b. Descripción de un sistema de propulsión mecánico. 183
 - El Motor de combustión interna.
 - Motor a combustión interna diesel.
 - Diferencias entre motores a gasolina y diesel.
 - Motores de dos tiempos a gasolina.
 - Motores de cuatro tiempos a gasolina.
- c. Otros dispositivos dentro del sistema de propulsión. 188
 - Caja reductora.
 - Líneas de eje.
 - Hélices.
 - Circuito de combustible.
 - Sistema de enfriamiento.
 - Circuito de lubricación.
 - Sistema de achique.
- d. Procedimiento para echar a andar. 190
- e. Mantenimientos básicos. 191
 - Cambio de Aceite del motor.
 - Cambio del filtro de aceite.
- f. Sistema Eléctrico. 192
 - Sistemas eléctricos de un motor a combustión interna.
 - Las Baterías.
 - Carga de las baterías.
 - Los Convertidores.
 - Los paneles solares.
 - Los generadores.
 - Instrumentos de seguridad en un motor.
- g. Motores fuera de borda. 196
 - Descripción general.
 - Partes principales de un motor fuera de borda.
 - Sistemas de funcionamiento de los motores fuera de borda.
- h. Faena de combustible (precauciones de seguridad). 197
- i. Fallas más comunes. 198

ANEXO A

NORMAS Y EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD

199

Apéndice 1. Equipamiento de seguridad para embarcaciones deportivas. 203

Apéndice 2. Botiquín de primeros auxilios. 205

ANEXO B

CANALES DE FRECUENCIA DEL MÓVIL MARÍTIMO

206

GLOSARIO NAVAL

209

BIBLIOGRAFÍA

213

CAPÍTULO I

NÁUTICA

a. Características de una embarcación deportiva.

Bahía

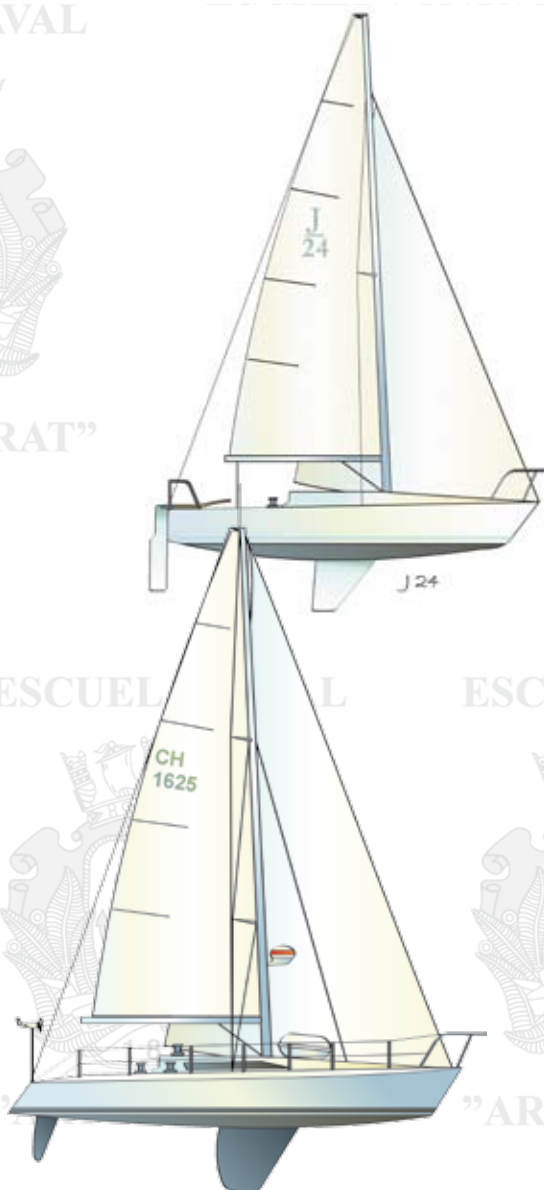
Es aquella embarcación deportiva cuyo diseño, características técnicas de construcción y equipamiento, la hacen apta para navegar exclusivamente en aguas protegidas, tales como puertos, bahías, ríos y lagos. Éstas pueden ser embarcaciones propulsadas a vela o motor.

Costera

Es aquella embarcación deportiva cuyo diseño, características técnicas de construcción, equipamiento, elementos de seguridad y autonomía, la hacen apta para desplazarse entre puertos, por más de una jornada y con proximidad a la costa. Pueden ser propulsadas a vela o motor; normalmente son embarcaciones cuya eslora contempla sobre 20 pies y están equipadas con instrumentos de comunicación, posicionamiento y seguridad, como balsas salvavidas, maniobras de fondeo y radio VHF, entre otros.

Alta mar

Es aquella embarcación deportiva cuyo diseño, características técnicas y equipamiento, la hacen apta para navegar durante largo tiempo en condiciones de mar abierto, usualmente en viajes transoceánicos. La alta exigencia de este tipo de navegación, obliga a extremar las medidas de seguridad, navegación y capacidad de sus tripulantes.



Tipos de aparejos

Sloop

Es un velero de un solo mástil, con una vela mayor *Marconi* y una de proa triangular.

(La vela *Marconi* es la clásica vela triangular en ángulo recto, cuyo cateto mayor se iza a lo largo del mástil, dejando el cateto menor fijo en el extremo de un palo que se extiende horizontalmente, llamado *botavara*.)

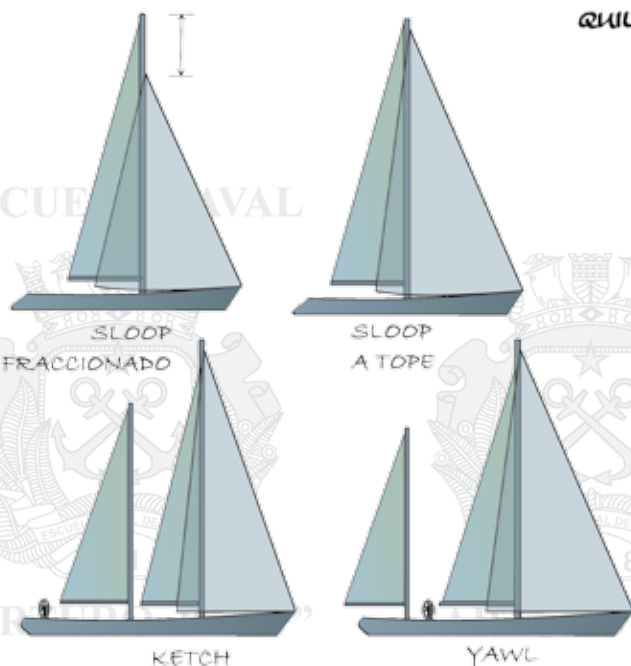
Los Sloop pueden ser con aparejo a tope, es decir, que la vela de proa se iza hasta el extremo del mástil, o aparejo fraccionado, en que dicha vela deja libre una fracción superior del mástil.

Yawl

Velero de dos mástiles (*mayor* adelante y *mesana* atrás) en que el eje del timón (rueda de gobierno) queda entre los dos. Normalmente son de aparejo a tope, con velas de proa y mayor *Marconi*.

Ketch

Velero de dos mástiles y velas *Marconi*, en que el eje del timón (o rueda de gobierno) queda a popa del mesana.



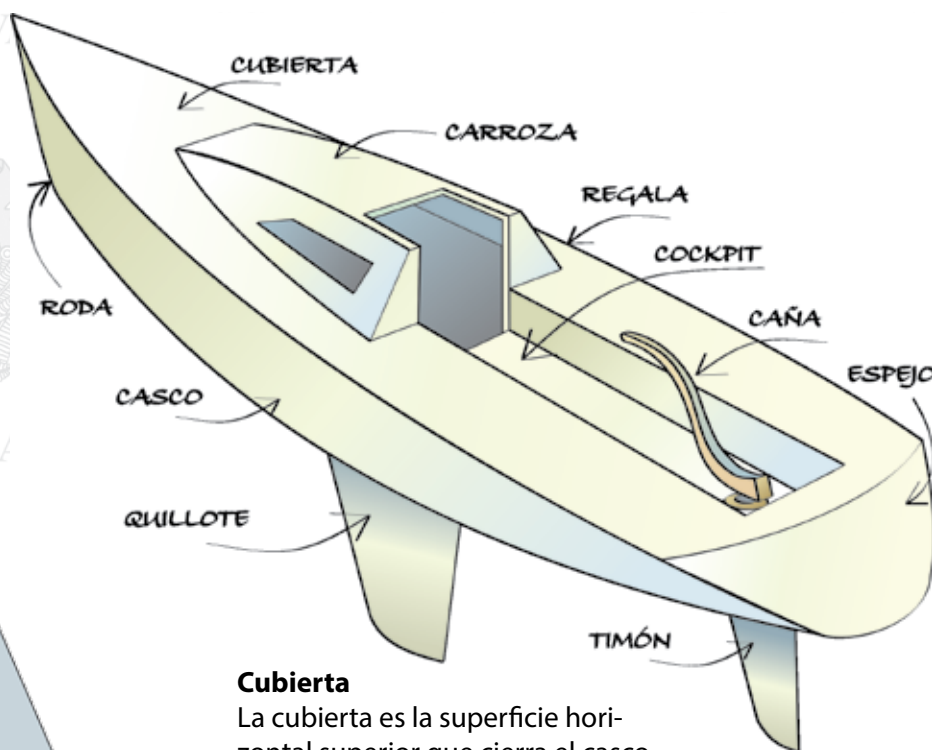
También hay veleros con dos cascos unidos (catamaranes) y con tres cascos (Trimaranes).

Los materiales con que se construyen los cascos son: madera, lámina metálica de hierro o aluminio, polímeros reforzados con fibras de vidrio o carbono y ferrocemento.

Términos relativos a la estructura de una embarcación

Casco

Es el cuerpo de una embarcación, sin considerar los elementos sobre cubierta y en el interior de ésta, tales como máquinas, mástiles, estanques, entre otros.



Cubierta

La cubierta es la superficie horizontal superior que cierra el casco. Normalmente los yates tienen una sola cubierta (cubierta principal) que es continua, desde la proa hasta la popa.

Cockpit (Bañera)

Es el espacio ubicado en cubierta, entre la rueda de gobierno o la caña y el acceso al interior. En una embarcación pequeña es hasta el mástil.

Carroza

Es la estructura que cubre la cabina interior en los yates costeros y de alta mar. Sobre ella se ubica la abertura para el mástil (*fogonadura*), o su base (*carlinga*).

Suele también alojar parte de la maniobra del mástil

Quillote

Es un plano vertical que se prolonga desde el fondo del casco, hecho firme a la quilla, y cumple las funciones de lastre, asegurando la estabilidad. A la vez, proporciona a la embarcación un plano lateral, que le permite desplazarse longitudinalmente. Hay de diferentes formas y pesos; en embarcaciones mayores, el quillote normalmente es de una aleación de plomo con antimonio.

Roda

Es la pieza curva que se prolonga verticalmente desde la quilla y forma la proa de una embarcación

Regala

Es el remate superior del casco, donde se une con la cubierta, formando la *borda* de la embarcación

Espejo

Es la cara posterior del casco, normalmente perpendicular a la línea de crujía o eje longitudinal.

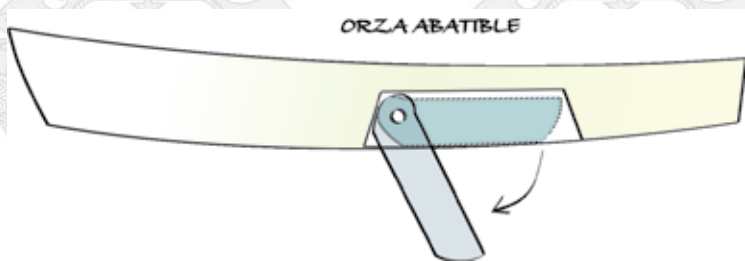
Sistema de gobierno

Los veleros pueden ser gobernados accionando directamente el timón, con una pieza de madera o metal (*caña*) fija al eje del timón, o mediante una rueda de gobierno, la que a través de cables o cadenas de transmisión (*guarnes*), acciona el timón.

Orza o Machina

En las embarcaciones de poca eslora, el quillote se saca o, en algunos casos, se rebate. Es una pieza

de madera, resina o acero que se inserta en una ranura en el centro del casco (*caja de orza*) y tiene las mismas funciones del quillote.



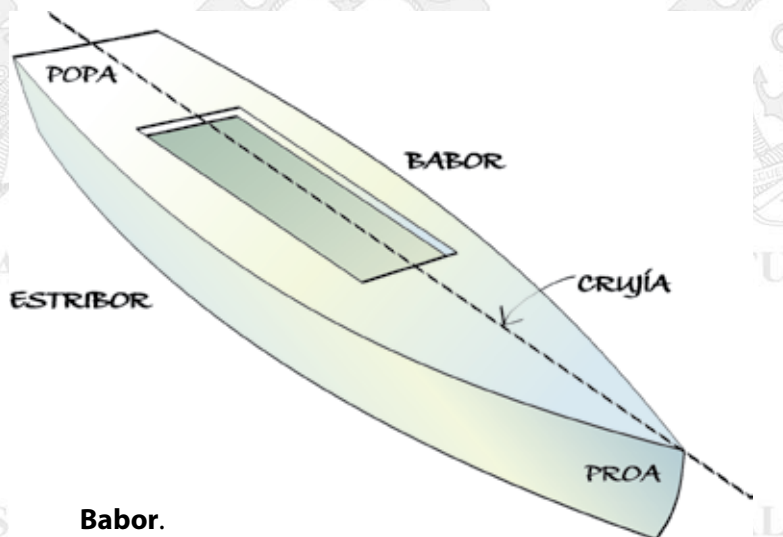
Sectores del casco

Proa

Es la parte delantera de la embarcación.

Popa

Es la parte posterior de la embarcación.



Babor.

Es la parte izquierda de la embarcación, mirando de popa a proa.

Estribor

Es la parte derecha de la embarcación, mirando de popa a proa.

Línea de crujía

Es una línea imaginaria que divide a una embarcación en dos mitades exactamente iguales en el plano longitudinal.

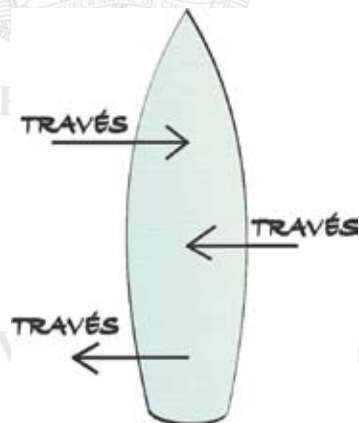
Costados

Son cada una de las partes laterales y exteriores del casco. Se suele confundir con las bandas.

Través

Posición o dirección relativa perpendicular a la crujía.

Ej.: Viento de través. Tangón al través.



Bandas

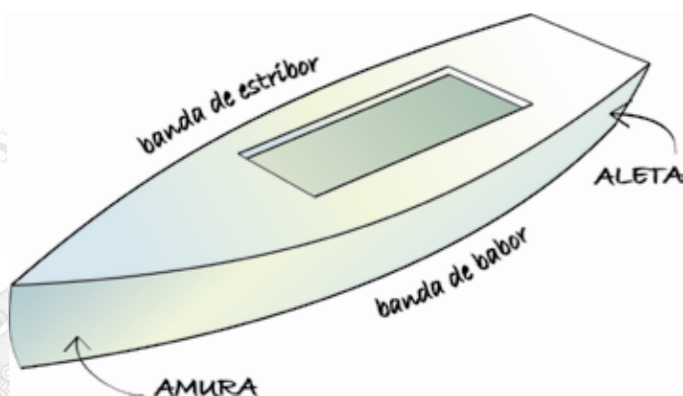
Son cada una de las mitades que divide la línea de crujía.

Amuras

Son los costados delanteros del casco convergiendo en la proa.

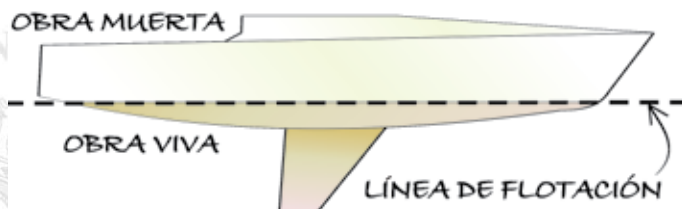
Aletas

Son los costados posteriores del casco, convergiendo en la popa.



Línea de flotación

Es el límite entre la parte sumergida y la sección que emerge del agua de la embarcación.



Obra viva o carena

Es la sección del casco debajo de la línea de flotación.

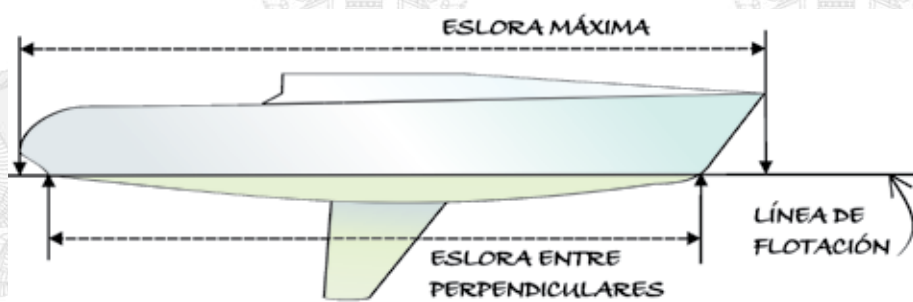
Obra muerta

Es la sección del casco ubicada encima de la línea de flotación.

Dimensiones y posiciones

Eslora

Es la dimensión longitudinal o *largo* de una embarcación. Según donde se haya medido se denomina:

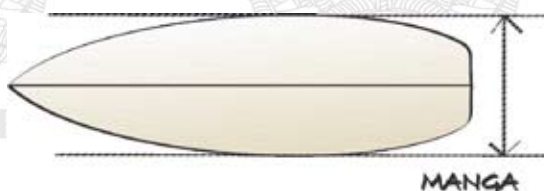


Eslora máxima o común, que es el largo entre los extremos más salientes de la proa y popa.

Eslora entre perpendiculares, que es el largo de la embarcación medida en la línea de flotación.

Manga

Es la dimensión transversal, o *ancho* de una embarcación, medida en la parte más saliente de los costados. También se aplica la manga como dimensión relativa a cualquier sección transversal del casco.



Calado

Es la distancia entre la quilla o quillote y la línea de flotación.

Puntal

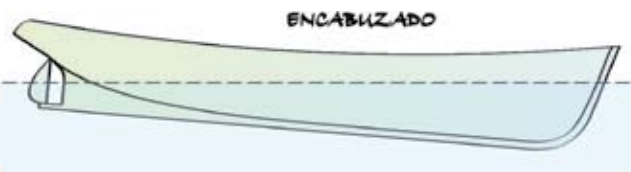
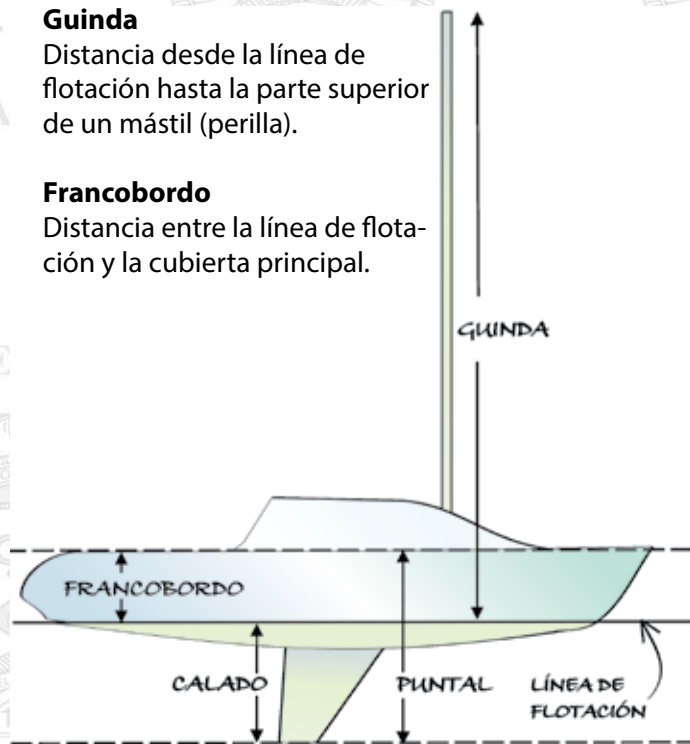
Es la distancia entre la parte inferior de la quilla o quillote y la cubierta principal.

Guinda

Distancia desde la línea de flotación hasta la parte superior de un mástil (perilla).

Francobordo

Distancia entre la línea de flotación y la cubierta principal.



Sentado

Es cuando una embarcación tiene más calado a popa que a proa.

Encabuzado

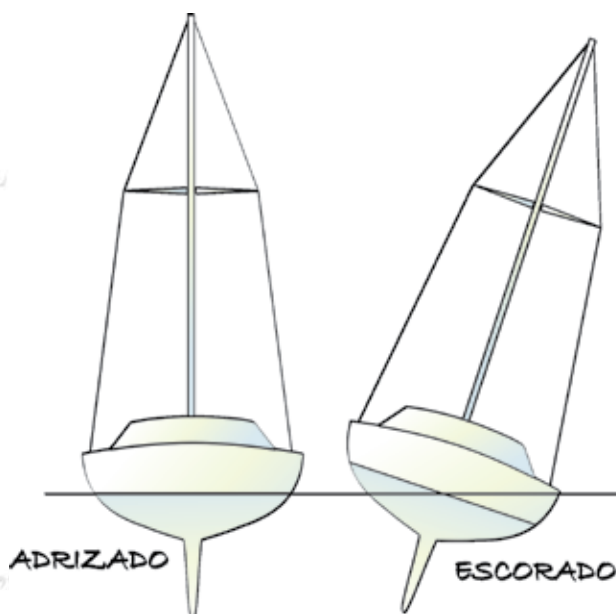
Es cuando una embarcación tiene más calado a proa que a popa.

Escorado

Cuando una embarcación se encuentra inclinada transversalmente, por efecto del viento o por distribución del peso.

Adrizado

Cuando una embarcación mantiene su plano de crujía en posición vertical, es decir, no tiene escora a ninguna banda.



J - P - I - E

Son algunas medidas usadas internacionalmente para homologar el aparejo en un velero de regatas.

J. Es la medida entre la Proa en cubierta y la cara de proa del mástil.

P. Es la medida desde la botavara hasta la perilla.

I. Es el largo del mástil desde la fogonadura, o su base en cubierta, hasta la perilla.

E. Es el largo de la botavara.



b. Elementos de cubierta

Herrajes

Son todos los elementos, generalmente metálicos, dispuestos para hacer firmes los cabos usados en la maniobra, *jarcia fija* o *jarcia de labor*.

Cadenotes

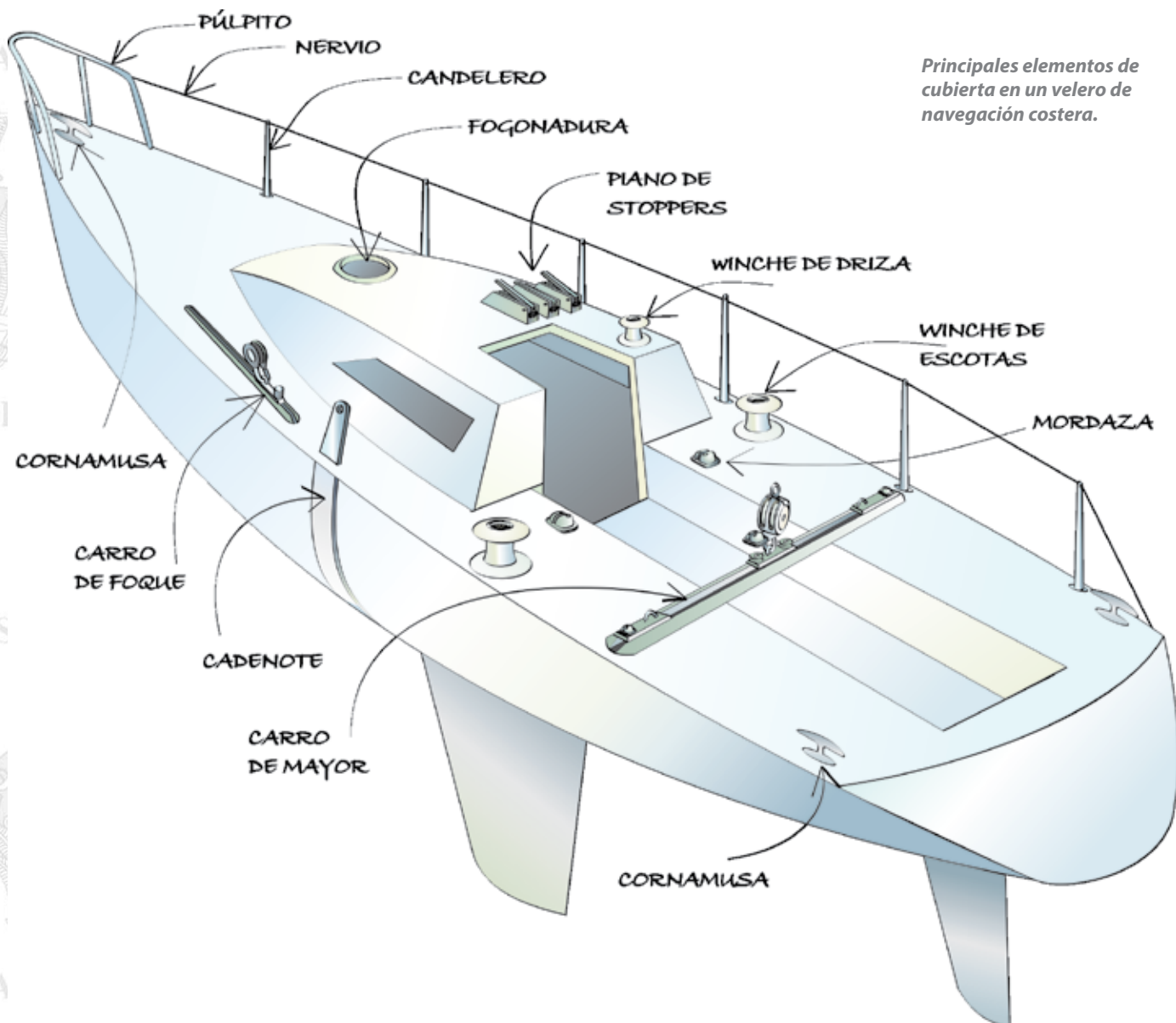
También llamados arraigados o landas y son piezas metálicas que utilizan para hacer firme la jarcia fija (cabos que sujetan los mástiles).

En embarcaciones menores son piezas de acero férreamente adosadas al casco.

En embarcaciones costeras y altamar pueden ir por fuera del casco o en su interior. En ocasiones van introducidas en la fibra de vidrio, llegando hasta la quilla.

Carro de escota

En cubierta hay uno o dos rieles por banda, por los que corre un *carro de escota* o *escotero* que permite desplazar, hacia proa o popa, el puño de escota de las génoas o foques, modificando la forma de la vela inflada. Generalmente van paralelos a la línea de crujía.

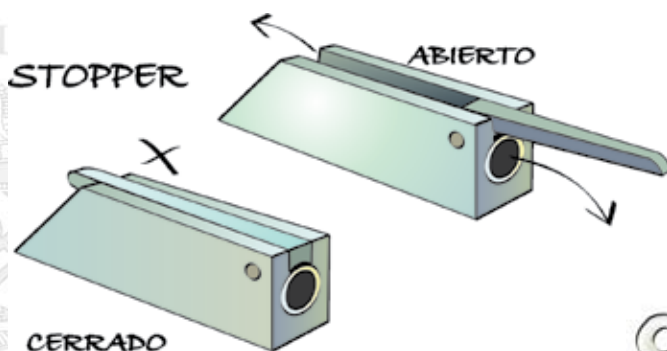
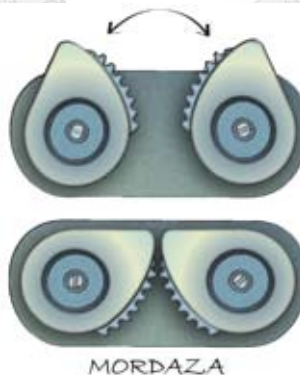


Carro de la mayor

Es un carro que va sobre un riel bajo la botavara, y perpendicular a la línea de crujía, que permite desplazar el extremo o *penol* de la botavara hacia barlovento o sotavento.

Mordazas y Stoppers

Las mordazas son elementos mecánicos que hacen firme un cabo, sin necesidad de nudos o vueltas. El stopper es una mordaza que, fija en cubierta, puede bloquear el paso de un cabo a través de sí, mediante una palanca.



Piano

Sector en la parte delantera de la bañera o cockpit, donde van los stoppers y la mayoría de los controles de las drizas.

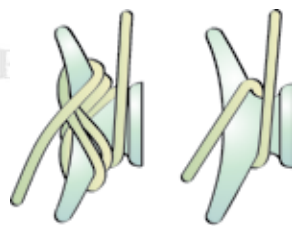
Winches

Son molinetes mecánicos, en los cuales se da vueltas a un cabo y, por medio de una manilla, se cobra de él, multiplicando la fuerza usada.



Cornamusas

Son herrajes que permiten hacer firme un cabo, tomándole vueltas sobre ella.



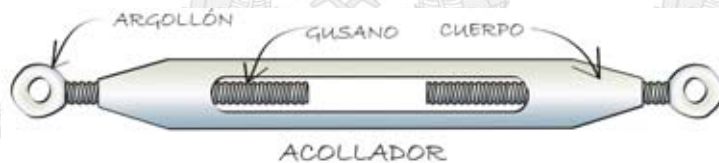
CORNAMUSAS

Candeleros

Son pequeños pilares de unos 50 cm. (depende de la embarcación), normalmente de acero, que van en la borda y que suspenden, a lo largo del casco, alambres o cabos de seguridad llamados *nervios*.

Acollador

Son herrajes que permiten dar la tensión necesaria a la jarcia fija, obenques, estayes, nervios y otros. Está compuesto por un tubo de acero con hilo en su interior y dos tornillos con hilo encontrado, que terminan en un argollón, para hacerlo firme en una base fija y el otro extremo al chicote de la jarcia.



Grilletes

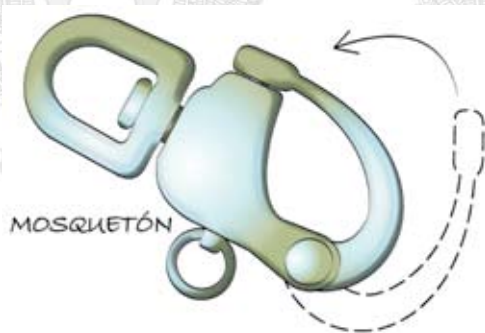
Son piezas de acero dobladas en arco, en "U" o de otras formas, con los extremos atravesados por un perno o pasador, con chaveta, con el fin de asegurarlo al objeto deseado, permitiendo efectuar acoplamiento o conexiones. Se usan para hacer firme la driza al puño de driza, para unir cables o cabos.



Grillete rápido o mosquetón

(Snap Shackles)

Son herrajes de cierre automático, compuestos por un argollón donde se hace firme un cabo, y en el otro extremo un grillete que se abre de manera rápida.



Arboladura

Mástil

Es un asta de aluminio, resina, fierro o madera, que permite izar o *envergarse* e izar las velas sobre sí, o en los cabos que penden de él. Por su interior corren las drizas y amantillos.

Perilla

Extremo superior del mástil.

Fogonadura

Es un espacio practicado en la cubierta, que permite que el mástil pase a través de ella.

Carlinga

Es la base donde se apoya el mástil en el casco de la embarcación. Si éste no tiene fogonadura, la carlinga se ubica sobre cubierta o sobre la carroza.

Crucetas

Son vástagos transversales, generalmente metálicos, ubicados perpendicularmente en algunos tramos del mástil, que permiten separar los obenques, y que contribuyen a darle mayor firmeza al mástil. En caso que éstos tengan

cierto ángulo hacia atrás (retrasados), contribuyen a afirmarlo en sentido proa - popa.

Botavara

Es un tubo de madera, aluminio o carbono, que pivota en el mástil cerca de la fogonadura, y permite desplegar sobre sí la vela mayor, haciéndola firme en su extremo libre o puño de escota. Por su interior suele correr la jarcia que regula la vela desde su puño de escota.

Tangón

Es un tubo de madera, aluminio o carbono, cuyos extremos o *penoles* cuentan con un cierre de gatillo, que les permite hacerse firmes en un calzo por delante del mástil, y en el puño de amura del spinnaker o *vela globo*, sosteniendo dicha vela por medio de la *braza*.

Bauprés

Es un apéndice de madera, carbono o metal, que sobresale de la proa, siguiendo la línea de crujía en forma más o menos horizontal y que en los grandes veleros se utiliza para afirmar los estayes. Algunos veleros, lo tienen para hacer firme el *puño de amura* o vértice anterior del spinnaker asimétrico, una gran vela para vientos de través y hasta la aleta, llamado también *geenaker*. Cuando el bauprés es retráctil, se llama botalón.



c. Jarcias, aparejos y nudos

Cabullería

Son el conjunto de cabos y alambres que se usan a bordo. También se denominan jarcias.

Jarcia de labor

También denominada jarcia de maniobra, y son los cabos o alambres que se usan para laborear por los retornos. Tienen movimiento.

Jarcia Muerta

No tienen movimiento, son fijas y se usan para afirmar los mástiles.

Amantillo

Corresponden a jarcia de maniobra y son cabos que permiten mantener una percha, como el tangón de spinnaker, en posición horizontal.

Contra amantillo

Corresponden a jarcia de maniobra y son cabos que evitan que una percha, como el tangón de spinnaker, se levante.

Burdas

Corresponden a jarcias de maniobra, que permiten regular la flexión diagonal del mástil y del estay proel, normalmente se usan en aparejos fraccionados.

Obenques

Corresponden a jarcia fija. De alambre trenzado o de fibras sintéticas, que permiten afirmar un mástil hacia las bandas. Dependiendo del largo del mástil y del número de crucetas; pueden tener obenques altos, medios y bajos, a proa o a popa, o una combinación de éstos.

Estayes

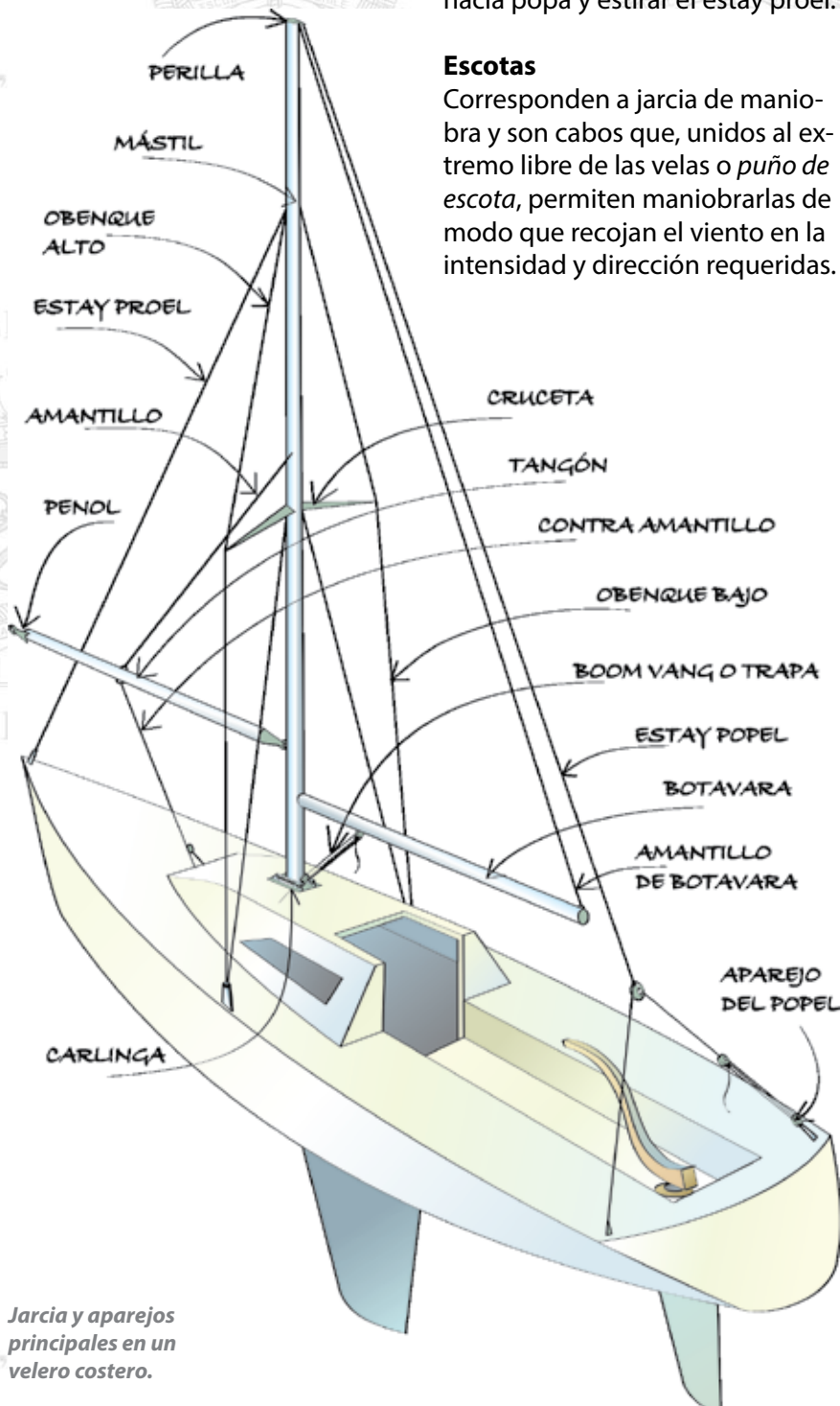
Son jarcias de alambre o sintéticas que permiten afirmar el mástil longitudinalmente. Están hechos

firmes en la línea de crujía.

El estay que trabaja por popa se llama estay popel y el que sujeta el mástil hacia proa, estay proel. En embarcaciones que tienen las crucetas retrasadas y no tienen estay popel, los obenques que llaman hacia popa cumplen esa función. A este estay se le puede dar tensión para curvar el mástil hacia popa y estirar el estay proel.

Escotas

Corresponden a jarcia de maniobra y son cabos que, unidos al extremo libre de las velas o *puño de escota*, permiten maniobrarlas de modo que recojan el viento en la intensidad y dirección requeridas.



Jarcia y aparejos principales en un velero costero.

Corresponden a jarcias de manio-
bra, y son cabos o alambres que
pivotan en el extremo superior del
mástil y se usan para izar y arriar
las velas.

Corresponden a una jarcia de maniobra, y son cabos que se hacen firme en el vértice anterior o *puño de braza* de un spinnaker, pasando por el *penol del tangón* (una suerte de grillete automático ubicado en el extremo del tangón), que permite mover dicha *percha* hacia proa o hasta el través.

Para disminuir el esfuerzo al cazarla, la escota de la vela mayor tiene aparejos en la botavara. Algunos de ellos cuentan con otro aparejo que le permite afinar la tensión de la escota, se llama *fino* o *amante*.

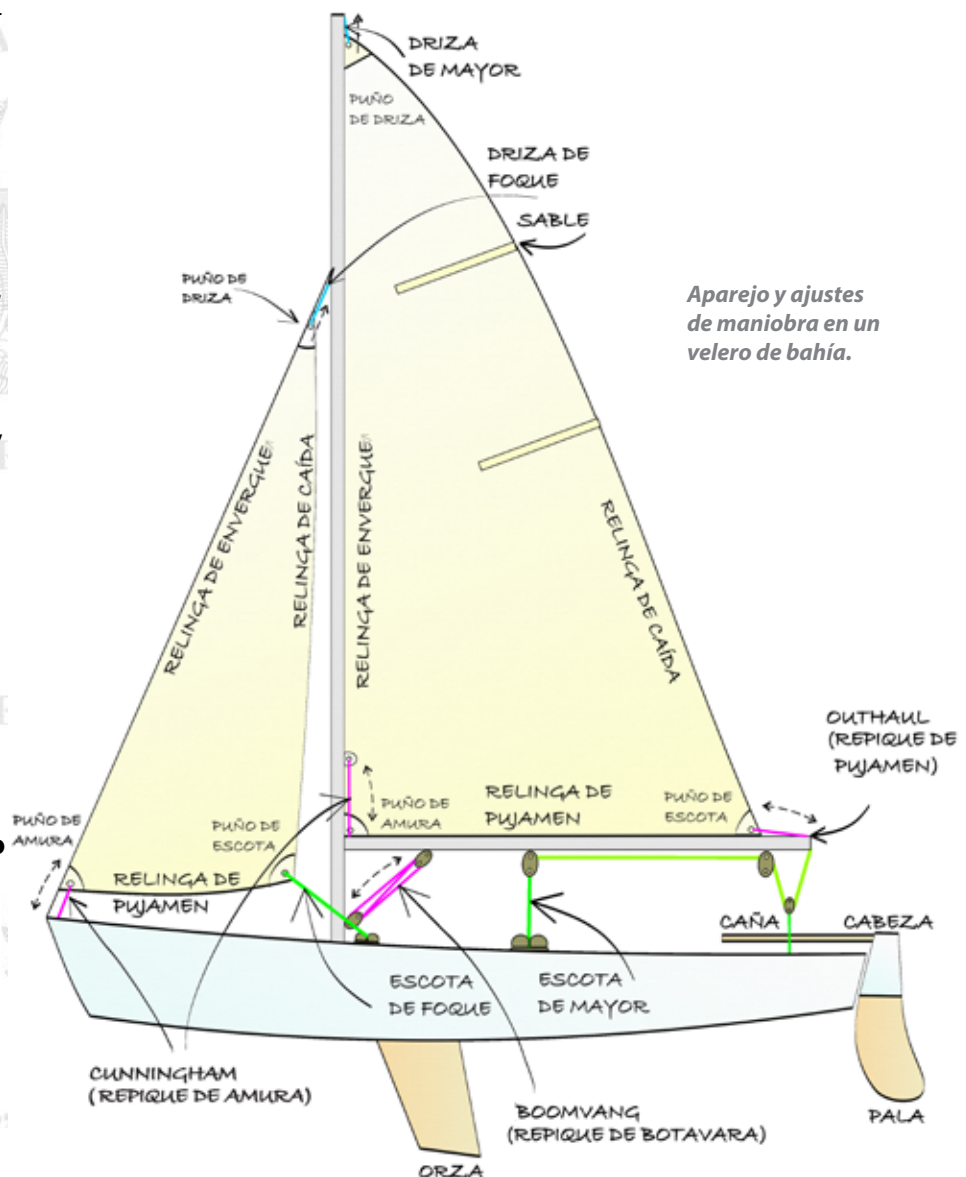
Corresponde a jarcia de maniobra, y es un cabo que se hace firme en el puño de escota, dejando dos chicotes que permiten orientar la vela de proa por una u otra banda, de acuerdo con el viento y rumbo.

Es un aparejo que va por el interior de la botavara, hecho firme a un *carro* que tiene la botavara en su penol, y con un halar que le permite estirar o soltar la relinga de pujamen.

Es un aparejo que se hace firme en el cuarto inferior de la relinga de envergüe, con retornos en la base del mástil, y permite estirar la relinga de envergüe de la vela mayor. Algunos focos o genoas también lo tienen.

Aparejo diagonal que se hace firme en la botavara y en la base del mástil, que permite mantener la botavara horizontal. Algunas embarcaciones tienen boomvang hidráulico.

Permite darle tensión al estay popel, desplazando la perilla del mástil hacia popa y estirando el estay de proa, contribuyendo a estirar la relinga de envergüe o *gratil* de la vela de proa. Éste es un aparejo con varias reducciones y, en algunas embarcaciones, es un tensor hidráulico.



Terminología y operaciones a realizar con un cabo

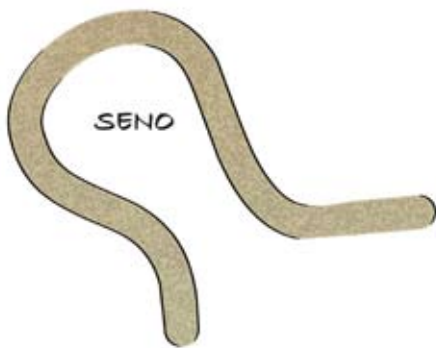
Chicote

Son los extremos de un cabo.



Seno

Arco o curva que hace un cabo entre sus chicotes o entre sus dos puntos de sujeción.



Arraigado

Es aquella parte de un cabo que se hace firme a un cáncamo.

Cocas

Son vueltas que se producen en un cabo al torcerse; para sacarlas hay que ir estirándolo hacia el chicote.



Amollar

Es ayudar a un cabo para que corra por una roldana.

Falcacear

Es la operación de dar varias vueltas al chicote de un cabo, con hilo de vela, para impedir que se descolche (se abran los cordones de su chicote).

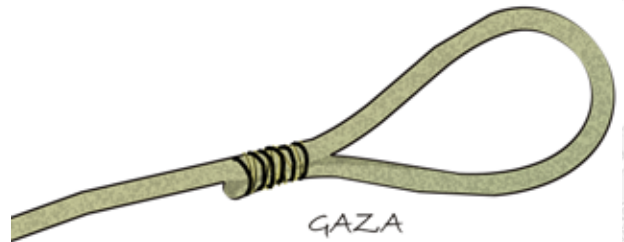


Ajustar

Unir dos chicotes mediante un nudo o costura.

Gaza

Vuelta tomada en el chicote de un cabo, cosiendo su extremo en el mismo, dándole el tamaño deseado.



Costura

Es la operación de ajustar los chicotes de dos cabos, de modo que formen uno solo. Para esta operación es preciso descolchar los chicotes que se van a ajustar.



Hacer firme un cabo

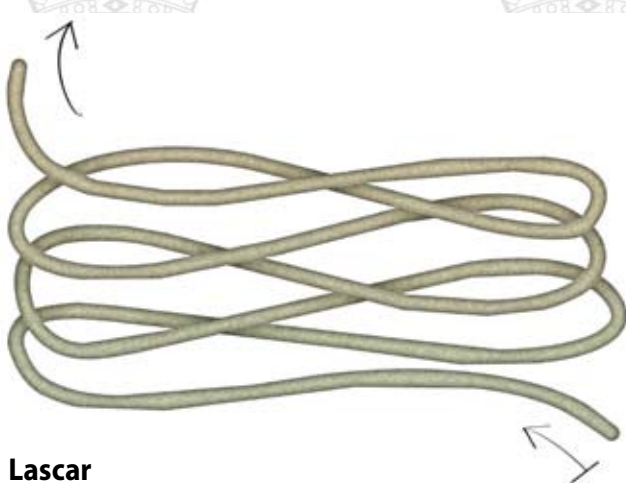
Es la acción de asegurar el chicote de un cabo por medio de un nudo.

Tomar vueltas

Es dejar firme a un cabo, dando una vuelta redonda y varias vueltas en ocho a una cornamusa, terminando con una vuelta "mordida".

Adujar

Ordenar la jarcia de labor, de tal manera, que quede lista para ser usada.



Lascar

Es aflojar una cierta cantidad de un cabo que está trabajando.

Virar

Tirar de un cabo con medios mecánicos, tales como winches.

Cobrar

Recoger una parte de un cabo para quitarle el seno u otro fin similar.

Aparejos

Los aparejos son una combinación de motones y cuadernales, con un cabo que se laborea en ellos, que permite disminuir el esfuerzo para cazar una vela o dar tensión a una maniobra. Los aparejos están conformados por motones, pastecas y el cabo que se laborea por ellas. Sus partes son:

Motón

Polea por donde pasan los cabos y sirven para cambiar la dirección de movimiento de éstos.

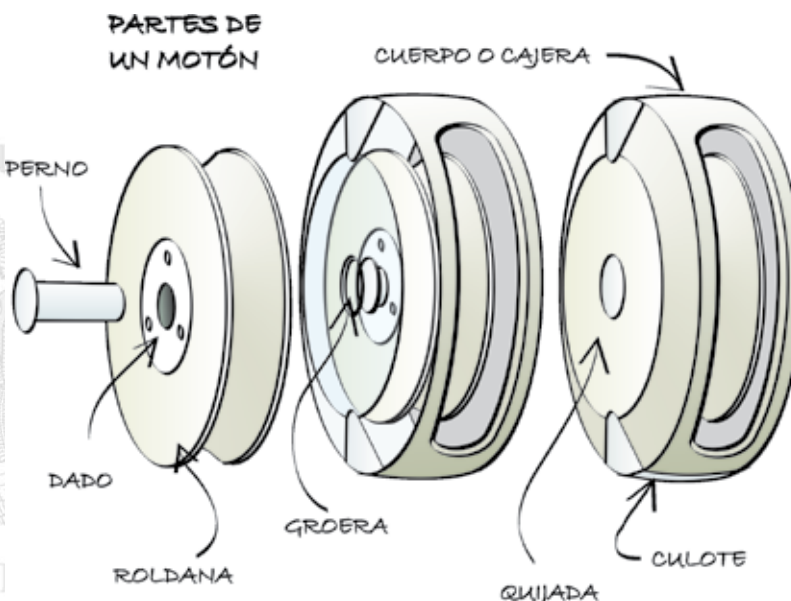
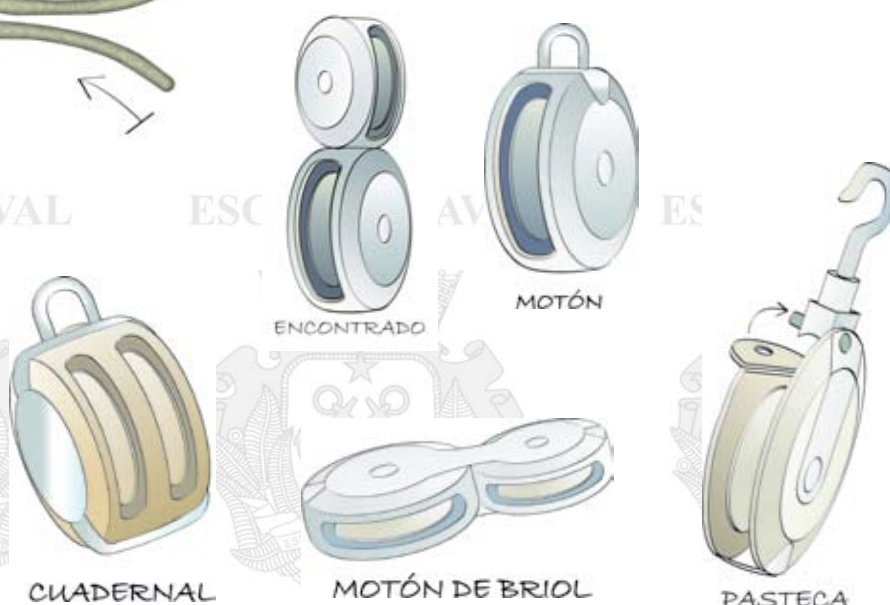
Pasteca

Motón herrado al que se le puede abrir una de sus caras laterales por un punto superior al lugar que

ocupa el círculo de la roldana, con el fin de que pueda meterse por seno el cabo que ha de laborear por ella, y también para sacarlo sin necesidad de pasarlo por chicote.

Cuadernal

Es un motón que tiene más de una cajera o roldana.



Los siguientes son algunos de los aparejos más comunes en los veleros:

Sencillo

Es el formado por dos motones.

De combés

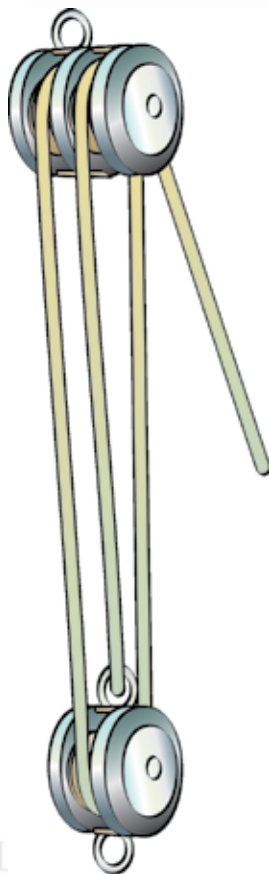
Es el formado por un cuadernal de dos cajas y un motón.

Real

Es el formado por dos cuadernales de dos o más cajas cada uno.

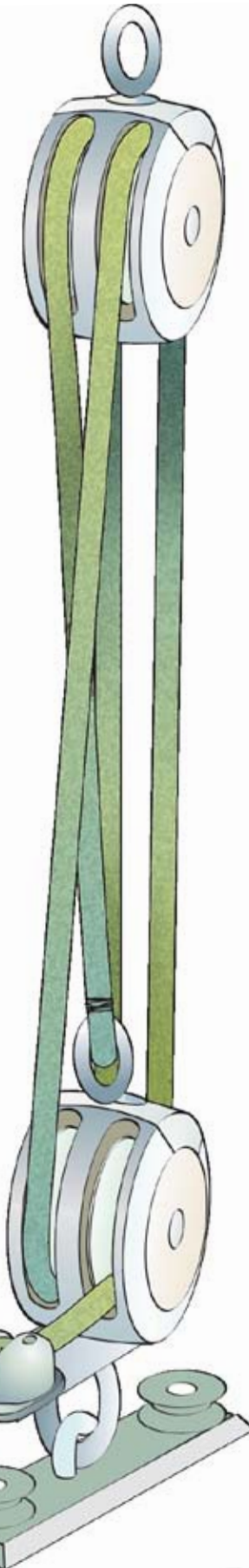


APAREJO
SENCILLO



APAREJO
DE COMBÉS

APAREJO
REAL



Nudos

Propiedades de los nudos

Resistencia

Todo nudo realizado sobre una cuerda la debilita. Por sencillo que sea aquél, el cabo sufrirá esta merma en su resistencia, que puede ir desde el cinco hasta el cincuenta por ciento, sin que importe el material de que esté constituida.

Seguridad

La seguridad de un nudo depende de varios factores y, principalmente, se refiere a la capacidad de ese nudo para mantenerse en su lugar, sin deslizarse, a pesar de la carga o la tracción a la que se someta el cabo.

Azocamiento

Es la forma en que un nudo se aprieta cuando se ha ejercido una fuerza sobre el cabo.

Aparejo clásico de escota de mayor.

En veleros de tamaño mediano la vela mayor se caza con un aparejo real, en cuya base lleva una mordaza para bloqueo rápido.

En las embarcaciones mayores, se suelen usar cuadernales de tres cajas o aparejos dobles.

Principales nudos usados a bordo.

As de Guía

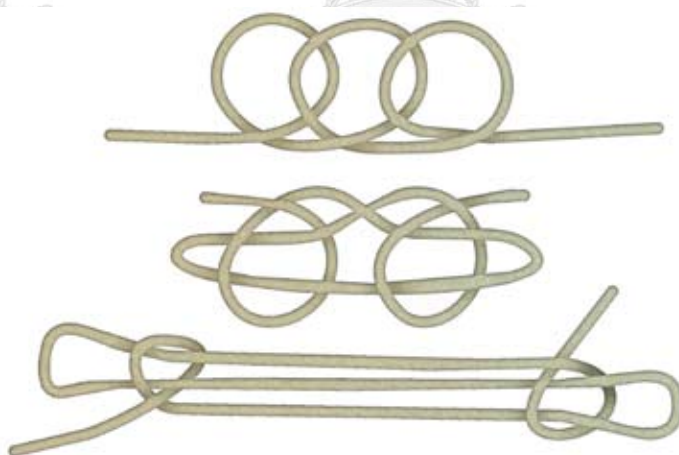
Uno de los nudos más utilizados y con gran cantidad de aplicaciones a bordo de cualquier tipo de embarcación. Muy seguro, rápido en su ejecución y fácil de deshacer, aún pasado mucho tiempo con fuertes tensiones.

Se usa para hacer firme la driza en el puño de driza, hacer firme las escotas de genoa o foque al puño de escota.



Margarita

Utilizado para reforzar un cabo que se encuentre deteriorado en su seno.



Rizo o Llano

Nudo utilizado para unir dos cabos del mismo diámetro.



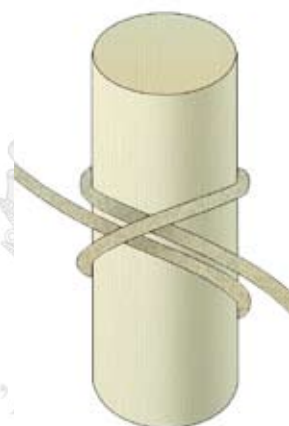
Lasca u ocho

Se lo utiliza como tope para evitar el paso del chicote por motones, mordazas, catalinas y otros.



Ballestrinque

Nudo efectivo si tiene carga de ambos lados, en caso contrario se desarma. Puede deshacerse con facilidad y aguantar pesos a ambos lados.



Vuelta de boya

Nudo adecuado para amarrarse al cazonete de una boya de amarre.



Vuelta de Escota

Nudo que se usa para unir dos chicotes de cabos de igual o distinta mena.



d. Velas

El velamen de una embarcación es el conjunto de velas que le permite avanzar, por la acción del viento sobre ellas. Los materiales y forma de fabricación de cada vela dependerá del uso que se le da al velero; si éste es de crucero, estas velas pueden ser de materiales como el dacrón, en diferentes espesores.

Las embarcaciones de regata pueden tener velas más livianas y resistentes. Su material de construcción puede ser el Kevlar, fibras de carbono, aramida u otras.

Partes de una vela

Relingas

Son cabos cosidos en los bordes de las velas que sirven para reforzarlos y guiarlos por las ranuras de las perchas, ya sea insertando la relinga de envergure en el mástil o en el estay proel, también se pueden envergure mediante *garruchos*.

Relinga de caída o baluma

Borde de popa en una vela triangular.

Mayor clásica de crucero

El tejido de dacrón va dispuesto perpendicularmente a la baluma, donde la fibra longitudinal resiste la mayor fuerza del viento. En las otras relingas, el tejido queda transversal, lo que permite estirar o aflojar la vela, modificando la curvatura de su superficie.

Relinga de pujamen

Borde inferior de una vela.

Relinga de envergure o gratil

Borde de la vela que se envergure al palo, a una percha, al estay, etc.

Puños

Ángulos o picos de las velas, donde se hacen firmes las escotas, drizas, etc.



Puño de driza o pena

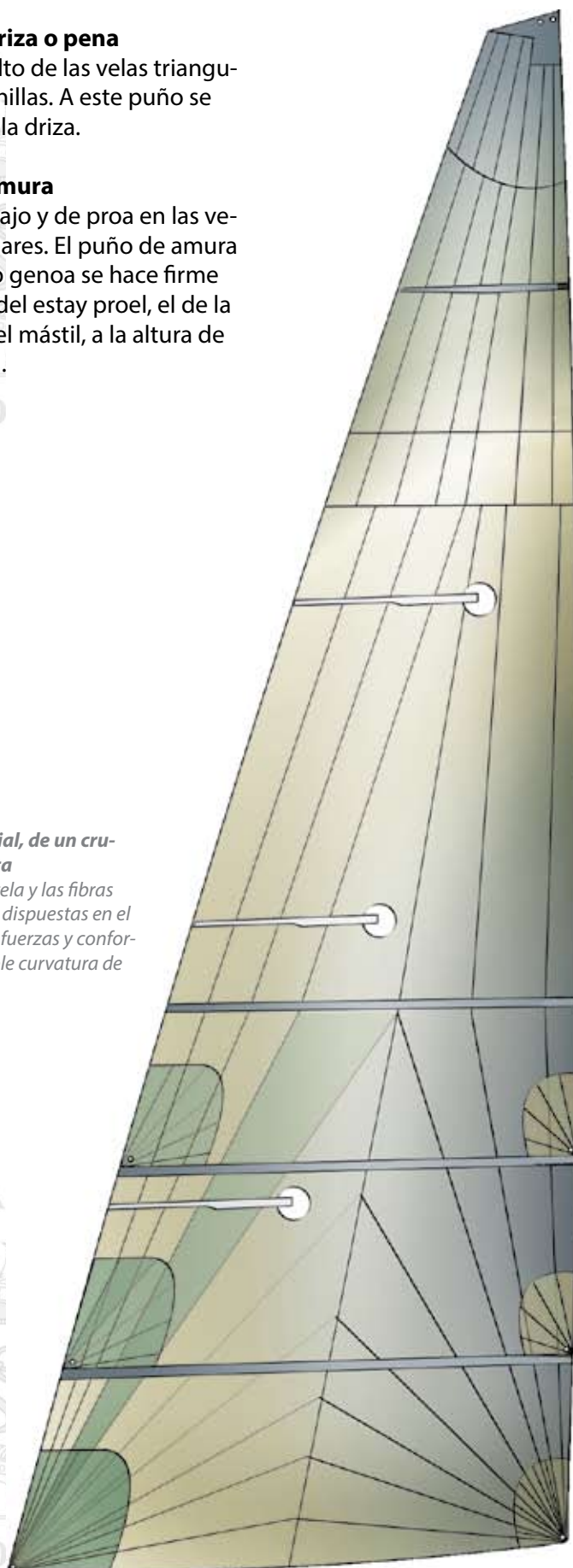
Es el más alto de las velas triangulares o cuchillas. A este puño se hace firme la driza.

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.

Mayor triradial, de un crucero de regata

Los cortes de tela y las fibras de Kevlar, van dispuestas en el sentido de las fuerzas y conformando la doble curvatura de la vela.



Puño de escota

Es el puño al que se hace firme la escota, de manera directa, en un foque o indirecta en caso de la vela mayor.

Sables

Son tablillas alargadas, de madera o de fibras sintéticas, que se introducen en fundas practicadas en las balumas de las velas mayores, con el fin de ayudar a darles forma. Los foques y genoas pueden tener sables en las cercanías de la relinga de envergure.

Rizar la vela

En caso de viento fuerte se requiere reducir la superficie expuesta al viento en la vela mayor. Por ello se baja el puño de escota, enrollando o plegando la relinga de pujamen y amarrando este paño sobrante, mediante pequeños cabos (muchachos) que pasan por una serie de ojettillos dispuestos en la vela, llamados *faja de rizos*.

Muchachos

Son los pequeños cabos utilizados en la maniobra de tomar rizos (disminuir la superficie de las velas).

Cazar la vela

Tirar o cobrar del aparejo o la escota, para darle más rigidez a la vela.

Lascar la vela (flar)

Soltar el aparejo o escota, de modo que la vela se abra y adquiera más profundidad.

Tipos de velas usadas en yates

Vela mayor

Es la vela principal de un yate. Su puño de driza se hace firme al tope del mástil, la relinga de envergure o gratil se inserta en una ranura longitudinal, en la cara posterior del mástil, ya sea con garruchos o envergándola. El puño de escota se hace firme al penol de la botavara y el puño de amura se hace firme al mástil en la intersección con la botavara.

Foque

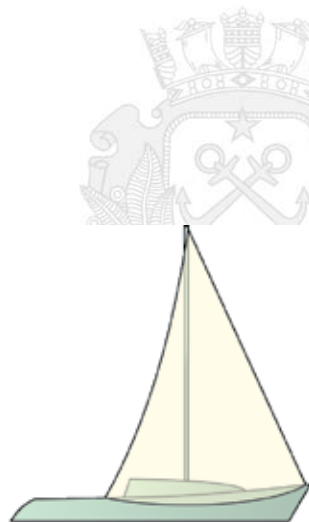
Es la vela triangular colocada a proa del palo, y se enverga en el estay proel, mediante garruchos o insertando la relinga de envergure en un riel que se instala en el estay. Se iza con la driza de foque/genoa hecha firme al puño de driza. Su puño de amura se hace firme mediante grillete o aparejo en la base del estay proel. El puño de escota queda libre para maniobrar la vela.

Genoa

Es un foque de gran tamaño, utilizado principalmente en cruceros y yates de regatas. Dependiendo del tamaño y espesor, tenemos genoas N° 1 (J) liviana, media y pesada, genoa N°2, N°3 y N°4, esta última es un tormentín.

Los foques o genoas se envergan en el estay proel mediante *garruchos* que son especies de mosquetones cosidos a la relinga de envergure, y que se enganchan en el estay.

Los yates de regata tienen un riel doble, en el cual se introduce la relinga de envergure (sin garruchos), permitiendo efectuar un cambio de vela sin tener que arriar la otra (*Peeling de genoa o foque*). Este riel se llama *gémíni* o *tuff-luff*.



GENOA 1



GENOA 2



FOQUE



TORMENTÍN

Tormentín o vela de capa

Foque de tamaño reducido y de tela muy gruesa, usado para vientos fuertes o tormenta.

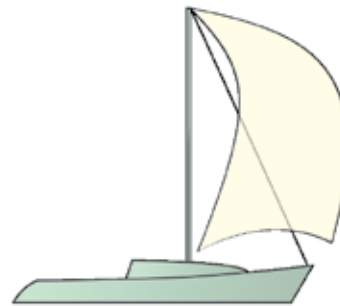
Puede ser usado como vela única o asociado con la mayor rizada al máximo.

Spinnaker

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

Geennaker

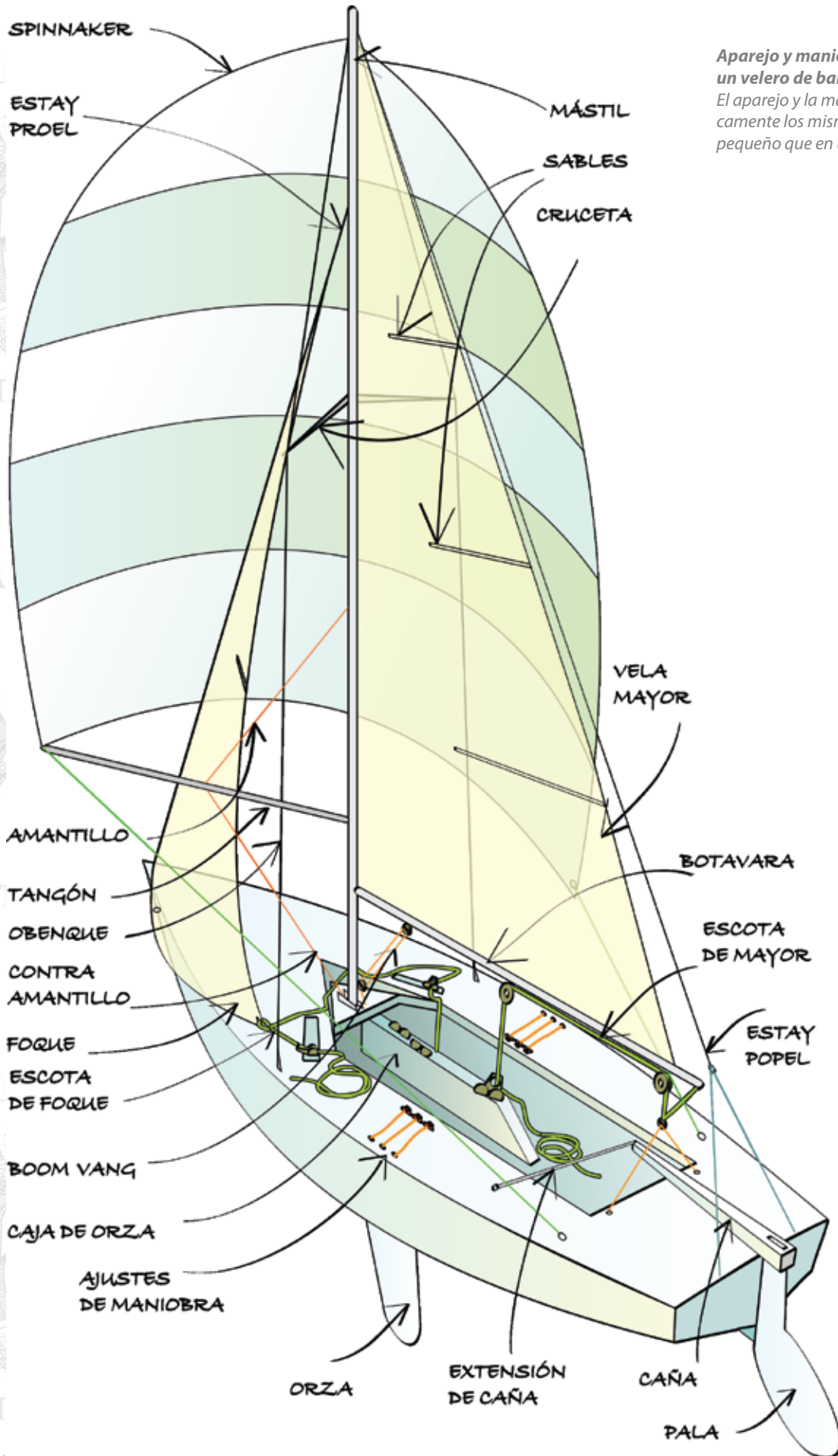
Es un spinnaker asimétrico, cuyo puño de amura se hace firme mediante una braza, en un botalón o bauprés.



SPINNAKER



MAYOR



Aparejo y maniobra de regata en un velero de bahía.

El aparejo y la maniobra son básicamente los mismos en un velero pequeño que en uno grande.

CAPÍTULO II

NAVEGACIÓN A VELA

a. Viento

Viento real

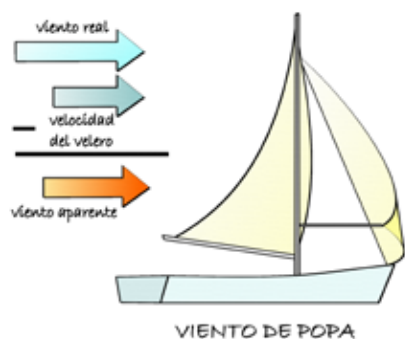
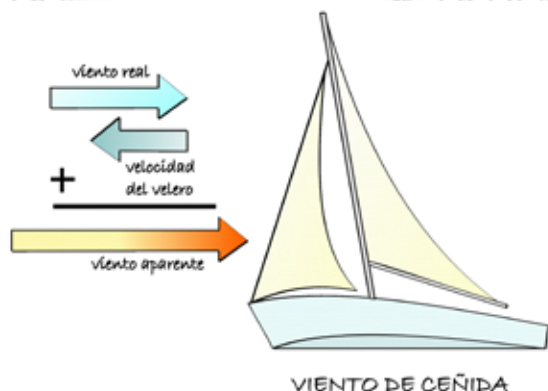
El viento existente en el momento, independiente del movimiento de la embarcación.

Es el viento que se siente cuando la embarcación está detenida.

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.



Barlovento

Es la dirección desde donde viene el viento.

Sotavento

Es la dirección hacia donde se va o sale el viento.

Racha

Aumento momentáneo en la intensidad y/o dirección del viento.

Rolar

Cambio de dirección del viento.

Flamear

Cuando la vela flamea no se producen las fuerzas necesarias para que la embarcación navegue.

Una vela puede flamear si está proa al viento y las escotas están cazadas, o no estando proa al viento y las escotas están sueltas.

Dirección del viento aparente

Para saber la dirección del viento aparente en una embarcación de bahía se colocan cintas en los obenques, se mira las de barlovento, las de sotavento indicarán el viento sucio, que es el viento turbulento producido por la estructura y el aparejo de la embarcación. También se puede instalar en la perilla un indicador de viento (Windex).

Amurado a estribor

Es la acción de recibir el viento por la banda de estribor. No importando el ángulo en que se reciba el viento, la botavara estará a babor.

Amurado a babor

Es la acción de recibir el viento por la banda de babor. No importando el ángulo en que se reciba el viento, la botavara estará a estribor.

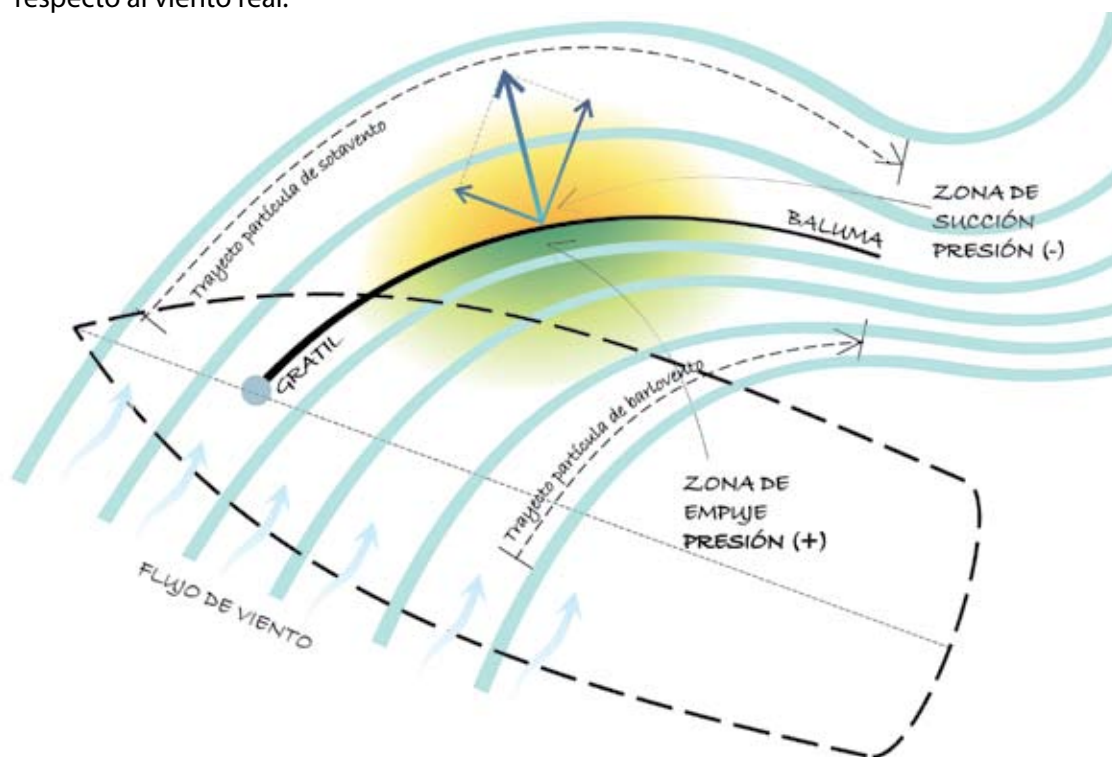


Efecto del viento sobre las velas

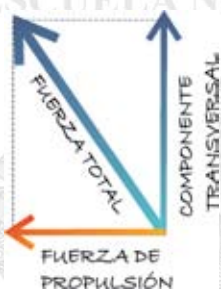
A diferencia de las embarcaciones antiguas, que para navegar debían “embolsar” viento en sus velas, lo más grandes y voluminosas posible, los veleros actuales pueden navegar por la acción del viento a través de las velas, ya que éstas se comportan con cierta similitud a las alas de un avión.

La vela triangular o *latina*, conocida en la actualidad, le permite a un velero navegar eficientemente en ángulos de más o menos 40° respecto al viento real.

rellenar dicho vacío y mantener el flujo regular en ambas caras. En la atmósfera, por ley física, no puede existir el vacío, y de producirse, los fluidos adyacentes lo ocuparán a cualquier costo. Entonces, esta necesidad de llenar el vacío, produce en la cara de sotavento una aceleración de la corriente de viento y, consecuentemente, una baja de presión, lo que se traduce en un doble efecto sobre la vela: el empuje de la lámina de aire a barlovento y la succión del flujo a sotavento.



El viento entra a esta vela por la relinga de envergure o gratil, el que como un cuchillo separa la masa de viento en dos. Parte de esta masa se desplaza hacia la relinga de caída o baluma, por la cara de barlovento, mientras la otra lo hace por la cara de sotavento. Si la vela fuese plana, ambas deberían llegar a la baluma a igual velocidad, pero por la curvatura de la vela, ésta produce un vacío posterior, que obliga a la masa de sotavento a acelerarse para



Los vectores representan las fuerzas principales que participan en el velero.

La fuerza total sobre la vela está descompuesta por la resistencia transversal, que hacen el quillote y la obra viva, traducida principalmente en deriva y escora.

La resultante es empuje longitudinal o propulsión del velero.

Descomposición del flujo de aire en el perfil vélico.

La gráfica simula el trayecto de dos partículas de aire que llegan al mismo tiempo y velocidad a la línea del gratil, y son separadas por el plano vélico.

La de barlovento se encuentra con aglomeración de partículas, presionando la vela ante la salida que se estrecha. La otra continúa sin interrupción y se encuentra en el vacío, lo que le hace curvar su trayectoria, acelerando para reencontrarse en la baluma con su partícula hermana, generando así presión negativa, o sea, succión hacia sotavento.

Toda esta energía se trasmite al aparejo en sentido perpendicular a la superficie de la vela. La componente vectorial resultante, se sintetiza en un punto de la vela definido como *centro vélico*.

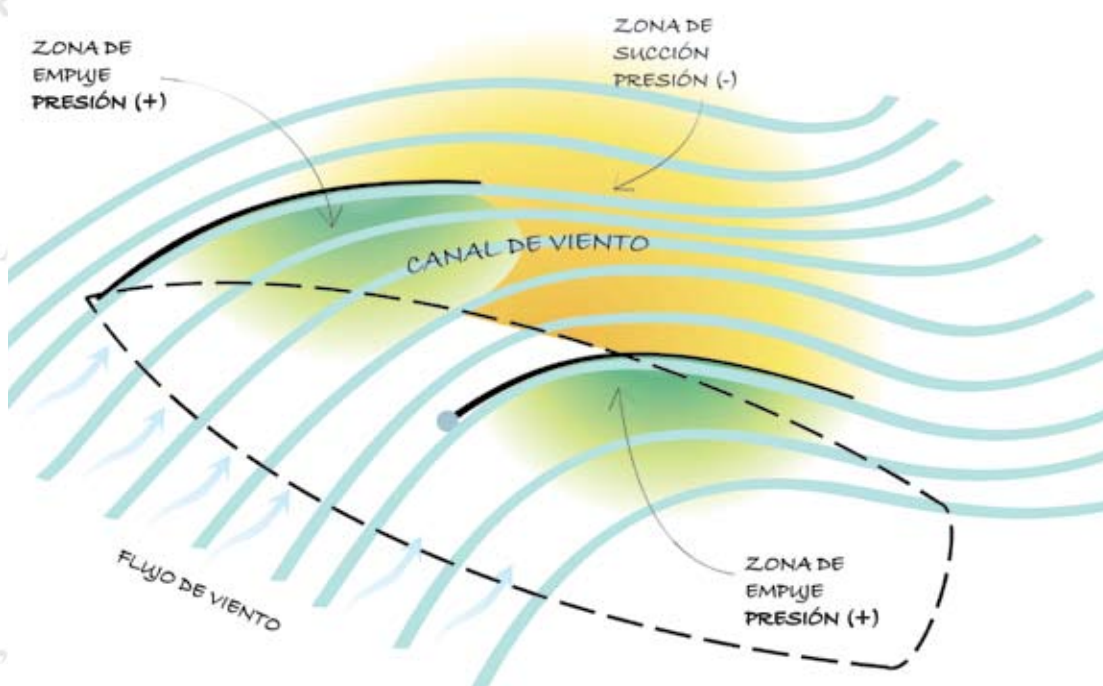
Este vector fuerza, ejercido en el centro vélico, se descompone luego, por acción del quillote, timón y la obra viva en conjunto, en un vector que impulsa a la embarcación hacia adelante y otro vector lateral, que produce escora y abatimiento.

Un aparejo bien regulado puede, en una misma condición de viento y mar, optimizar esa ecuación, logrando disminuir la deriva y escora, aumentando el empuje hacia adelante. Tanto el quillote u orza como el timón, son fundamentales al oponer una fuerza contraria al empuje lateral, disminuyendo así el abatimiento. De no tener quilla o quillote, un velero sólo podría navegar con vientos por la popa o aleta.

El aparejo normal de un velero lo constituyen la vela de proa (foque o génoa) y la vela mayor. Las dos velas deben trabajar como un sistema, y esta acción combinada de ambas optimiza el rendimiento.

Para esto deben estar orientadas de tal forma, que se produzca un aumento de la velocidad del aire entre ellas. Este *canal de viento* acelerado contribuirá a bajar la presión en la cara de sotavento de la vela mayor y exigirá también que la masa a sotavento del foque entre en pérdida, incrementando la fuerza de succión y, por ende, la velocidad de la embarcación.

Como regla general, cuando se busca timonear en el canal de viento, el timonel debe llevar las velas al límite del flameo. Esto indica que la diferencia de presión entre ambas caras es la máxima, a punto de formar turbulencias en la salida, lo que rompería el flujo laminar adherido a la vela, mermando la velocidad.



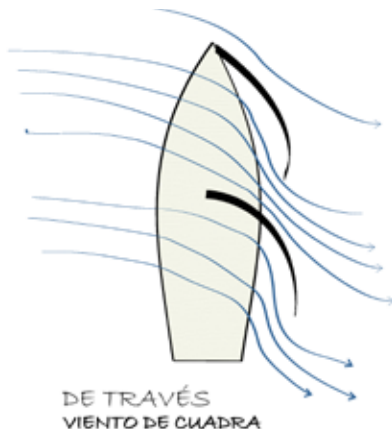
b. Formas de navegar a vela

Ceñir

Es navegar con un rumbo tal, que forme el menor ángulo posible con respecto a la dirección del viento de amura (30° aproximadamente). Las velas deben estar lo más cerradas posible, sin impedir que el flujo laminar de viento se mantenga en ambas caras.

En caso de mucho viento y escora, se debe curvar el mástil hacia popa que hará al barco más "ardiente", es decir, navegará mejor hacia barlovento; además se deberá aplanar la bolsa de la vela, tesando la trapa y los repiques de amura y escota, para hacer la vela menos propulsiva. El velero orzará y escorará menos, manteniendo la velocidad y el rumbo.

La tripulación se situará a barlovento, haciendo el mayor contrapeso posible.



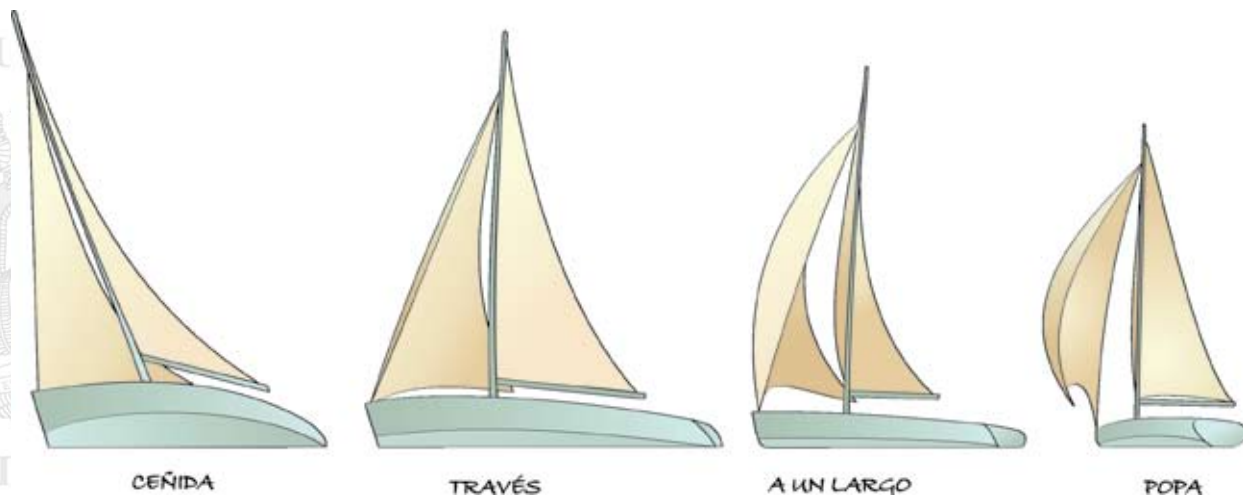
Navegar de través o cuadra

De través o cuadra es cuando se navega recibiendo el viento aparente aproximadamente a 90° respecto a la línea de crujía. El penol de la botavara debe estar a la altura de la borda, y las velas deben estar más abiertas, permitiendo que el flujo entre el foque y la mayor se acelere.

Salvo en caso de mucho viento, las velas deben ser más propulsivas, lascando los repiques de manera de embolsar el viento, siempre procurando mantener el flujo laminar (sin turbulencias) entre ambas caras.

En este rumbo las variaciones del viento aparente son notorias, por lo que el timonel deberá compensar permanentemente el rumbo, cayendo con discreción a sota-vento y los escoteros deberán ir cazando levemente cada vez que aumenta la velocidad.

La tripulación deberá situarse a barlovento, intentando mantener el mástil lo más vertical posible. En caso de cascos de fondo plano, el velero tenderá a planear; en los veleros pequeños la tripulación deberá desplazarse hacia la aleta, con el fin de levantar un poco la proa, favoreciendo el planeo.



Navegar a un Largo

Se dice que un yate navega *a un largo* cuando recibe el viento por la aleta. La vela mayor debe estar perpendicular a la dirección del viento aparente y la de proa al límite del desvente (velas comenzando a flamear).

Para aprovechar en plenitud el viento en este rumbo, es conveniente cazar el spinnaker con el puño de braza cercano a la crujía o, idealmente, un geenaker, cuyo diseño es especial para viento franco (de cuadra hacia popa).

Es un rumbo estable mientras el timonel se asegure de no orzar en demasía, sobre todo con viento de intensidad creciente, en cuyo caso el velero partirá "a la orza" o al "broach", o sea, tenderá a atravesarse al viento, con una escora intempestiva que puede terminar con la embarcación volcada. Para prevenirlo, el timón debe guiñar permanentemente a sotavento y el escotero de spinnaker debe lascar escota al primer indicio de una orzada.

La tripulación debe situarse preferentemente a popa del mástil.



A UN LARGO
VIENTO DE ALETA

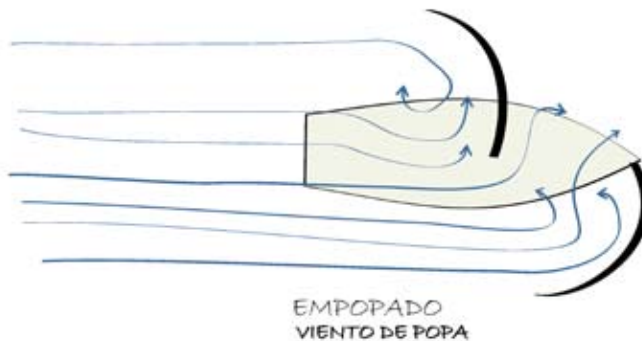
Navegar con viento en popa o empopado

Un yate navega empopado cuando recibe el viento aparente aproximadamente por la popa. Cuando el viento llega direc-

tamente por la popa se puede navegar a *orejas de burro*, es decir, la mayor en ángulo recto por una banda y el foque, desplegado por la otra. Para abrir bien el foque se le puede poner un tangón, pasando la escota por el penol de éste. En este rumbo, las velas de proa y la botavara tienden permanentemente a aflojarse, al igualarse la velocidad del barco con la del viento, en que, a diferencia de los otros rumbos, el aumento de velocidad disminuye el viento aparente, por lo que, salvo con mucho viento, la propulsión tiende siempre a disminuir.

El spinnaker es la vela precisa si se quiere aprovechar este rumbo. Se caza sin vela de proa, en banda opuesta a la mayor, con el tangón perpendicular a la crujía y la mayor abierta, hasta topar con la cruceta.

El escotero debe llevar el globo siempre al límite del desvente, mientras el timonel debe mantener el flujo directo por popa, atento a las roladas, para evitar que el velero trascluche (cambio de banda de la botavara) bruscamente, lo que puede terminar en un impopular *broach*. En veleros livianos, esto se previene también ubicando la tripulación cercana a la popa.



EMPOPADO
VIENTO DE POPA

Catavientos de las velas

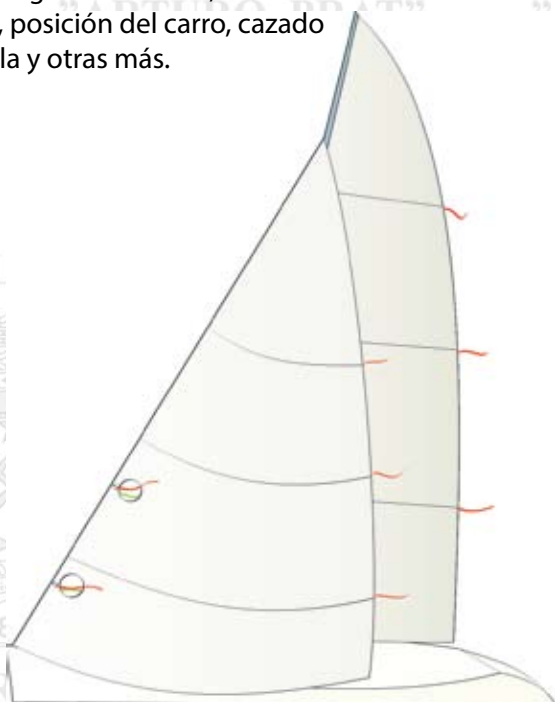
Hay otro tipo de catavientos que van en las velas, éstos se conocen como *lanitas*.

Los de la vela mayor, van en la relinga de caída o baluma, coincidiendo con la posición de los sables, normalmente son de color rojo.

En las genoa y en los foques, van a 25cm. de la relinga de envergure o gratil, por ambas caras de la vela, y en tres sectores de éstas. Por babor son rojas y las de estribor, verdes.

La mejor eficiencia de las velas se logra cuando el flujo de aire pasa en forma uniforme por ambas caras de la vela, las lanitas se orientan a este flujo lo que nos ayudará a determinar su óptima posición, ya que indican cómo está fluyendo el aire sobre la misma.

Hay muchas variables que influirán en el correcto afinamiento o trimado de una vela: la dirección e intensidad del viento, velocidad propia, ángulo de ceñida, estado del mar, posición del carro, cazado de la vela y otras más.



En la genoa

Inicialmente se deben orientar las velas de tal manera, que ambas lanitas flameen al mismo tiempo. Esto es un indicador de que la vela tiene la profundidad adecuada para las condiciones de viento y mar.

Si lo anterior no se logra, se debe mover el carro y cazar o lascar la escota hasta que flameen en forma simultánea.

Hay diferentes situaciones para navegar en ceñida, esto dependerá de las condiciones de mar y viento, éstas son:

Apoyado

La lanita de sotavento entra en pérdida del 10 al 20% del tiempo, el velero tendrá muy buena velocidad, sin embargo, no tendrá la mejor proa al barlovento.

Horizontal

Las dos lanitas flamean en forma horizontal. Menor velocidad que en el caso anterior, pero mayor ángulo hacia barlovento.

Pinchado

La lanita de sotavento está horizontal hacia popa y la de barlovento hacia arriba. Es la mejor opción de timonear con límite máximo de intensidad de viento.

En la mayor

Navegando en ceñida, los catavientos deben caer ligeramente a sotavento, esto indica que el viento está pasando de buena forma por ambas caras de la vela y que la abertura de baluma está correcta. Si las lanitas se escondiesen a sotavento, habrá que entregar un poco de escota, ya que la baluma está muy cerrada.

CAPÍTULO III

APAREJAR UNA EMBARCACIÓN

Aparejar es la acción de preparar la embarcación para hacerse a la mar, si es un pequeño velero de bahía, se debe guindar (instalar en su fogonadura o carlinga) el mástil, armar la maniobra y poner las velas. En otras embarcaciones se deben poner las escotas, subir velas a cubierta, verificar posición de los herrajes, laborear todos los aparejos, es decir, dejarlo apto para navegar en las mejores condiciones.

a. Aparejar una embarcación de vela menor

Las embarcaciones de vela menor o de bahía son embarcaciones que normalmente se aparejan en tierra y luego se bajan al agua por una rampa o se arrian mediante un pescante.

Embarcaciones sin jarcia fija o muerta (obenques y estayes).

Hay embarcaciones de vela menor sin jarcia muerta, como son los veleros de la Clase Optimist, Láser y otros.

Aproar la embarcación

Si la embarcación se encuentra en tierra, se mueve hasta que el viento quede por la proa; si está amarrada a una boya, ésta siempre estará aproada, si zarpó a motor de una marina, al llegar al lugar donde se izarán las velas se debe aproar y mantenerse casi sin viada. Lo anterior es para facilitar la maniobra de izado de las velas y en tierra, para que no se vuelque la embarcación si las velas llegaran a trabajar y así poder ajustar los diferentes controles en forma secuencial.

El procedimiento para aparejar el Láser es el siguiente:

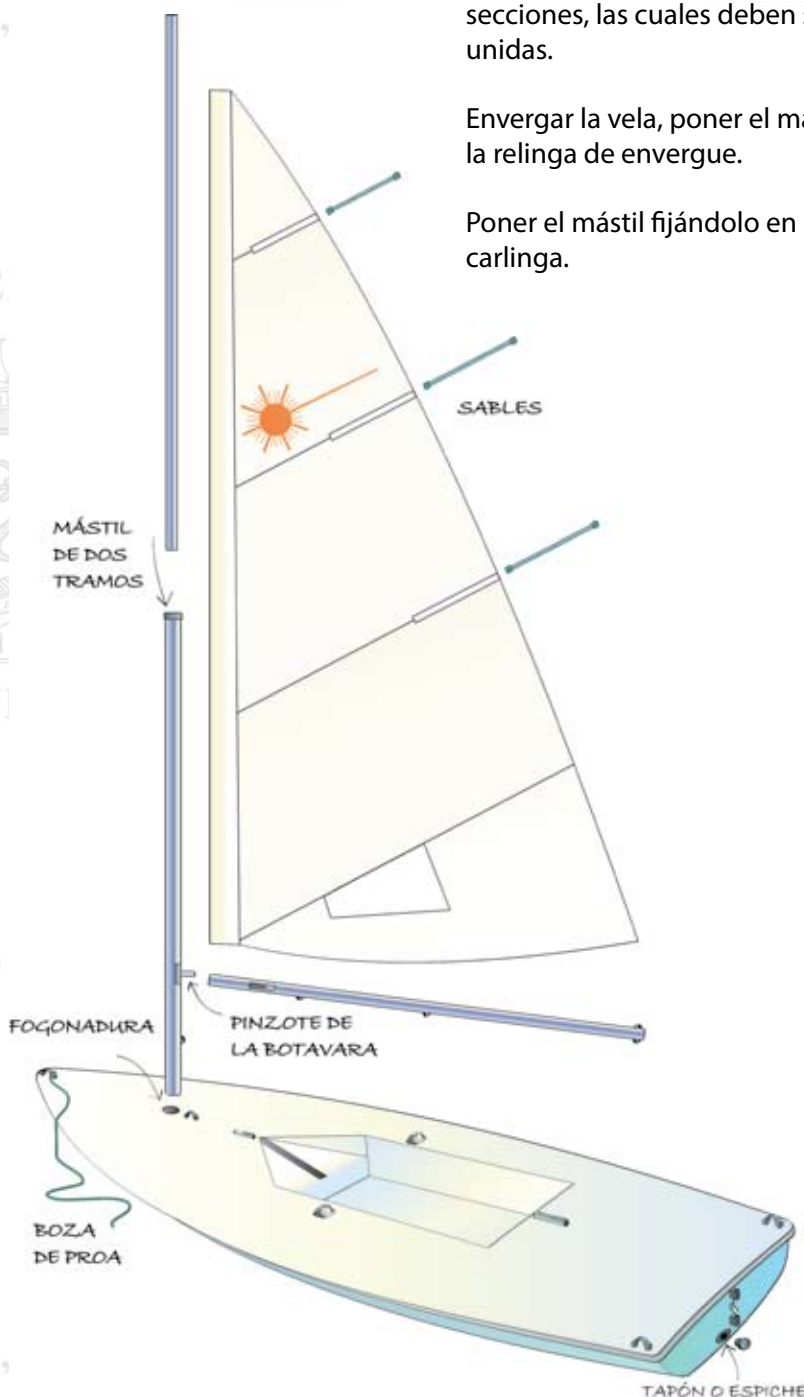
Verificar que los espiches o tapones están instalados.

Poner los sables a la vela, verificando que queden bien ajustados, para así evitar que se suelten y se salgan.

El mástil del Láser tiene dos secciones, las cuales deben ser unidas.

Envergar la vela, poner el mástil en la relinga de envergue.

Poner el mástil fijándolo en la carlinga.



Laborear la jarcia, aparejo del carro, escota de la vela, cunningham, outhaul, boomvang.

Ajustar los controles de acuerdo a las condiciones de viento y mar reinantes

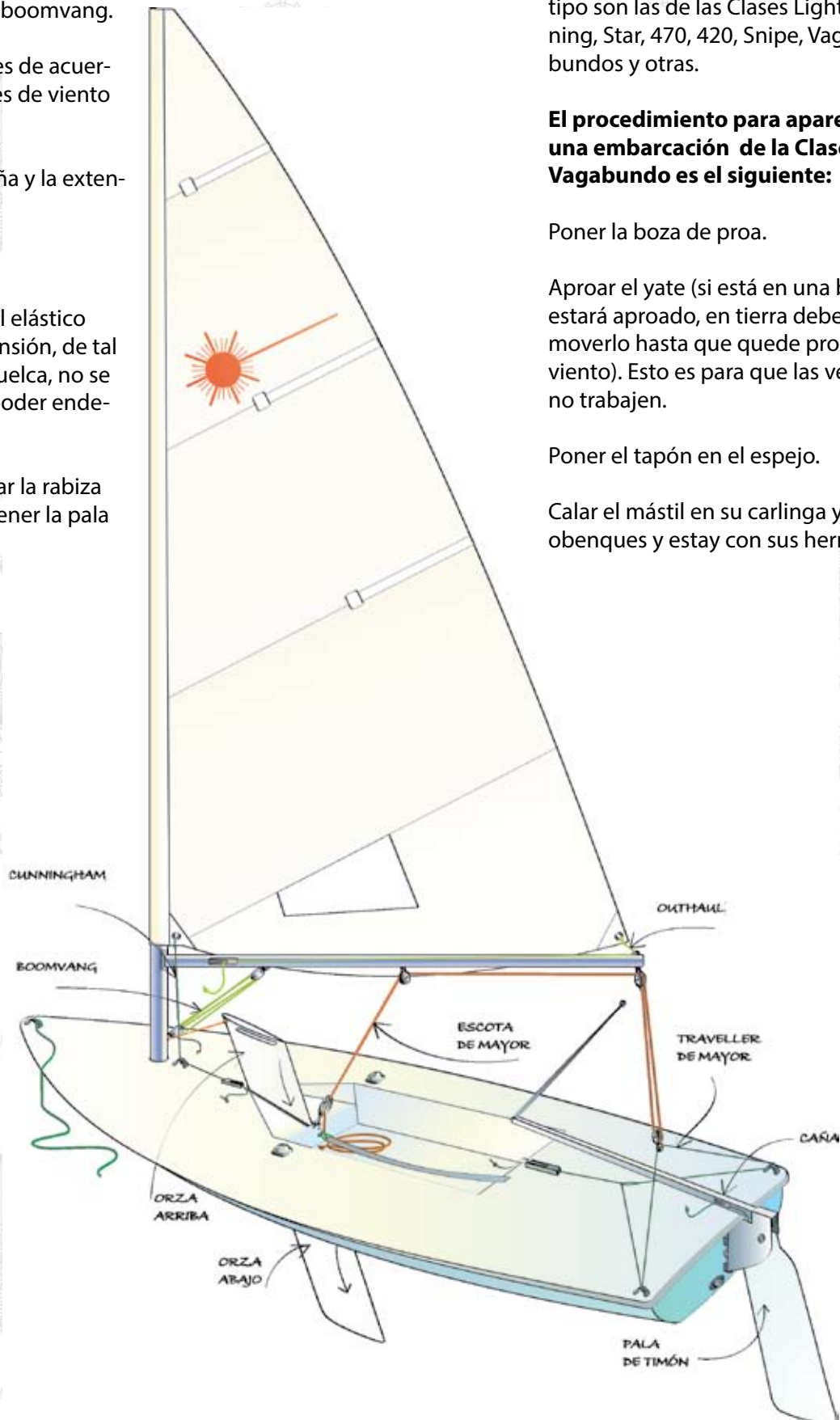
Poner la pala, la caña y la extensión de ésta.

Bajarlo al agua.

Poner la orza con el elástico con la suficiente tensión, de tal manera que si se vuelca, no se salga la orza y así poder enderezarlo.

Bajar la pala y estirar la rabiza de ésta, para mantener la pala fija y en el agua.

Zarpar.



Embarcaciones con jarcia firme

Algunas embarcaciones de este tipo son las de las Clases Lightning, Star, 470, 420, Snipe, Vagabundos y otras.

El procedimiento para aparejar una embarcación de la Clase Vagabundo es el siguiente:

Poner la boza de proa.

Aproar el yate (si está en una boya estará aproado, en tierra debe moverlo hasta que quede proa al viento). Esto es para que las velas no trabajen.

Poner el tapón en el espejo.

Calar el mástil en su carlinga y fijar obenques y estay con sus herrajes.

Insertar la botavara en el pinzote del mástil.

Armar el boom vang.

Poner el aparejo de mayor.

Poner los sables a la vela, verificando que queden bien puestos para evitar su pérdida.

Soltar la escota de la mayor y boom vang.

Izar la mayor con su driza y luego hacerla firme a la cornamusa en la base del mástil.

Poner cunningham. Se pone antes que el outhaul, para que la vela no se desenvergue del mástil.

Poner outhaul y cabo que abraza botavara en el puño de escota.

Izar el foque y hacer firme su driza a la cornamusa en la base del mástil.

Poner aparejo de repique en puño de amura del foque.
Hacer firme la escota del foque en puño de escota.

Poner la pala y la caña con su extensión.

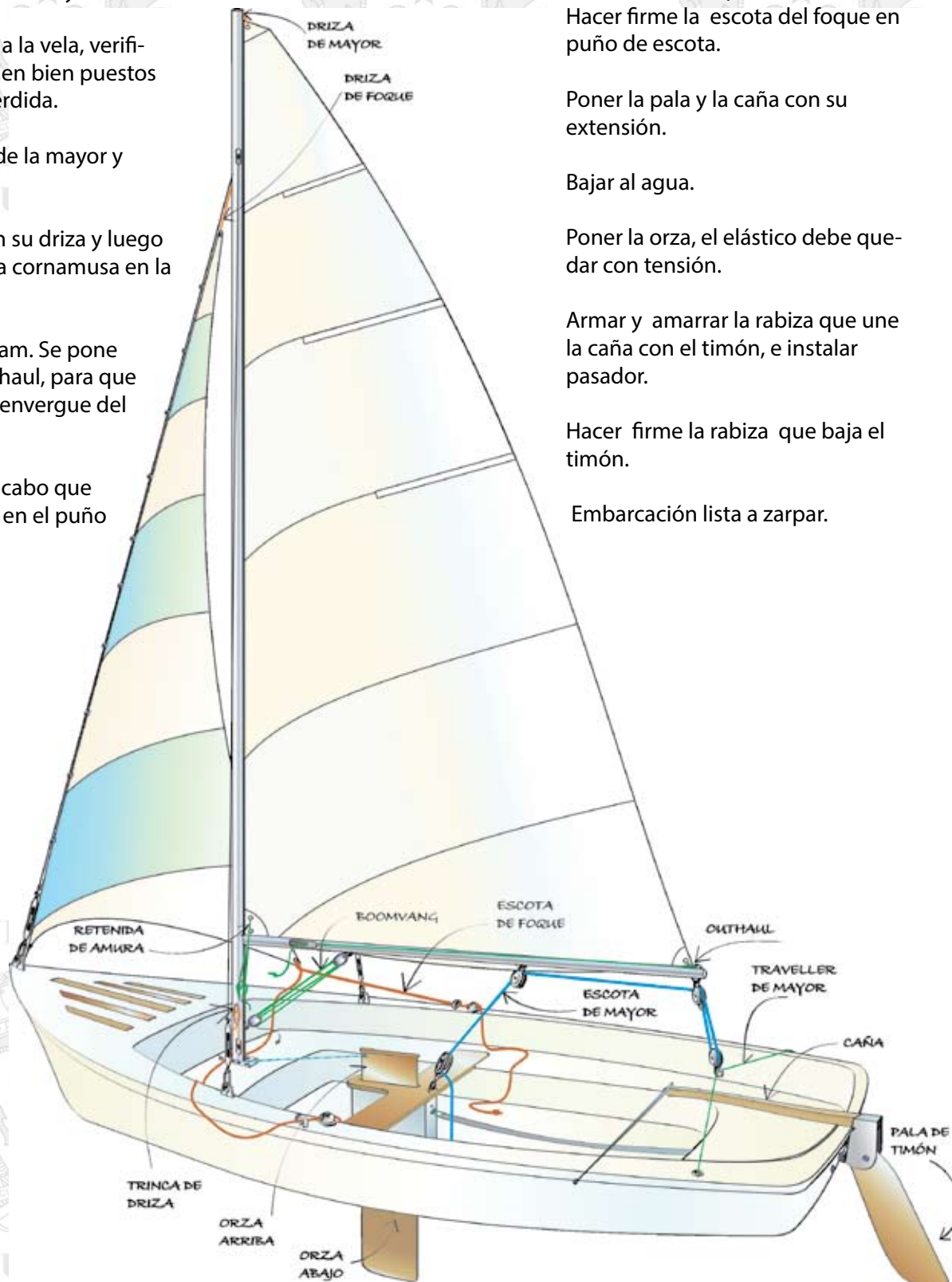
Bajar al agua.

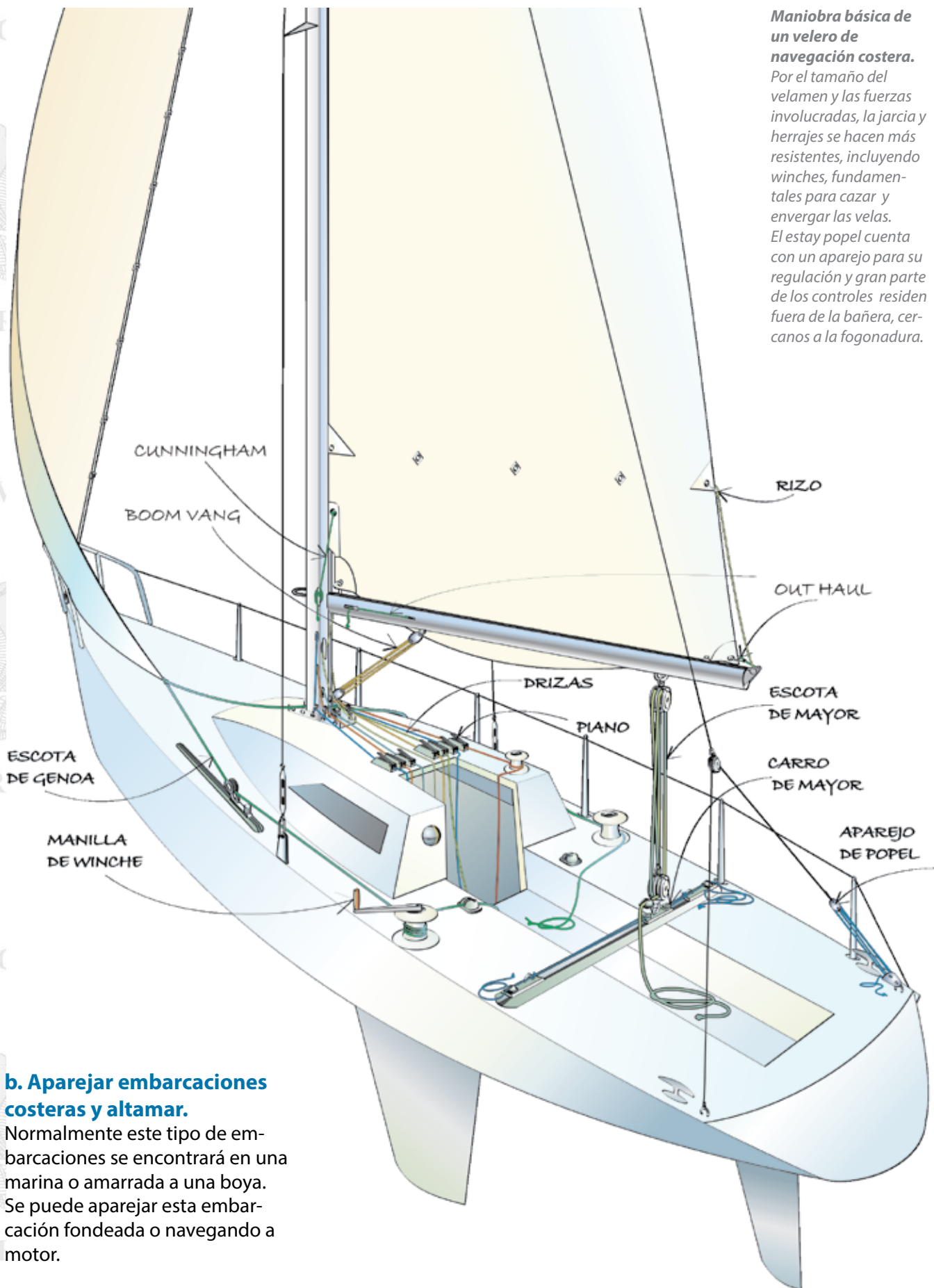
Poner la orza, el elástico debe quedar con tensión.

Armar y amarrar la rabiza que une la caña con el timón, e instalar pasador.

Hacer firme la rabiza que baja el timón.

Embarcación lista a zarpar.





Maniobra básica de un velero de navegación costera.

Por el tamaño del velamen y las fuerzas involucradas, la jarcia y herrajes se hacen más resistentes, incluyendo winches, fundamentales para cazar y envergar las velas. El estay popel cuenta con un aparejo para su regulación y gran parte de los controles residen fuera de la bañera, cercanos a la fogonadura.

b. Aparejar embarcaciones costeras y altamar.

Normalmente este tipo de embarcaciones se encontrará en una marina o amarrada a una boya. Se puede aparejar esta embarcación fondeada o navegando a motor.

Preparación para aparejar

Verificar la tensión de la jarcia muerta, dependiendo de las condiciones de viento y mar y teniendo en cuenta el informe meteorológico.

Sacar a cubierta la vela de proa, elegida de acuerdo con las condiciones de viento y mar, y teniendo en cuenta el informe meteorológico.

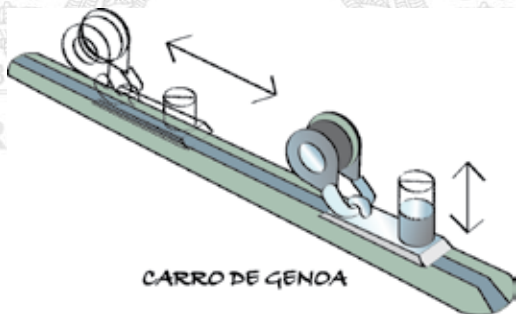
Ajustar los puntos de carro de escota de la vela de proa.

Poner las escotas de la vela de proa

Preparación de las jarcias y herrajes

Laborear las escotas de genoa y toda la jarcia de labor que se usará.

Poner los carros de escota del genoa de acuerdo con las condiciones meteorológicas.



Poner las manillas en sus respectivos calzos.

Soltar el boomvang, outhaul y cunningham.

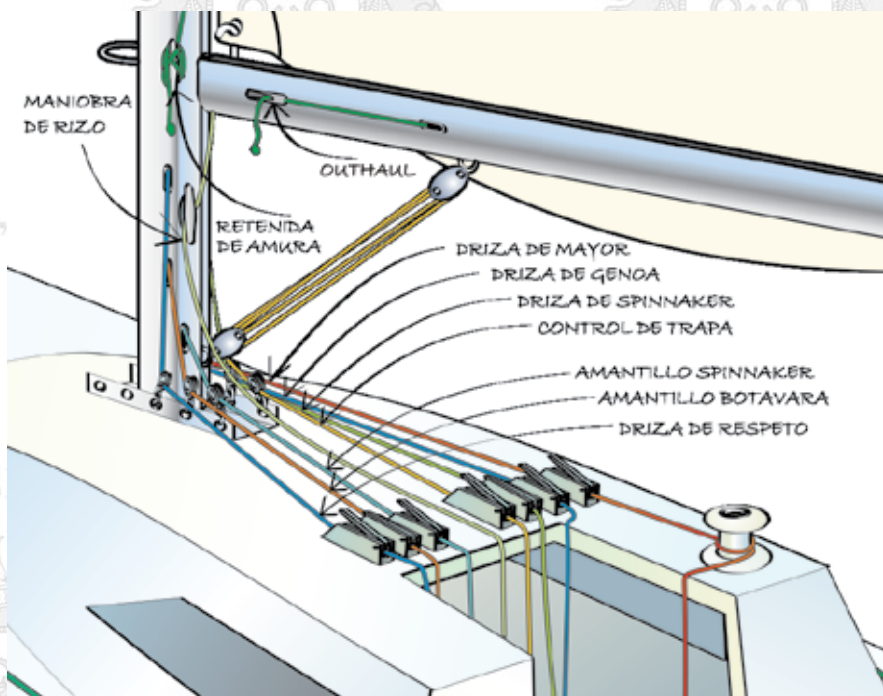
Izar las Velas

Mayor

Sacar la driza de la mayor y hacerla firme en el puño de driza, ya sea con un grillete o haciendo un nudo as de guía.

Sacar los *muchachos* que trincan la vela.

Soltar la escota, boomvang, cunningham, dejar sin tensión el estay popel.



Armar maniobra de rizos si se estima necesario.

Envergar la mayor al mástil. Para ello, el velero debe navegar de proa al viento. La tensión de la driza dependerá de la intensidad del viento.

Hacer firme la driza en una cornamusa o en las mordazas o stoppers.

Ajustar controles de acuerdo con la intensidad de viento (escota, boomvang, cunningham y tensión estay popel). Hay diferentes formas de envergar la vela al mástil, esto dependerá del tipo de velero, puede ser con garruchos o introduciendo la relinga de gratil o envergue a través de la garganta que corre longitudinal por la cara de popa del mástil.

Piano y controles de mástil.

Cada tripulación dispone la maniobra de acuerdo con su conveniencia. Por lo general, se busca llevar los controles a la base del mástil o a los stoppers sobre la carroza, de modo que un solo tripulante pueda manejarlos de manera segura y sin interrumpir el resto de las tareas a bordo. En la ilustración, un ejemplo de organización de mástil.

Genoa o Foque

Sacar la driza y hacerla firme en el puño de driza, ya sea con un grillete o haciendo un nudo as de guía. Envergar la vela.

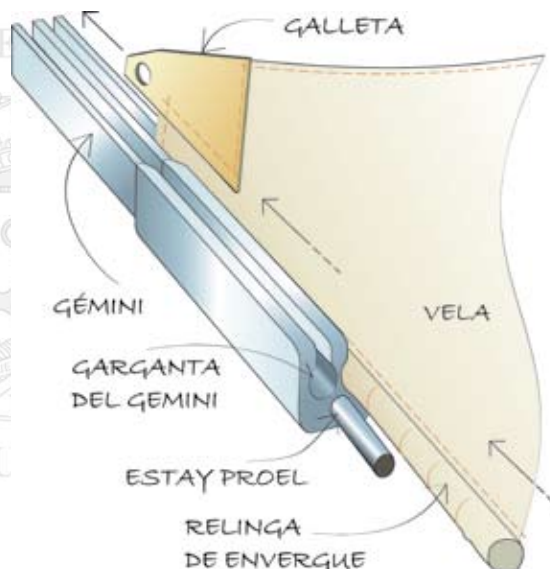
Izar la vela, la tensión de la driza dependerá del viento.

Hacer firme la driza en una cornamusa, en las mordazas o en los stoppers.

Hay diferentes formas de envergar la vela al estay proel. Puede ser con garruchos o poniendo la relinga de envergure en un pieza que va hecha firme el estay proel y tiene dos rieles para envergar la vela (*gémíni* o *tuff luff*), este último permite, en regatas, hacer un cambio de vela a más pequeña o más grande sin dejar de tener una vela izada.

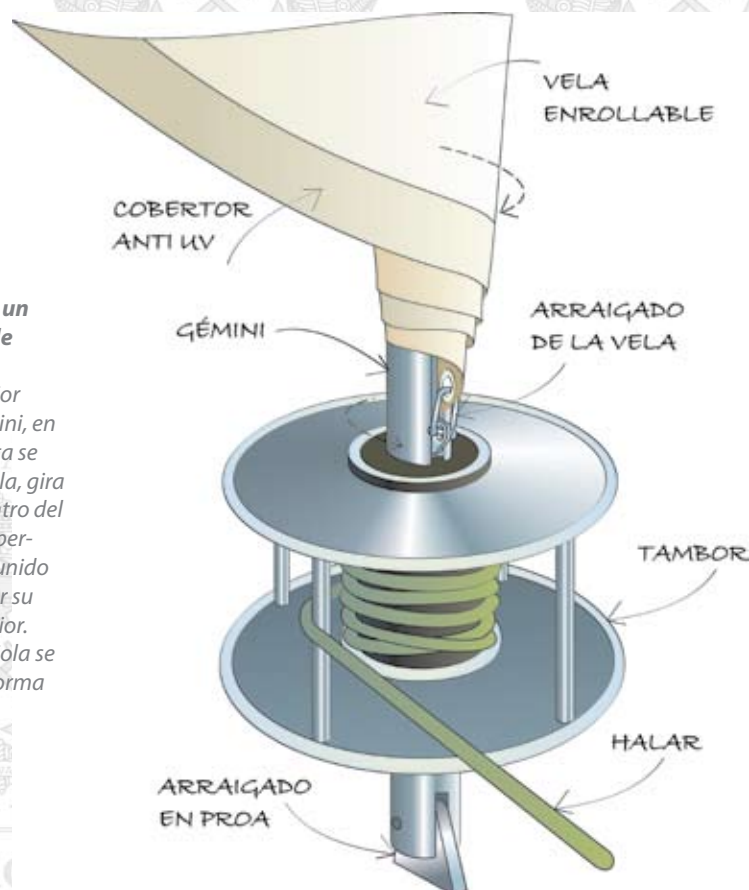
Embarcaciones con enrollador

Hay veleros que tienen enrollador en el interior del mástil para desplegar la vela mayor, y en el estay proel, para desplegar el foque o genoa. En estas embarcaciones sólo basta desplegar las respectivas velas, aproando la embarcación en el caso de la mayor.



El gémíni.

Un riel doble de aluminio, que cubre el estay de proa en toda su extensión, permite deslizar las relingas por su garganta. Todo este conjunto pivota sobre el estay, que hace las veces de eje.



Esquema de un enrollador de genoa.

El barril interior unido al gémíni, en cuya garganta se enverga la vela, gira libre en el centro del tambor, que permanece fijo, unido a cubierta por su vástago inferior. La vela y la piola se enrollan en forma alternada.

CAPÍTULO IV

MANIOBRAS

a. Maniobras básicas

Movimientos del timón

Es importante considerar que si se lleva la caña hacia barlovento, la embarcación caerá a sotavento, si se lleva a sotavento ésta llevará su proa a barlovento.

Número de tripulantes

Las características de la embarcación determinarán el número de tripulantes necesarios y los puestos que se deben cubrir.

En una embarcación de dos tripulantes, como por ejemplo un 470 o un Star, el *timonel* lleva la caña y la escota de la mayor, el *proel* lleva el foque.

En un J-24 con 4 tripulantes, el *timonel* lleva la caña y la escota de la mayor, el *proel* cubre todas las maniobras desde el mástil hacia proa, el tripulante *palo* iza las velas cobrando de las drizas, el *escotero* de genoa regula y ajusta la vela de proa.

En una embarcación costera u oceánica, los puestos básicos y sus tareas son:

El *timonel* sólo gobierna la embarcación.

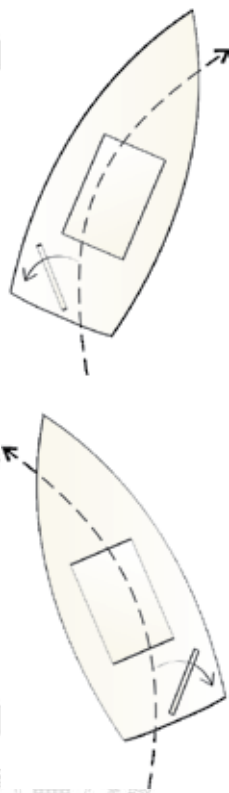
El *proel* enverga el foque o genoa, y ayuda a pasar la genoa evitando que se atasque en una virada.

El *palo*, iza las velas cobrando de las drizas.

El *escotero 1* (genoa) afina la vela para el rumbo y viento.

El *escotero 2* (genoa) coopera con el *escotero 1*.

El *piano* tiene todos los controles de la jarcia de labor (drizas, amantillo, contramantillo y rizos).



Empleo de Winches

Las embarcaciones de vela mayor, normalmente tienen winches, esto es para evitar hacer demasiada fuerza al izar velas y cazar las escotas, estos elementos permiten disminuir la fuerza aplicada y son fundamentales para las diferentes maniobras veleras.

Los winches giran en sentido horario. Para que trabaje eficientemente se deben dar, al menos, dos vueltas completas, de tal manera que la tracción ejercida por la manilla, permita que pueda cobrarse al cabo. Un tripulante toma el chicote tesándolo y el otro gira la manilla.

Winche autocazante.

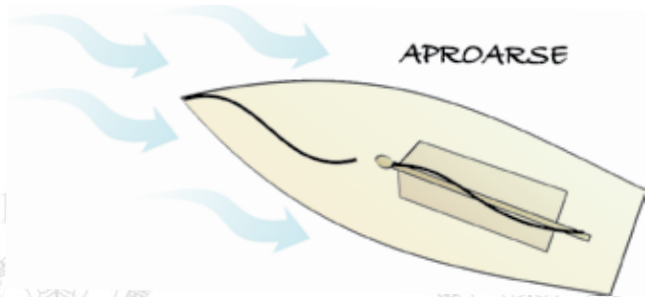
La mordaza superior aprieta la cuerda, permitiendo cobrarla con vueltas de manivela.



Hay winches en cuya cabeza tienen un sistema de mordaza que les permite ser operados por una sola persona. También hay winches eléctricos.

Aproarse

Es la acción de mantenerse con el viento por la proa, las escotas deben soltarse de tal manera, que las velas flameen. En una embarcación de vela menor, los dos tripulantes deben estar manteniendo adrizada la embarcación.



Orzar

A diferencia de *ceñir*, que es mantener un rumbo cerrado hacia el viento, orzar es la acción momentánea de llevar la proa hacia la dirección del viento.

Para orzar en una embarcación con caña, ésta se debe llevar a sotavento; si es con rueda de gobierno,

ésta se debe girar hacia barlovento. Los escoteros de la vela mayor y del foque deben cazar las escotas hasta que las velas estén en la posición correcta para el nuevo rumbo. Se debe tener presente que no se puede orzar mas allá de los 30° del viento aparente, con respecto a la línea de crujía, en cuyo caso el velero está prácticamente aproado y terminará por detenerse.



Arribar

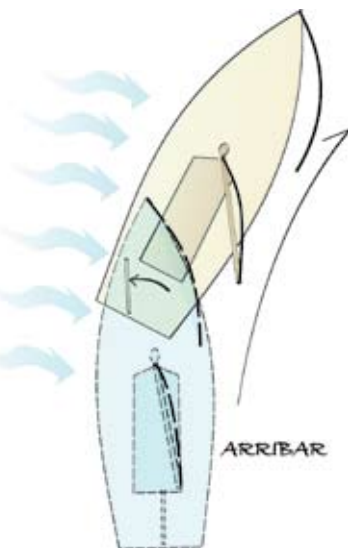
Arribar es la acción de alejar la proa del viento.

En una embarcación con caña, ésta se debe llevar a barlovento; con rueda de gobierno, ésta se debe girar hacia sotavento.

Los escoteros de la vela mayor y foque deben ir entregándole a las escotas, hasta que las velas estén en la posición correcta para el nuevo rumbo.

Acuartelar

Es la acción de cazar el foque y/o la mayor más a barlovento de la línea de crujía. Esto puede ser necesario si requiere que el velero caiga rápidamente en una virada por adelante, o acuartelando la mayor, para que en una virada por redondo, éste caiga rápidamente.



Virar por adelante

Es la acción de virar haciendo pasar la proa por el viento, el procedimiento es el siguiente:

El timonel es quien decide el momento de efectuar la maniobra. Previamente, debe verificar que su virada no interfiera a otras embarcaciones y que no exista peligro de colisión.

El timonel debe indicar lo que hará después de virar, ceñirá por la otra banda o lo arribará

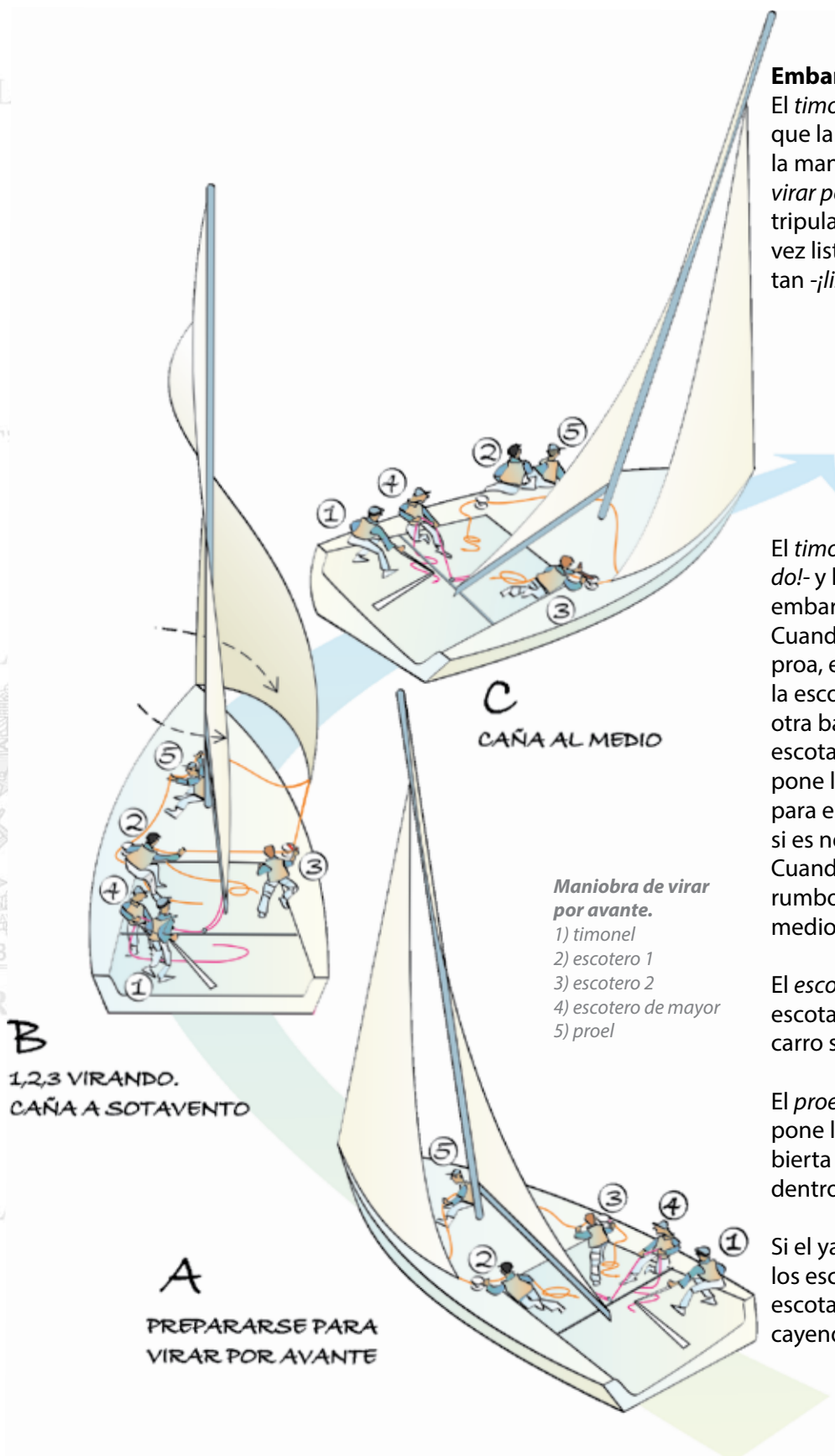
Embarcación de Vela Menor

El timonel da la orden previa *-¡prepararse a virar por adelante!* -para que la tripulación cubra sus puestos. A esta orden, el proel toma la escota del foque de barlovento, la tesa y contesta *Listo*.

El timonel ordena *-¡1, 2, 3, virando!* y lleva la caña a sotavento; la embarcación comenzará a orzar y cuando está casi aproada, el proel suelta la escota que aún estaba trabajando, pudiendo mantenerla acuartelada por unos segundos más, ayudando a que la proa pase más rápido a sotavento. En este momento ambos tripulantes deben estar en línea de crujía.

Una vez que pasó el viento a la otra amura o banda, ambos deben estar sentados a barlovento, caña al centro y cazando las escotas del foque y mayor. Se ajustan las velas al nuevo rumbo que se navegará y se establecen los pesos de la tripulación a bordo.





Embarcación de Vela Mayor

El *timonel* da la orden previa para que la tripulación se prepare para la maniobra, ésta es *-¡preparase a virar por adelante!*- a esta orden la tripulación cubre sus tareas, una vez listos en cada puesto contestan *-¡listo!*-.

El *timonel* ordena *-¡1, 2 3, virando!*- y lleva la caña a sotavento, la embarcación comenzará a orzar. Cuando el viento está casi por la proa, el *escotero 1* de genoa suelta la escota y apenas la vela pasa a la otra banda, el *escotero 2* cobra la escota ya enrollada en el winche, pone la manilla y ajusta la vela para el nuevo rumbo, ayudado si es necesario por el *escotero 1*. Cuando el velero toma su nuevo rumbo, el *timonel* lleva la caña al medio.

El *escotero de mayor* mantiene la escota sobre mano, regulando el carro si se requiere.

El *proel* ayuda a pasar la vela y pone la "falda" (mete sobre cubierta la relinga de pujamen, por dentro de los candeleros).

Si el yate arriba después de virar, los *escoteros* irán entregando escota en la medida que vaya cayendo.

Una vez terminada la maniobra, los tripulantes desocupados van ubicándose en la borda para contrarrestar la escora.

Virar por redondo

Es la acción de virar pasando la popa por la dirección del viento.

El timonel es quien decide el momento de efectuar la virada por redondo, previamente debe verificar que su virada no interfiera otras embarcaciones y que no exista peligro de colisión.

Normalmente se vira por redondo cuando la embarcación se encuentra navegando a un largo y el nuevo rumbo será a un largo por la otra banda o comenzará a orzar hasta quedar en rumbo de ceñida.

Se debe tener especial precaución con la botavara, ya que cambia de posición de una banda a otra con mucha rapidez. En algunos casos es conveniente que el timonel la vaya llevando con la escota en la mano hacia línea de crujía y al pasar la botavara a la otra banda, se le debe entregar a la escota de la mayor.

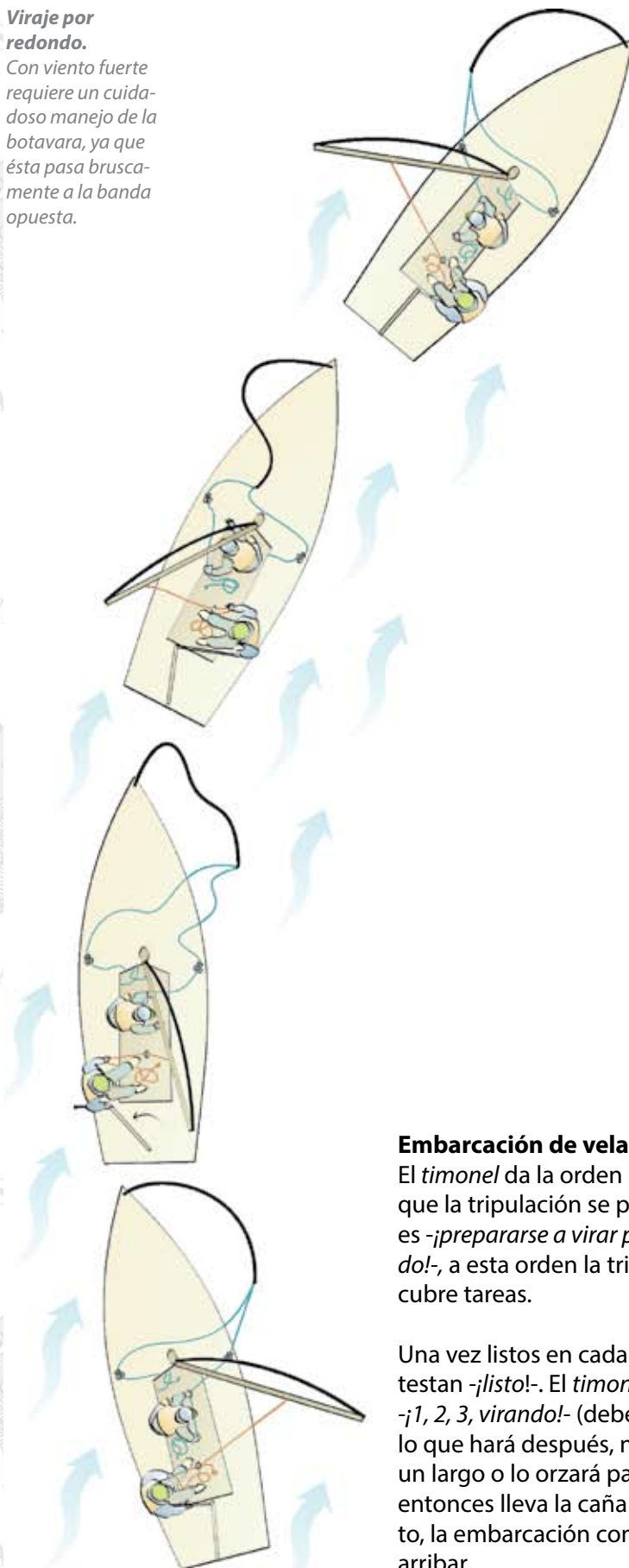
Embarcación de vela menor

El *timonel* da la orden previa para que la tripulación se prepare para virar, ésta es *-¡prepararse a virar por redondo!-*, a esta orden la tripulación se prepara; el *proel* toma la escota del foque de barlovento y contesta *-¡listo!-*. El *timonel* ordena *-¡1, 2, 3, virando!-* y lleva la caña a barlovento, la embarcación comienza a arribar y cuando se está casi empopado, el *proel* suelta la escota que estaba trabajando. En este momento ambos tripulantes deben estar en línea de crujía. Una vez que pasó el viento a la otra banda, ambos deben estar sentados, caña al medio, cazando y regulando las escotas de ambas velas.

Se ajustan entonces las velas al nuevo rumbo que se navegará.

Viraje por redondo.

Con viento fuerte requiere un cuidadoso manejo de la botavara, ya que ésta pasa bruscamente a la banda opuesta.



Embarcación de vela mayor

El *timonel* da la orden previa para que la tripulación se prepare, ésta es *-¡prepararse a virar por redondo!-*, a esta orden la tripulación cubre tareas.

Una vez listos en cada puesto contestan *-¡listo!-*. El *timonel* ordena *-¡1, 2, 3, virando!-* (debe indicar lo que hará después, navegará a un largo o lo orzará para ceñir), entonces lleva la caña a barlovento, la embarcación comenzará a arribar.

Cuando el viento está casi por la popa, el *escotero 1* entrega a la escota, el *escotero 2* mantiene la otra escota con un poco de tensión, de tal manera que la vela no tome vueltas en el estay proel.

El *escotero de mayor*, lleva la botavara a línea de crujía y al pasar la popa por el viento la entrega en forma controlada.

El *proel* ayudará a pasar la vela.

En caso de llevar spinnaker en lugar de genoa, la maniobra de proa es realizada por ambos escoteros y el *proel* sincronizadamente:

A) Al iniciarse preparar la virada el *piano* o el *escotero de braza* lasca un poco el amantillo y la retenida de tangón (1); el *proel* gatilla y libera el penol de la braza y luego el penol del calzo de mástil (2).

B) Quedando el tangón libre, suspendido sólo del amantillo, captura la escota en el penol (3). El *escotero* ayuda al *proel* a cazar la escota, convirtiéndose ésta en la braza (4).

Toda esta maniobra se realiza con el yate completamente empopado y el spinnaker con sus puños sueltos, por lo que ejerce menos presión. El *timonel* y *escotero de mayor*, sirven la maniobra manteniendo el yate empopado y la vela floja (5).

Se debe tener en cuenta que la dificultad de esta maniobra crece considerablemente mientras más fuerte sea el viento.

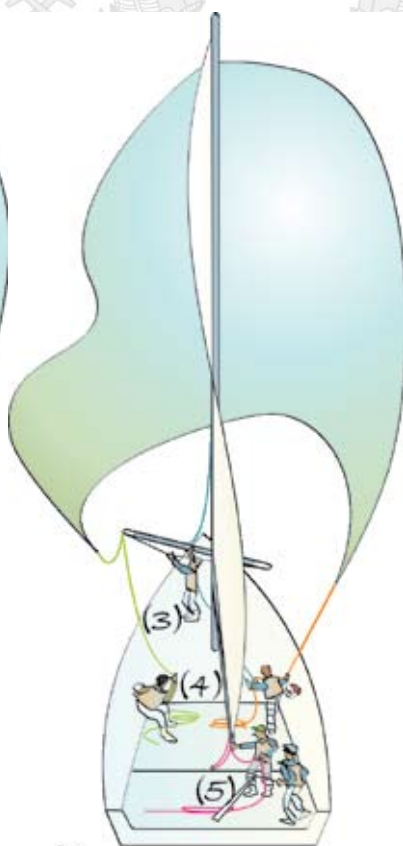
C) Finalmente se fija el penol opuesto en el calzo de mástil y se establece su posición, regulando el amantillo, la contra y la braza (6).

Virar por redondo con spinnaker.

Esta maniobra requiere mucha sincronización de toda la tripulación, ya que debe hacerse cuando el viento está pasando por la popa, momento en que el globo se afloja y el viento aparente disminuye.



A. PREPARARSE A VIRAR POR REDONDO



B. 1, 2, 3, VIRANDO. CAÑA A BARLOVENTO



C. CAÑA AL MEDIO

Trasluchar

Cambiar de banda la botavara en rumbo empopado.

Tomar rizos o antagallas

Es la acción de disminuir, *achicar* la superficie vélica de una embarcación, normalmente es la superficie vélica de la vela mayor, para lo cual cuenta con *muchachos* o *matafiones*, éstos son unos cabos cortos que pasan por los ollaos que tiene la vela mayor en la faja de rizo y que una vez rizada, se anudan alrededor de la sección de vela que queda plegada sobre la botavara.

Uno de los indicios de que una embarcación a vela debe disminuir la superficie vélica es cuando la intensidad del viento empieza a dificultar la gobernabilidad del yate; la escora aumenta excesivamente, la caña se pone pesada, el velero tiende a orzar, aumenta la deriva y la velocidad disminuye.

La gran mayoría de los veleros tienen tablas que indican la intensidad del viento aparente y la mejor combinación de velas.

Antes de zarpar se debe verificar el informe meteorológico del área a navegar y si se prevé un aumento significativo del viento, preparar y laborear, al menos, la primera mano de rizo. Esto es pasar el rizo por el olla de la mayor en la baluma y hacerlo firme a la botavara. Se debe tener la precaución de soltar el rizo preparado antes de izar la vela mayor.

Vela menor

Las embarcaciones de vela menor no cuentan con los aparejos y elementos para rizar una vela, sin embargo, es posible hacerlo.



Navegando una ventisca con rizos y tormentín.

Con un aparejo robusto y una tripulación experimentada, es posible navegar con poco riesgo en condiciones extremas.



LÁSER CON RIZO

En una embarcación de la clase Láser, se puede disminuir la superficie vélica, enrollando la vela alrededor del mástil, esto se debe hacer antes de zarpar.

En otro tipo de embarcaciones, con jarcia fija, se puede enrollar la relinga de pujamen en la botavara, sólo si la escota de la vela está en el penol de la botavara.

Vela mayor

En una embarcación de vela mayor, cuando se navega con una gran escora, y antes de decidir tomar rizo, se debe disminuir la superficie vélica de la vela de proa, esto se efectúa cambiando a una vela más pequeña; si tiene enrollador, se debe tomar vueltas en el estay proel.

Si lo anterior no fue suficiente, se debe tomar rizo.

Elementos para rizar una vela

Rizo

Cabo que se hace pasar por el ollao que se encuentra sobre el puño de escota y regresa a la botavara, luego sigue por su interior hasta la unión con el mástil, y de ahí a un stopper. Hay embarcaciones que cuentan con más de un rizo.

Faja de rizo

También llamados matafiones o muchachos, son cabos, hechos

firmez a ollaos de la vela que van en forma paralela a la botavara y que se introducen en ellos para aferrar la vela.

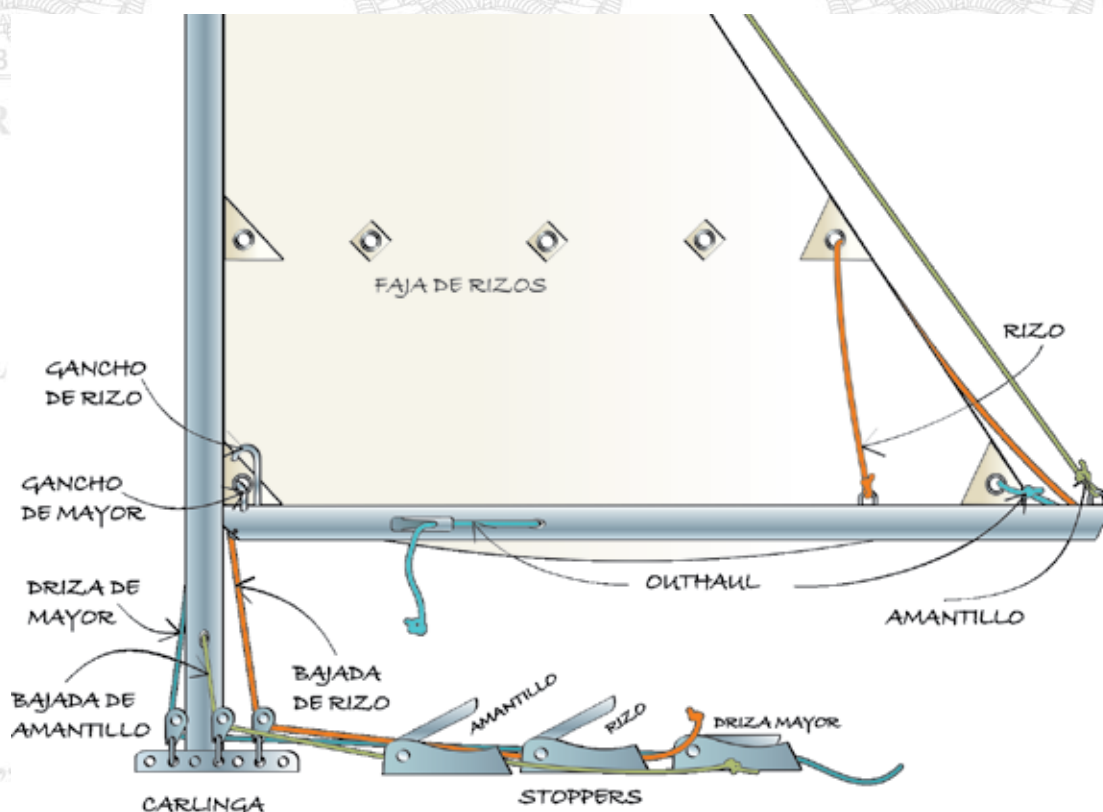
Procedimiento para tomar rizo

El Capitán ordena "prepararse para tomar una mano de rizo", a esta orden, el *piano* caza el amantillo de mayor, se alista para arriar un poco la vela, soltar el boomvang y cazar el rizo.

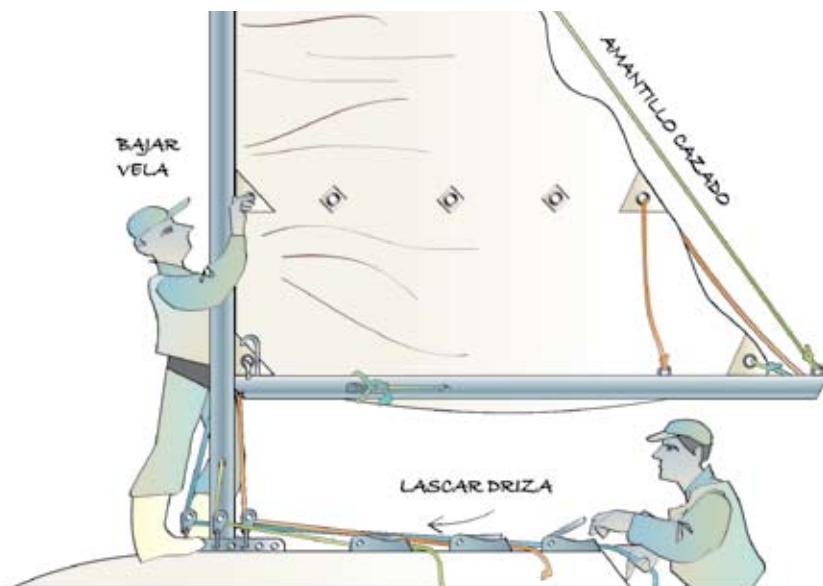
El *palo* irá a la base del mástil para ayudar a arriar la mayor y poner el ollao en el gancho que se encuentra en la botavara, cerca del mástil. El *escota de mayor* estará listo a entregarle controlado a la escota.

El *timonel* deberá tomar rumbo de ceñida. Los *apañadores* estarán listos para plegar la vela sobrante y poner los muchachos.

Una vez que estén los puestos cubiertos se ordenará *tomar una mano de rizo* y, secuencialmente:



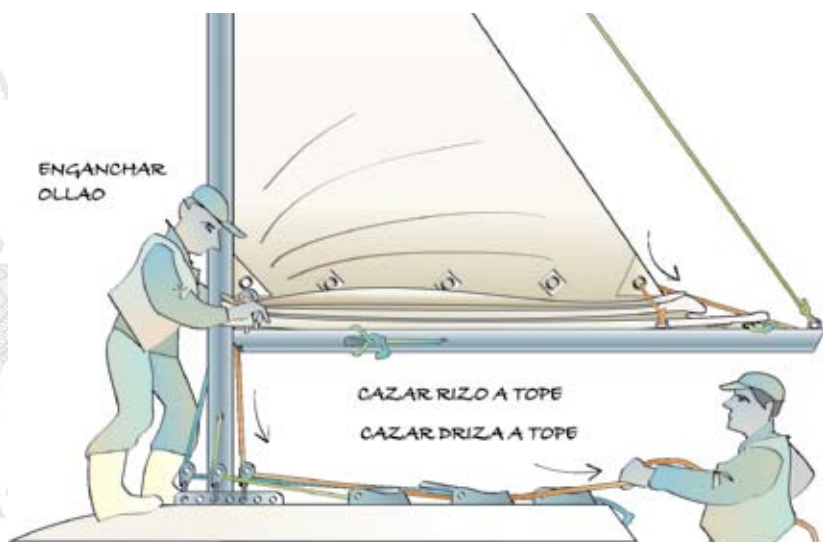
Esquema de la disposición de la maniobra de rizo. los controles suelen estar concentrados entre el cockpit y la base del mástil, sector de más estabilidad y seguridad para los tripulantes.



El *piano* entregará a la driza de la mayor pasándola por un molinete para que no se vaya en banda, sólo entrega hasta que el ollao que se encuentra en la relinga de envergure llegue hasta en gancho donde se hace firme, éste normalmente está en la botavara en la unión con el mástil.

La escota de la mayor y el boomvang no deben trabajar.

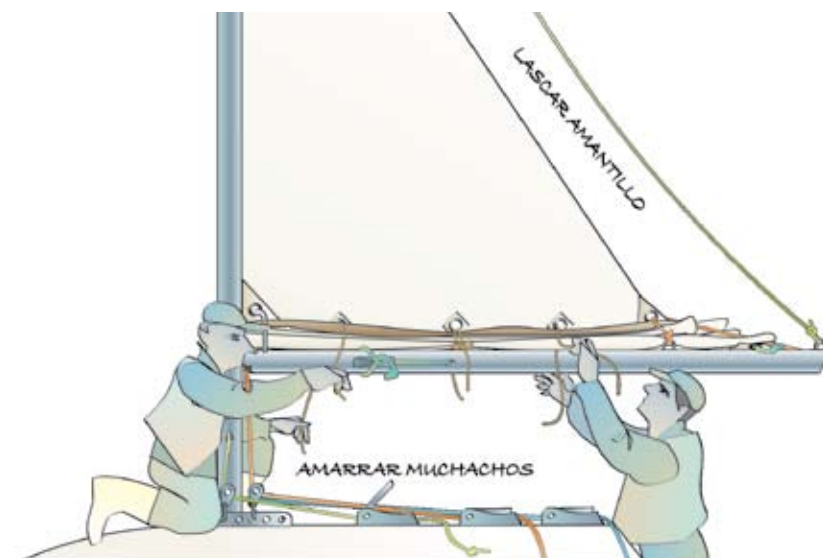
El *palo* pone el gancho en el ollao e inmediatamente el *piano* caza la driza de la mayor, luego cazará el rizo hasta que llegue a la botavara.



Se lasca el amantillo, se cazan la escota y el boomvang, se ponen los muchachos abrazando la vela.

No es conveniente que abracen la botavara, ya que de soltarse involuntariamente el rizo, podría rifar la vela al quedar trabajando sobre los ollaos.

La maniobra de sacar la mano de rizo, se efectúa exactamente en orden inverso de la maniobra de tomar rizo.



Tomando rizo antes de zarpar.

Una maniobra aparentemente simple, pero que al realizarse durante la navegación, siempre se hará en condiciones de mucho viento y oleaje, lo que la torna un tanto difícil y riesgosa.

b. Amarrarse a una boya o boyarín

Los elementos para el fondeo de una boya o de un boyarín son los siguientes:

Boyarín

Es una boya pequeña, normalmente de color naranja o amarilla.

Orinque

Es el cabo que su chicote se hace firme en el arganeo de un ancla o de un *muerto* (cubo de concreto) y el otro chicote se hace firme al boyarín.

Tomador de la boya

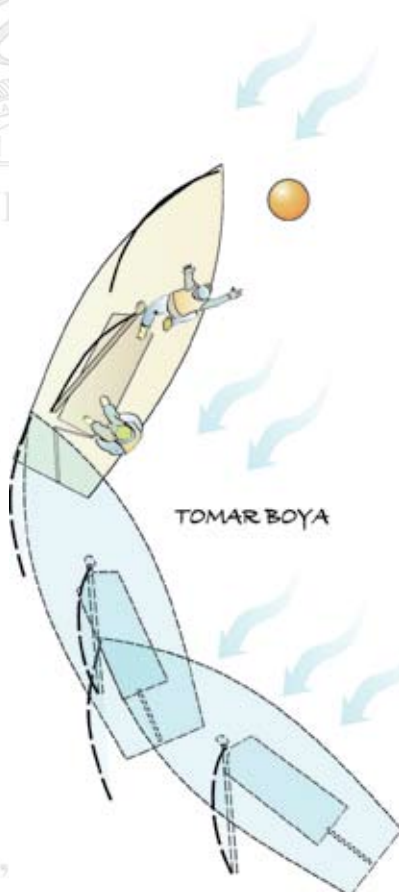
Un cabo se hace firme al orinque, cerca de la boya, y en su chicote se hace una gaza donde la embarcación amarra la boza de proa, mediante un nudo *vuelta de boya*.

Las embarcaciones a vela no tienen freno que les permita detener la viada, por lo que para hacerlo, la única forma es aproándose y acuartelando la vela.

La maniobra

Para tomar una boya lo ideal es aproximarse por sotavento, navegando con viento por la cuadra, virando a una distancia tal, que al aproarse llegue a la boya sin viada. La distancia de aproximación dependerá del estado del mar y del viento; con viento suave y sin olas, la aproximación será más lejos.

La velocidad se regula largando o cazando las velas. En la aproximación final las velas deben estar flameando y el proel toma la boya con un bichero o simplemente con la mano y hace firme la boza de proa a la gaza de la boya.



c. Enderezar una embarcación volcada (vela menor)

Esta situación se puede producir, entre otras, por navegación con exceso de viento o por una mala maniobra.

Las siguientes acciones se deben tomar al navegar con exceso de escora producto del viento. Al venir una racha, para evitar volcarse se debe:

- Hacer contrapeso.
- Bajar el carro.
- Soltar la trapa de la botavara.
- Entregarle a las escotas.
- Orzar.

Una embarcación volcada puede quedar con el casco perpendicular al agua o vuelta de campana (mástil bajo el agua).

En una embarcación de la clase Láser o similar, al percatarse que el vuelco es inminente, suelte la escota y la caña, trépese a la borda y salte a la orza para adrizarla.

En otras embarcaciones de vela menor, incluyendo los Láser, si no se ha dado vuelta de campana y el casco quedó perpendicular al agua, el procedimiento para enderezarla es el siguiente:

El o los tripulantes deben salir de la embarcación lo más rápido posible para evitar que se dé vuelta de campana.

Pasar la escota del foque hacia la banda por donde se subirán a la orza.

Subirse a la orza, poniendo la espalda a barlovento y comenzar a hacer fuerza para adrizarlo.

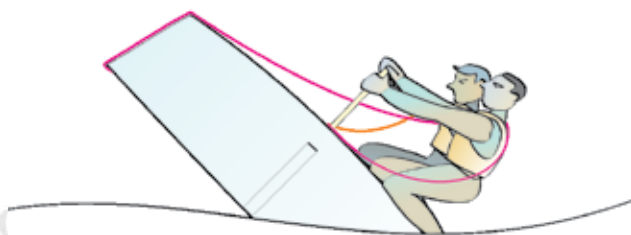
Apenas el velero comience a adrizarse, soltar las escotas si éstas quedaron hechas firmes.

Cuando la embarcación comienza a volver a su posición normal, el proel va a proa y afirma la boza para que la embarcación, una vez adrizada, se mantenga de proa al viento. Esto evitará que la embarcación navegue o vuelva a volcar..

Una vez a flote, embarcase por barlovento de a uno, ordenar los cabos y continuar navegando.

Si el vuelco es completo, es decir, el mástil quedó bajo el agua, el procedimiento para dejar el casco perpendicular al agua y continuar con el procedimiento anterior es:

Los tripulantes deben poner los dedos de los pies en la regala o pararse en el extremo del casco que esté más a barlovento, y con la ayuda de la escota del foque comenzar a hacer fuerza adrizante, intentando colgarse fuera del casco.



Una vez que el cockpit quede sin aire, la embarcación comenzará a adrizarse, luego el timonel se subirá a la orza y se sigue el procedimiento anterior.

Cuando se está aparejando, la orza debe quedar firme para que si se vuelca completamente, ésta no se salga. De suceder lo anterior, se debe insertarla en la caja de orza para poder adrizarlo.

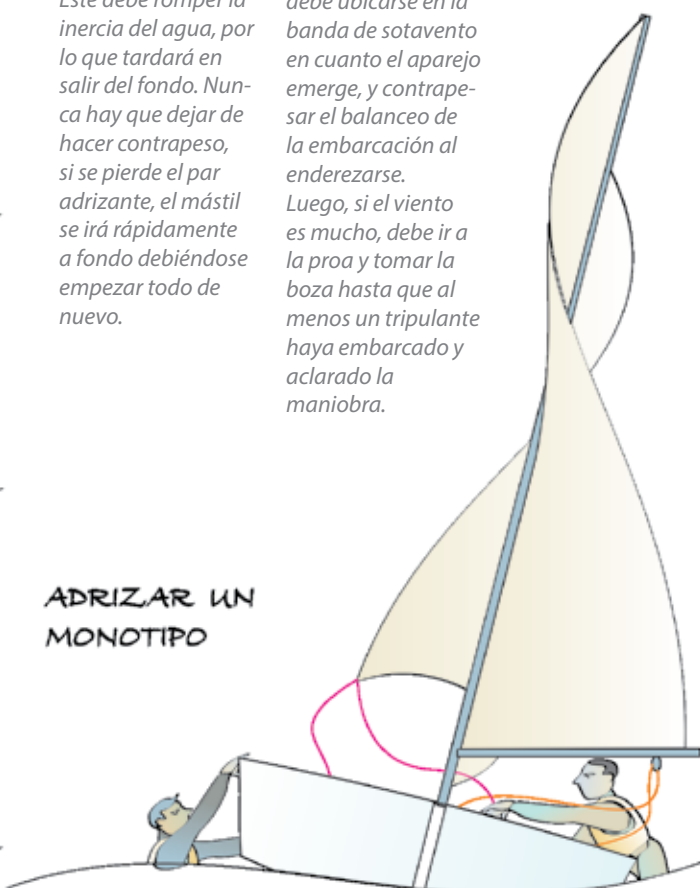
Adrizar una embarcación.

Cuando el vuelco es total, antes de comenzar a adrizar, se debe soltar las velas que estaban cazadas y liberar el timón, para que el aparejo no haga resistencia.

Éste debe romper la inercia del agua, por lo que tardará en salir del fondo. Nunca hay que dejar de hacer contrapeso, si se pierde el par adrizante, el mástil se irá rápidamente a fondo debiéndose empezar todo de nuevo.

Una vez que la botavara aflora, el velero puede enderezarse bruscamente y las velas tomar viento, lo que suele terminar con nuevo volcamiento hacia la borda opuesta, por lo que un tripulante debe ubicarse en la banda de sotavento en cuanto el aparejo emerge, y contrapesar el balanceo de la embarcación al enderezarse. Luego, si el viento es mucho, debe ir a la proa y tomar la boza hasta que al menos un tripulante haya embarcado y aclarado la maniobra.

ADRIZAR UN MONOTIPO



d. Maniobra de fondeo

Las embarcaciones de vela mayor deben contar con los siguientes elementos para poder fondear:

Ancla

Adecuada para el tipo de embarcación, principalmente el peso. El ancla más común que se usa en los veleros es el ancla Danforth.

Cadena

Una pernada de cadena de 2 a 3 metros para darle peso al fondeo y facilitar el agarre, dependiendo de la eslora y desplazamiento del velero.

Cabo de fondeo

Largo y diámetro adecuado para el tipo de embarcación.

Terminología referida a la maniobra de fondeo

Garrear

Es cuando una embarcación está con su ancla y ésta no se agarra al fondo y se arrastra sobre el lecho marino, sin que ésta se haga firme a él. También se usa el término "garrar".

Arrancó

Se dice así cuando el ancla se despegó del fondo al levantarla.

Agarró

Es la acción de enterrar la uña del ancla en el fondo marino.

Viada

Inercia de una embarcación cuando las velas no están trabajando o el motor está desconectado.

Fondear

Es la acción de afirmar una embarcación, mediante el ancla y su maniobra al fondo.

Fondo

Es la orden acción de lanzar el ancla al agua.

Levar

Es la acción de levantar el ancla del agua.

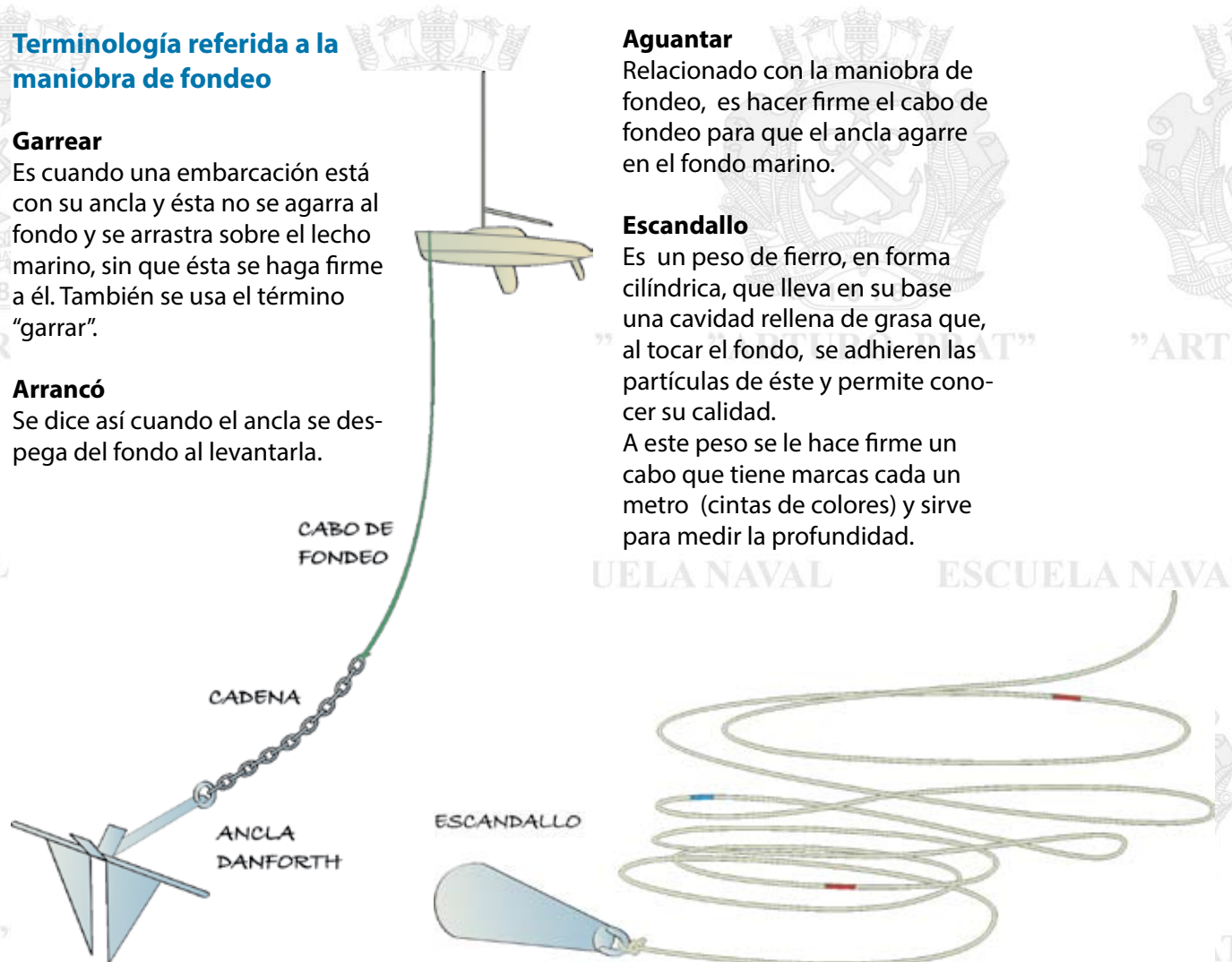
Aguantar

Relacionado con la maniobra de fondeo, es hacer firme el cabo de fondeo para que el ancla agarre en el fondo marino.

Escandallo

Es un peso de fierro, en forma cilíndrica, que lleva en su base una cavidad rellena de grasa que, al tocar el fondo, se adhieren las partículas de éste y permite conocer su calidad.

A este peso se le hace firme un cabo que tiene marcas cada un metro (cintas de colores) y sirve para medir la profundidad.



Radio de borneo

Es el círculo que forma la embarcación al pivotar alrededor del ancla, por efecto del viento o la corriente. Está relacionado con la eslora de la embarcación, la profundidad y el largo del cabo o cadena de fondeo.



Procedimiento de fondeo y zarpe

Elección de un fondeadero

Verificar en la carta y derrotero el tipo de fondo, un buen fondo es el de arena y conchuelas y un mal tenedero es el de piedras.

Lo ideal es que esté "claro a sotavento".

Preparar la derrota para llegar al punto de fondeo

Aproximación al fondeadero

Una vez elegido el punto de fondeo o tenedero, se debe navegar la derrota para llegar a él.

En esta etapa se debe preparar los elementos de fondeo y dejarlos en la proa.

Se puede navegar al punto de fondeo navegando a vela, motor y velas o sólo a motor.



El largo del cabo de fondeo debe ser como mínimo 3 veces la profundidad del fondo.



Verificar la profundidad de fondeo, la amplitud de mareas, todo con relación al calado de la embarcación.
Verificar las condiciones meteorológicas en el fondeadero y los pronósticos meteorológicos. El tenedero debe estar protegido de los vientos predominantes.
Verificar los peligros para la aproximación, fondeo y zarpe.

Fondear a vela

Lo más recomendable es llegar al punto de fondeo con el viento por la proa y con poca viada (1 ó 2 nudos), se aproximará navegando en ceñida o cuadra, por sotavento del punto elegido.

Antes de llegar al punto, se orzará hasta quedar aproado y se arriará el foque.

Se puede fondear con viada
avante, en que se va estirando la
cadena y el cabo de fondeo; se
aguanta firmemente y la embar-
cación comenzará a pivotar sobre
el ancla, es un indicativo de que
el ancla agarró. Se le entrega la
cantidad de cabo y se afirmará el
chicote en cubierta.

Si por las limitaciones del fondea-
dero, se debe aproximar con vien-
tos por la aleta o popa, se debe
hacer sólo con el foque izado.

Normalmente, como mínimo, se
arría cabo de fondeo hasta 3 veces
la profundidad.

Fondear a motor

Lo ideal es llegar al punto de
fondeo con el viento por la proa
y con poca viada (1 ó 2 nudos),
se aproximará navegando con el
viento por la proa rumbo al punto
elegido.

Se puede fondear con viada
avante, en que se va estirando la
cadena y el cabo de fondeo, se
aguanta firmemente y la embarca-
ción comenzará a pivotar sobre
el ancla, es un indicativo de que
el ancla agarró. Se le entrega la
cantidad de cabo y se afirmará el
chicote en cubierta.

Otra forma de fondear es llegar al
punto con la viada, luego fondear
y dar atrás hasta agarrar viada
atrás, hacer firme el fondeo en
cubierta, que el ancla agarre, y
luego se fila o entrega la cantidad
de cabo necesario.

Normalmente, como mínimo, se
arría el cabo de fondeo hasta 3
veces la profundidad. Lo anterior
dependerá de las características
del velero, de las condiciones me-
teorológicas, del radio de borneo
y de la profundidad de fondeo.

En el fondeadero

Se debe obtener una buena situa-
ción, dibujar el radio de borneo
en la carta, poner las alarmas de
fondeo del ecosonda y del GPS.
Estar atentos a posibles garreos.

Zarpe

Al igual que la maniobra de fon-
deo, ésta puede realizarse zapan-
do a vela, motor y velas o sólo a
motor

El procedimiento es, en primer
lugar, izar la vela mayor y el foque.
Este último, siempre que no inter-
fiera la maniobra de levar el ancla.

Las velas no deben trabajar, se
comienza a recoger el cabo de



fondeo hasta que el ancla arranque, la embarcación estará aproada, se acuartela una vela para que caiga a sotavento y se navegará saliendo de la bahía, teniendo precaución de los peligros que se encuentren a sotavento.

La maniobra de zarpe a motor es muy similar, sólo que no se izan las velas.

e. Maniobra de remolque

Puede ser necesario solicitar ser remolcado por otra embarcación, cuando se está sin gobierno y falla el motor, si no hay viento. Se puede resumir, cuando se está imposibilitado de navegar con seguridad.

Los elementos de una maniobra para remolcar embarcaciones menores son el cabo o línea de remolque, cadena o peso para dar catenaria, *pata de gallo* para hacer firme el remolque en la popa del remolcador.

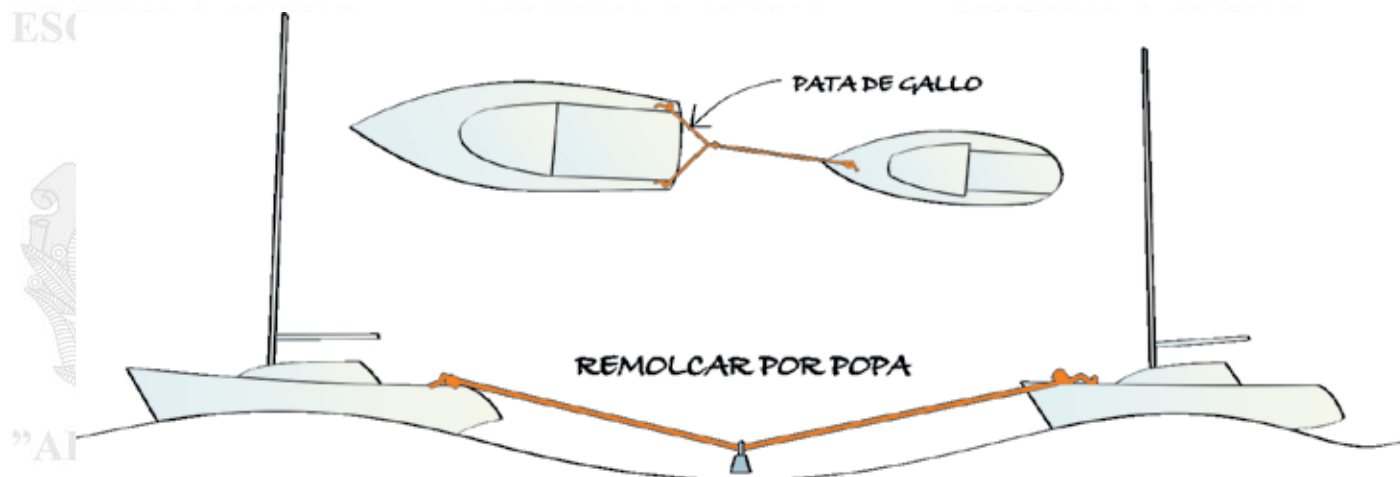
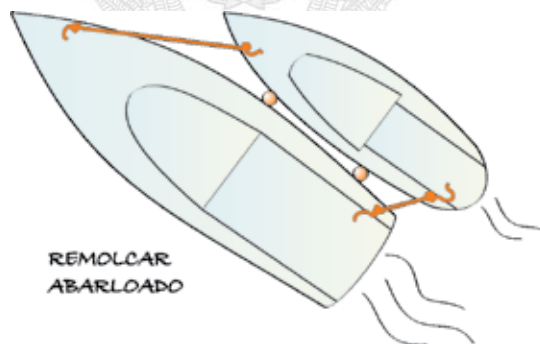
Hay dos formas de remolcar: una es abarloado, en que una embarcación remolca a otra amarrándose al costado; ésta se puede realizar para ingresar a una marina, en canales angostos y, en general, cuando hay área de maniobra restringida.

La otra forma de remolque es por la popa, el yate remolcado seguirá la estela del remolcador.

En el remolque abarloado, se deben poner defensas al costado y especial precaución con la arbolaría de ambas embarcaciones, los mástiles deben quedar uno más a proa que el otro.

Se recomienda remolcar a otra embarcación, de igual o menor desplazamiento, en caso de que éste sea mayor, se corre el peligro de sobrecargar el motor o ejercer mucho esfuerzo sobre el machón de acoplamiento, al que se le pueden cortar los pernos.

El diámetro de la línea de remolque dependerá de las características del remolcado; esta línea debe tener las características de flotabilidad y elasticidad para absorber las *estrepadas* o tirones bruscos, que se puedan producir.



En la maniobra de remolque se pueden distinguir las siguientes fases:

Preparación del Remolque

El remolcador debe indicar si tiene propulsión y gobierno, de tal manera de planificar el remolque, usando todos los medios disponibles.

En esta fase, tanto el remolcador como el remolcado, deben preparar la maniobra en sus respectivas embarcaciones.

En el remolcado, se debe adujar el cabo de remolque, y si fuera necesario un trozo de cadena, o elementos tales como grilletes, para darle peso al remolque (catenaria); tener a mano un cabo o línea para pasar el remolque en caso de que la del remolcador falle. Poner defensas en el costado por donde se aproximará el remolcador.

En el velero remolcador se prepara la línea para recibir el remolque, defensas al costado de la banda correspondiente y alista o instala el pata de gallo, donde se hará firme el remolque en la popa.

Si el remolque se efectuara abarloado, se alistarán los cabos con que se amarrará el remolcador y se colocarán defensas al costado, tanto el remolcador como el remolcado.

Se establecen Comunicaciones entre ambos por VHF, en un canal que no interfiera otras maniobras o actividades.

Aproximación

La aproximación del remolcador al remolcado dependerá de las condiciones meteorológicas. Como norma general se debe aproximar por sotavento a una velocidad que le permita gobernar, pero que a la vez, facilite la maniobra de recibir el remolque. La aproximación puede ser con propulsión a motor,

a vela o mixto; si es a motor se tiene que tener especial cuidado con no enredar en la hélice algún cabo (*acorbatarse*), es recomendable aproximarse por sotavento.

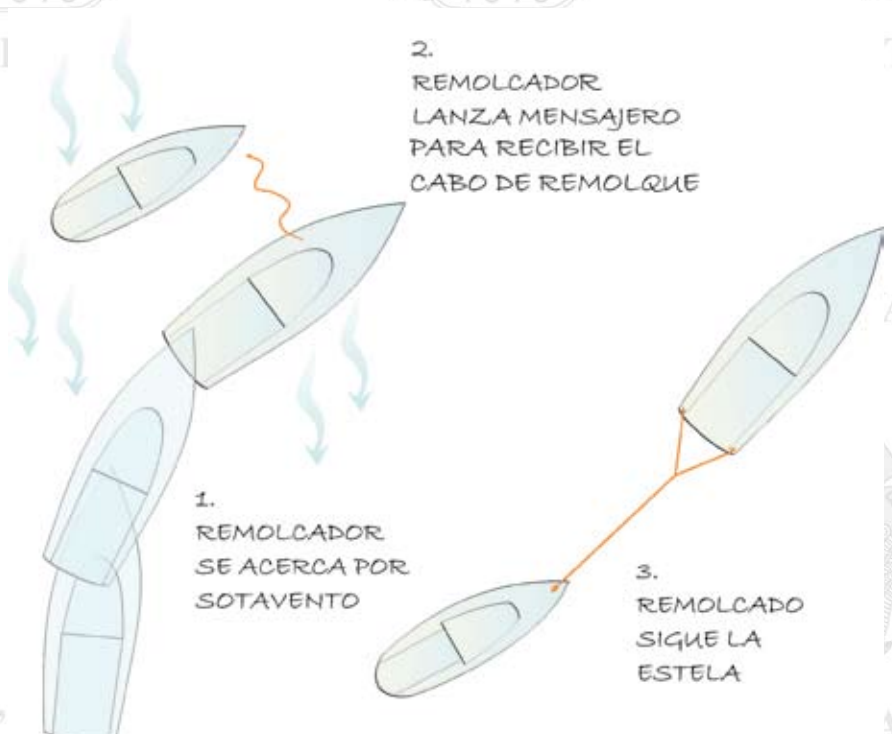
Antes de iniciar la aproximación, se debe verificar el abatimiento del remolcado (si no hay corrientes abatirá hacia sotavento) y la dirección de la proa. El remolcador debe ir informado de las condiciones a proa.

Pasada de la Maniobra

Una vez que el remolcador se encuentre al través del remolcado, pasa el mensajero para que en éste hagan firme el chicote del cabo de remolque, una vez hecho esto se le comienza a cobrar y se hace firme en la pata de gallo en la popa del remolcador.

Remolque

Una vez hecho firme el remolque, se comienza a dar avance, aumentando la velocidad en la medida que se vaya tesando el cabo de remolque y así evitar estrepadas.



El largo del remolque dependerá del período de la ola, intentando que los dos estén en cresta o seno de una ola con la siguiente, en forma simultánea.

Los cambios de rumbo se efectuarán de 10 en 10 grados, y con poca caña, informando al remolcado las diferentes proas.

El remolcado deberá, si tiene gobierno, mantenerse directamente en la estela del remolcador

Largada del remolque

El remolcador debe ir disminuyendo su velocidad hasta quedar prácticamente detenido, se ordena al remolcado largar el remolque y se va recogiendo el cabo de remolque.

Se debe tener especial preocupación con la viada del remolcado, ya que se puede ir encima del remolcador. Éste no debe dar avance hasta que el cabo de remolque sea sacado del agua, ya que puede *acorbatar* con éste.

f. Maniobras de puerto.

La infraestructura para atracar o acoderarse de las embarcaciones costeras y de alta mar, en clubes de yates, marinas o puertos, es diferente. Esto dependerá del área de maniobra y las normas internas de cómo debe quedar una embarcación en determinada dársena.

Como norma general, tienen preferencia las embarcaciones que salen de la marina y la velocidad de ingreso debe ser de 1 a 2 nudos, para no producir oleajes que haga golpear las embarcaciones entre sí.

Los clubes de yates y marinas atienden permanentemente canales de VHF, para coordinar las maniobras y pedir las autorizaciones para zarpes y recaladas.

Los siguientes factores pueden afectar a las maniobras de zarpe y recalada, ayudando o complicando la misma y siempre se deben tener presentes:

Viento

La acción del viento sobre la obra muerta produce *abatimiento*, que es el desplazamiento lateral de la embarcación con respecto a su rumbo.

Corriente

La acción de la corriente sobre la obra viva produce *deriva*, la cual corresponde al desplazamiento de una embarcación sin gobierno.

Marejada

Afectan sobre la embarcación, dificultando las maniobras.

Obstáculos.

Se debe mantener alejado de cualquier peligro que esté a sotavento y tener espacio de maniobra suficiente para esta banda, lo que se llama *libre a sotavento*.

Los elementos necesarios para la maniobra de atraque o acoderar son:

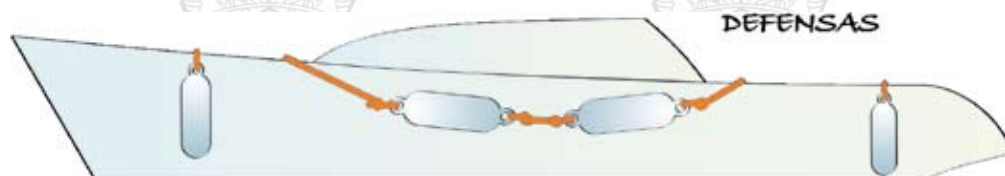
Bichero

Asta larga semejante a una garrocha, con un gancho en un extremo que sirve para tomar una boya o acercar las embarcaciones menores a los muelles, en la faena de atraque y desatraque.

BICHERO

Bozas

Son cabos que permiten amarrar un velero a un muelle



Defensas

Elementos de goma inflados, que se cuelgan de las bandas que protegen los cascos, cuando se encuentra un velero al lado de otro en una marina.

Hay diferentes formas en que puede quedar una embarcación de vela mayor sujeta a un muelle:

Acoderado

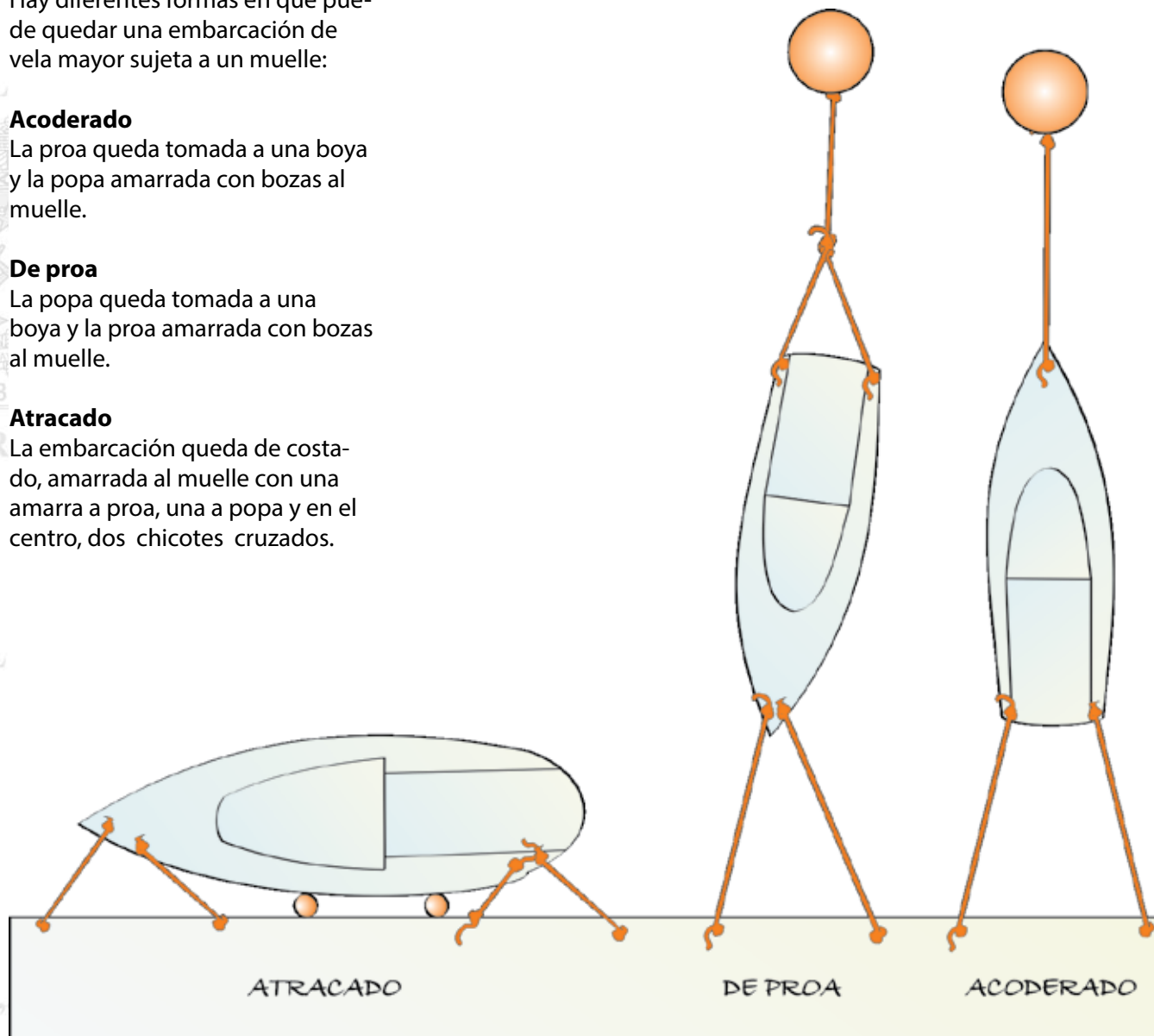
La proa queda tomada a una boya y la popa amarrada con bozas al muelle.

De proa

La popa queda tomada a una boya y la proa amarrada con bozas al muelle.

Atracado

La embarcación queda de costado, amarrada al muelle con una amarra a proa, una a popa y en el centro, dos chicotes cruzados.



Amarras

Son los cabos utilizados para afirmar una embarcación a un muelle. Se numeran secuencialmente de proa a popa.

Largo

Son los cabos de amarre que "llaman" por la amura (largo de proa o 1) o hacia la aleta (largo de popa o 4)

Través

Amarra que llama por el través, perpendicular a la línea de crujía. Pueden ponerse a proa, centro o a popa.

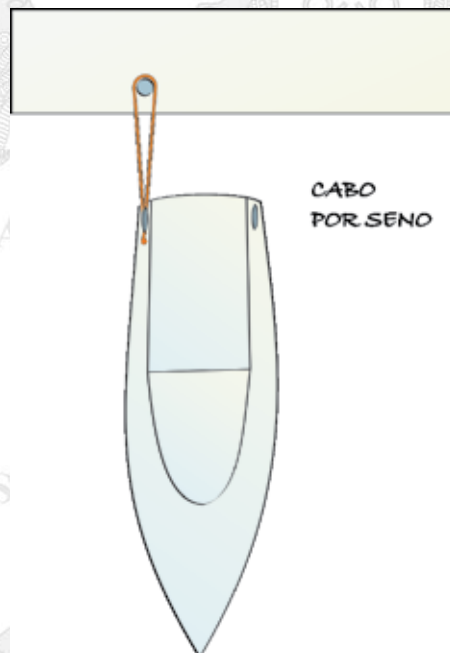
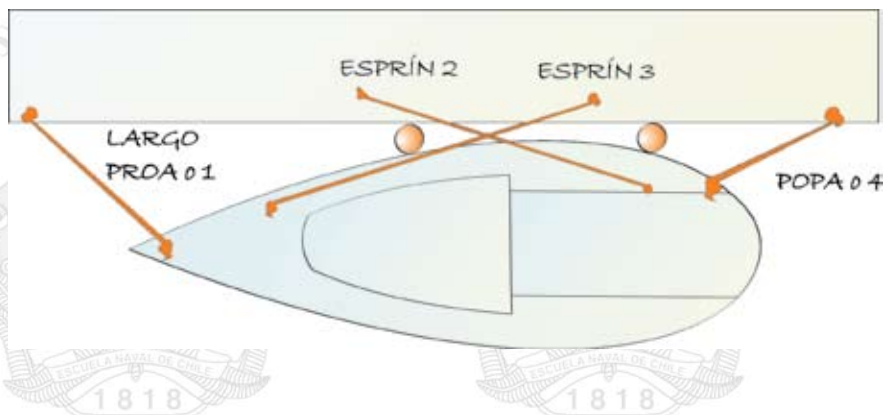
Esprín

Cabos de amarre que, partiendo de la proa o de la popa, llama hacia popa o hacia proa respectivamente

El cabo que se hace firme en la proa o amura y llama hacia popa se llama también dos (2) y el que se amarra a popa o aleta y llama hacia proa, se llama tres (3).

Cabo por seno

Es un cabo cuyo chicote se hace firme a bordo, y el seno del mismo se pasa por una bita o argollón, y el chicote se retorna al velero haciéndolo firme. Se usa cuando no hay personal de tierra para largar las amarras.



CAPÍTULO V

EMERGENCIAS EN LA MAR

Las emergencias en la mar suceden, principalmente, por errores humanos derivados de la falta de entrenamiento de la tripulación, del conocimiento que los tripulantes tienen de la embarcación, de un mantenimiento poco acucioso, de la descuidada o improvisada planificación de una travesía y del equipamiento de seguridad incompleto o defectuoso.

Para prevenir la ocurrencia de emergencias en la mar, se debe tener presente los siguientes aspectos:

Tripulación

La navegación a vela es en sí un trabajo de equipo, por lo que cada uno de los tripulantes debe conocer cabalmente la embarcación y ejecutar sus funciones en forma segura. El Capitán debe conocer a sus tripulantes, de tal manera de saber cómo reaccionarán en una situación de emergencia o de peligro.

Mantenimiento

El mantenimiento preventivo es indispensable para una navegación segura. Se debe planificar. Todos los componentes, principalmente la jarcia fija y de labor, los elementos de maniobra, el motor, los equipos electrónicos y el equipamiento de seguridad deben recibir mantenimiento periódica.

Después de una navegación con vientos duros, se debe verificar en detalle el estado de las jarcias de labor y fija, principalmente los arraiados y acolladores.

Antes de zarpar, se debe verificar el estado de material, para ello es siempre necesario verificar una lista de chequeo antes del zarpe.

Planificación de la Navegación

Es conveniente estudiar en detalle el área en que se navegará, considerando los peligros de la navegación, las profundidades mínimas esperadas, las ayudas a la navegación que encontrará en el derrotero, tipos de fondo, fondeaderos alternativos en la ruta, las condiciones meteorológicas presentes y el pronóstico, las corrientes, la amplitud de marea, entre otras.

Equipamiento de Seguridad

Este tiene que estar completo y **en excelentes condiciones para su uso inmediato**. La tripulación debe saber el lugar donde se encuentran estibados.

El equipamiento de seguridad, no es sólo para pasar una revista y para que le sea autorizado el zarpe.

Lo que exige la Autoridad Marítima es sólo el mínimo necesario para realizar una navegación segura.

Los procedimientos de emergencia son para que, tanto la tripulación como la embarcación, permanezcan en una *condición segura*, por lo que se debe actuar con la mayor rapidez posible en ejecutar la primeras acciones tendientes a lograr esa condición de seguridad. Después de haberla logrado, se debe tomar el tiempo necesario para evaluar la situación y actuar en consecuencia. Si se reacciona en forma precipitada, se corre el riesgo de empeorar la situación.

Las emergencias suceden, normalmente, cuando se navega con condiciones de mal tiempo y en horas de oscuridad.

Las Emergencias más comunes que se pueden producir y que afectan a la seguridad de la tripulación y del material son:

Hombre al agua
Vías de agua
Varadas
Rotura de Jarcia fija y mástil
Incendio
Falla de Gobierno

a. Maniobra de hombre al agua.

Una de las obligaciones de los patrones y capitanes es velar por la seguridad de la vida humana en el mar, principalmente la de su propia tripulación.

La caída de un tripulante al agua, dependiendo de las circunstancias en que ésta ocurra, pueden costarle la vida. Esta situación debemos tratar de evitarla, minimizando las probabilidades de ocurrencia mediante la prevención.

Medidas de prevención

Para prevenir la caída de un tripulante al agua es necesario que la embarcación cuente con los elementos de seguridad necesarios. Es obligación de la tripulación usarlos, por incómodos que estos sean, y adoptar las medidas de seguridad necesarias en navegaciones con mal tiempo y en horas de oscuridad.

Algunos de los elementos de seguridad que debe contar la embarcación para evitar la caída al agua son:

Línea de seguridad en cubierta

Arnés de seguridad para hacerse firme a la línea

Salvavidas, de acuerdo con el tipo de embarcación, bahía, costera y altamar con certificación SOLAS.

*S.O.L.A.S.
International
Convention for the
Safety of the Life
at Sea (Convenio
de la Seguridad de
la Vida Humana en
el Mar)*

Candeleros y nervios en buenas condiciones.

Pintura antideslizante en la cubierta.

Redes de protección a proa del yate.

Algunas medidas preventivas de seguridad que debe cumplir la tripulación son:

Uso de calzado antideslizante.

No correr en cubierta.

Moverse por el yate con el cuerpo inclinado hacia la línea de crujía.

Prevenir los movimientos de la embarcación vigilando la mar.

Afirmarse siempre a las partes sólidas del yate.

Evitar hacer las necesidades fisiológicas por la borda o, si ello no fuera posible, tomar las precauciones oportunas empleando un arnés.

Usar el chaleco salvavidas y el arnés antes de subir a cubierta cuando se navega de noche o con mal tiempo.

No dormir en cubierta.

Salvavidas con arnés de seguridad.

Los chalecos para navegación de altura suelen incorporar un arnés de seguridad con sus argollas para sujeción rápida, además de las bandadas reflectantes y el pito reglamentarios.



Hay que tener presente que las probabilidades de una caída de un tripulante al agua se puede presentar, principalmente, en navegaciones con fuerte viento, marejada y en navegaciones nocturnas.

Esta caída puede pasar inadvertida, por lo que es conveniente que cada miembro de la tripulación en cubierta sepa dónde se encuentra el resto. Si alguien sube a cubierta debe informarlo y nunca debe quedar solo un tripulante en cubierta, por muy buenas que estén las condiciones de navegación.

Procedimiento de rescate del hombre al agua

Existen varios métodos para efectuar el rescate de un tripulante que cayó al agua, estos dependerán de las características de la embarcación y de las circunstancias en que sucedió la emergencia.

Cuando un tripulante cae al agua, hay acciones simultáneas e inmediatas que se deben realizar a bordo:

Dar la alerta a la tripulación

¡Hombre al agua por.... (babor/estribor)!

Todo quien ve a un tripulante caer al agua, debe dar la alarma.

Conseguir flotabilidad de la víctima

Si el tripulante, al momento de caer al agua lleva su salvavidas puesto, éste tiene la suficiente flotabilidad. Se debe además, lanzar al agua el "picarón" o herradura con boya luminosa, cojines y todo a lo que la víctima se pueda agarrar y le contribuya a su flotabilidad.

Una señal de humo es necesaria para indicar el lugar.

Además, estos elementos en el agua ayudan al capitán a marcar el lugar de la emergencia.

Mantener la víctima a la vista

Para ello, un tripulante debe estar señalizando e indicando permanentemente el lugar donde se encuentra la víctima, de modo que el capitán y el timonel tengan una clara noción del lugar del accidente.

No perder tiempo

Si bien, es fundamental no precipitarse y cometer errores, se debe tener claro que un minuto puede ser de vida o muerte para el accidentado, principalmente por hipotermia.

Apretar el Botón MOB del GPS

El GPS tiene una función que permite marcar el punto en que el tripulante cayó al agua, éste es el *MOB*, que dará una indicación de demarcación y distancia al punto donde cayó la víctima.

Encender el Motor

Previo a encender el motor, se debe verificar que no existan cables en el agua, ya que se pueden enredar en la hélice (acorbatar) y se tendría otro problema adicional.

Mensaje de Emergencia

Enviar un mensaje PAN-PAN por el canal 16 de VHF ó 2.182 Khz. Éste se envía sólo con la autorización del capitán.

Cubrir los puestos de maniobra

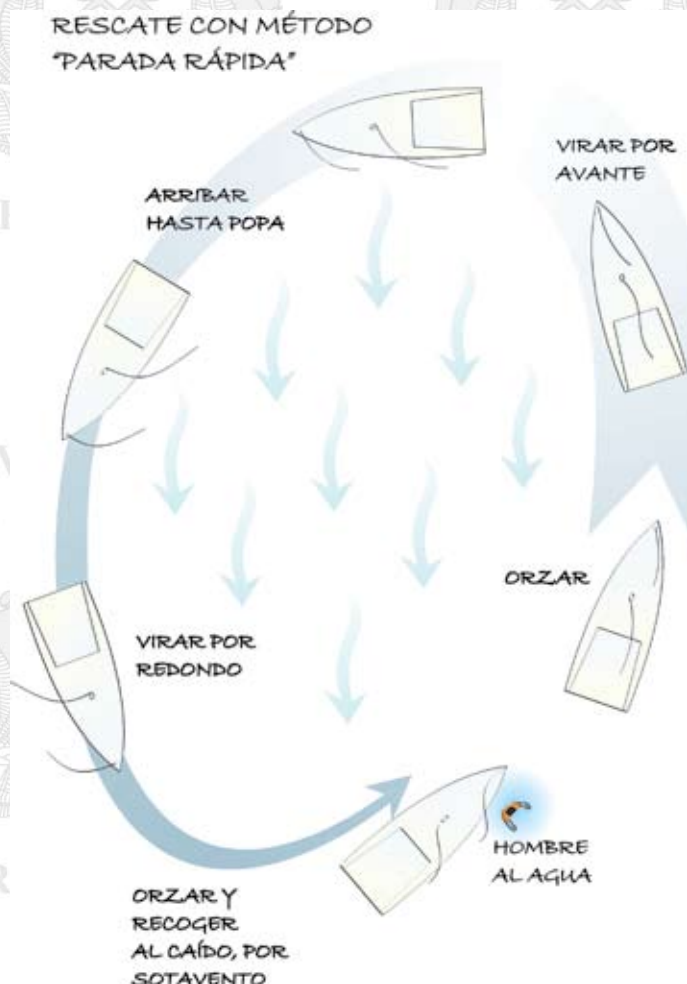
Toda la tripulación debe subir a cubierta y cubrir todos los puestos para realizar los procedimientos de rescate.

Aproximación a la Víctima

Hay varios métodos de aproximación, el uso de uno u otro dependerá de las condiciones de mar y viento, si es de día o de noche, y del entrenamiento de la dotación.

Método quick stop (parada rápida)

Al escuchar la alarma que un tripulante cayó al agua, se debe comenzar la maniobra para recuperarlo:



Llegar al punto con la embarcación con no más de 1 nudo de velocidad, ligeramente aproado y dejando al tripulante por sotavento.

Este método implica efectuar una virada por redondo, la que con vientos fuertes y con dotación reducida, no es recomendable hacer. No se puede realizar cuando queda sólo un tripulante a bordo.

Este método puede combinarse con el uso de *lifesling*, explicado más adelante.

Método del ocho

Al escuchar la alarma de que un tripulante se cayó al agua, se debe comenzar la maniobra para recuperarlo:

Orzar. Virar por avante, acuar-telando la génoa o foque, de tal manera de apurar la virada y disminuir la velocidad.

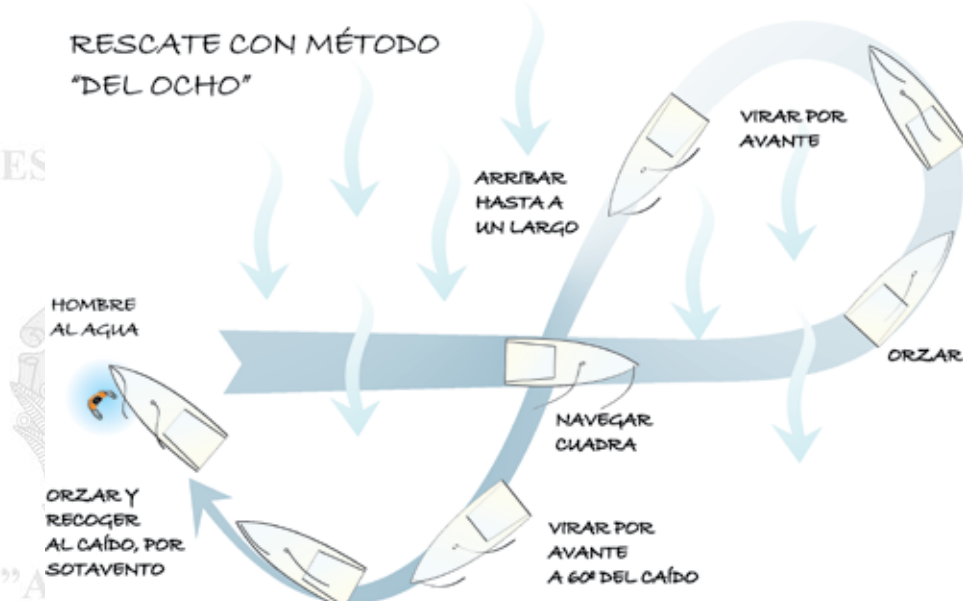
Continuar arribando hasta nave-gar a un largo. Cuando esté a 60°, del punto, orzar hacia el tripulante caído, llegando con menos de un nudo de velocidad y dejándolo por sotavento.

Orzar. Virar por avante, acuar-telando la génoa o foque, de tal manera de apurar la caída y disminuir la velocidad.

Continuar arribando hasta nave-gar a un largo. Arriar o enrollar la génoa o foque (no es imprescindible).

Cuando esté al través de la vícti-ma, virar por redondo e iniciar la aproximación en ceñida de 60° aproximadamente.

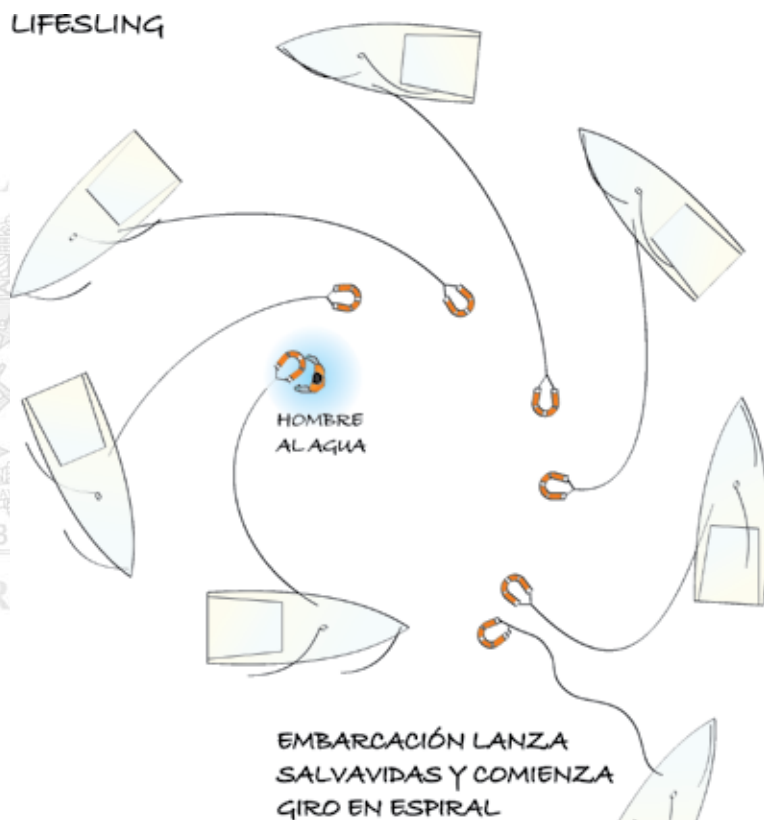
RESCATE CON MÉTODO "DEL OCHO"



Este método es recomendable cuando hay dotación reducida, ya que no requiere virar por redondo; sin embargo, es fácil perder de vista al tripulante que cayó al agua.

Recuperar al hombre en el agua

Una vez que se tiene a la víctima por el costado de sotavento, la maniobra de izado no es fácil, ya que el hombre en el agua puede estar con hipotermia, cansado y, probablemente, en estado de shock.



El lifesling es un salvavidas tipo herradura, muy liviano, que se hace firme en la popa del velero y tiene un cabo flotante de 15 metros aproximadamente.

Al lanzar el Lifesling, éste se remolca dando vueltas cerrando un espiral alrededor de la víctima hasta que éste se afirme de él.

Una vez al costado de la embarcación, se hace firme con una driza y se iza, teniendo precaución de no golpearlo en la borda, para lo cual hay que separarlo de ésta.

Si el tripulante es capaz se subirá con la ayuda de otros en cubierta, no hay problema; sin embargo, si por las razones antes indicadas no es posible, o si el francobordo es muy alto, hay que decidir anticipadamente el procedimiento para izarlo.

Procedimiento del tripulante que cae al agua

Algunas recomendaciones que debe ser consideradas por el tripulante caído:

Al estar cayendo al agua, debe llamar la atención de su embarcación, esto lo puede hacer gritando o haciendo sonar el pito de su chaleco salvavidas.

Si la embarcación se demora en iniciar la maniobra, no intente nadar siguiéndola, ya que esta energía le puede hacer falta posteriormente.

Nade a cualquier elemento que se lance desde la embarcación, de tal manera que pueda ser visto y tener apoyo de flotabilidad.

No grite en forma innecesaria, es más probable ser oído al hacer sonar el pito.

Espere, con paciencia y sin agitarse, que su embarcación efectúe la maniobra de recogida.

Si la embarcación lanzó el lifesling o una cuerda, nade hacia ella y tómela.

Sáquese las prendas no boyantes, tales como botas pesadas.

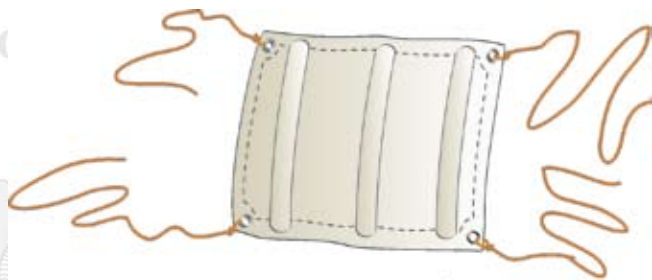
b. Vías de Agua

Las vías de agua (inundación) se pueden producir por una colisión con otra embarcación, por varadas, rotura del casco por "golpes de mar", por filtraciones o roturas de los circuitos de agua salada, de los sanitarios o del sistema de enfriamiento del motor, por las escotillas o claraboyas mal cerradas o sus frisos de goma en mal estado, por filtraciones en la prensa del eje, entre otras.

Algunas de las vías de agua pueden ocurrir con el ingreso de agua de poco caudal, en que bastan las bombas de achique para solucionarlas, pero otras requerirán de un mayor esfuerzo para volver a la condición de estanquidad de la embarcación.

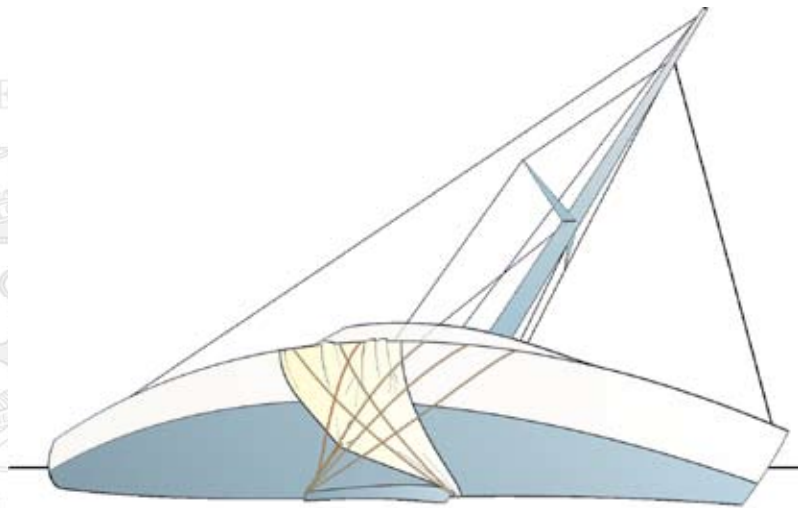
Las primeras acciones ante una inundación son el achicar el agua con todos los medios disponibles, esto es, con las bombas de achique eléctricas y manuales, baldes, con las bombas del circuito de enfriamiento del motor y de agua dulce.

Se debe tener la precaución de verificar la sentina antes de zarpar, ésta debe estar limpia para que las aspiraciones de las bombas no se obstruyan.



PALLETE DE COLISIÓN

Paralelamente, se debe buscar la causa de la vía de agua y cerrarla, esto se puede hacer con los tapones de madera blanda desde el



PALLETE DE FORTUNA

exterior, o con un *pallet de colisión*, una suerte de parche impermeable que se fija con amarras a la superficie del casco en la zona perforada. Se puede improvisar un pallet de fortuna, con velas firmemente adheridas al casco, taponeando por el interior con cojines y trozos de tablas o algún tipo de láminas rígidas, como las tapas de las cuchetas firmemente apuntaladas.

El bichero, la caña de respeto, incluso el tangón o una sección de éste pueden ser la solución como puntal.

Es difícil detener totalmente una vía de agua, pero es perfectamente posible llegar a limitar la filtración a un volumen que pueda ser achicado permanentemente, permitiendo continuar la navegación.

Ante todo es importante tener un protocolo de emergencias con acciones preplaneadas y algunas herramientas al alcance, de tal manera de evitar la improvisación. También es conveniente equipar la embarcación para estos casos, con elementos que puedan ser usados en emergencias, como cojines de poliuretano o algún material impermeable y boyante para filtraciones, tapas ovaladas

fácilmente desmontables, bicheros resistentes y de largo variable para puntales, además de una buena bomba de achique manual, el ingreso de agua al interior puede inutilizar componentes eléctricos, que estén en niveles bajos del casco.

Dependiendo del lugar de la vía de agua, puede ser necesario escorar la embarcación para aumentar el francobordo en la banda de la rotura, de tal manera que ésta quede sobre el nivel del agua y así será más fácil solucionarla.

c.Varada

Las embarcaciones cuentan con elementos y sensores que permiten tener avisos previos, indicando una situación de varada, éstos son:

La profundidad indicada en la carta no coincide con la profundidad que muestra el ecosonda.

La alarma de profundidad del ecosonda, debe estar ajustada en la profundidad mínima esperada del derrotero de navegación.

La profundidad disminuye rápidamente.

Presencia de sargazos.

Cambio de coloración del agua.

Se puede ver el fondo marino.

Alarma de GPS. (situar peligros).

En navegación de poco fondo, de ser posible, situar un vigía en proa indicando posibles bajos.

Si se está fondeado, efectuar el cálculo de *agua bajo la quilla* y verificar cuánta profundidad tendrá en bajar, sobre todo si se navega en zonas en que la amplitud de mareas es considerable.

Es importante saber lo que indica realmente la lectura del ecosonda. Puede indicar la profundidad desde donde se encuentra el sensor o desde el término de la quilla (esto

se logra restando en el display del ecosonda la distancia desde donde se encuentra el sensor hasta el término de la quilla, de tal manera que indique realmente la profundidad bajo la quilla)

Si algunos de los indicadores descritos suceden, lo recomendable es disminuir la velocidad y caer al rumbo recíproco o fondear.

En la situación de varada, efectuar las siguientes acciones preliminares:

Si el bajo se encuentra a sotavento, se deben largar las velas o arriarlas, de manera que el velero no se escore por acción del viento ni se vare más.

Evaluar los daños, verificar si hay vías de agua y dónde se encuentran.

Verificar si la aspiración del motor está libre para ponerlo en servicio.

Planificar la maniobra de desvarada.

Verificar si la marea está subiendo o bajando, para así calcular la mejor hora para iniciar la desvarada.

Tipo de fondo donde está varado, arena, roca o fango.

Maniobra para desvarar

Si se cuenta con un bote de goma u otro, sondear con escandallo el área adyacente para planificar su salida.

Fondear un ancla en la dirección y distancia tales, que al virar el cabo de fondeo nos ayuden a la tracción. Para fondearla, se puede utilizar un bote o se amarra a salvavidas y un nadador la lleva al punto de fondeo determinado.

Si es posible, escórela, poniendo tripulantes en la botavara abierta o con la ayuda de las drizas pasadas a otra embarcación o a tierra.

No intente desvarar si tiene el casco roto, primero debe lograr

PROCEDIMIENTO PARA DESVARAR



a la condición de estanqueidad, evitando que entre agua y luego iniciar el proceso de desvarada. Si debido a la inundación estima que debe abandonar la embarcación, tenga presente que, mientras el casco no se hunda, es el lugar más seguro para un rescate. Sin embargo se debe preparar el posible abandono. Infle la balsa

Desvarar una embarcación.

Si los daños son menores y las condiciones del mar lo permiten, se puede intentar desvarar. De lo contrario debe iniciarse de inmediato el

procedimiento de abandono, que sólo será llevado a cabo si el naufragio es inminente, o si la permanencia en la nave accidentada reviste un peligro mayor. Por regla general, nunca abandone el casco si puede evitarlo.

salvavidas, amarrándola a sota-vento y embarque todo lo que crea necesario para esperar ser rescatado, (cartas de navegación, botiquín de primeros auxilios, pirotécnicos, brújula, baliza Epir, VHF portátil, agua, víveres, ropa de abrigo).

d. Rotura de jarcia fija y mástil.

Esta emergencia se puede evitar con una buena mantención de la jarcia fija, es decir, obenques, estayes y burdas.

Se debe tener presente que los excesivos esfuerzos sobre la arboladura, por navegar sobrevelado, pueden producir deterioro del material y, por ende, que se rompa la jarcia que afirma el mástil o se suelten los arraigados de los estayes u obenques.

Si los arraigados se desprenden de los elementos de sujeción, se producirán grietas en la cubierta y, probablemente, se comenzará a levantar, esto constituye un indicio que se está en una situación de riesgo.

Ante una rotura de jarcia fija e inminente rotura del mástil, se debe gobernar de inmediato, dejando la jarcia rota por sotavento, soltar las escotas, intentar afirmar el mástil con una driza, trabajando en lugar de la jarcia rota, y arriar las velas. Todas estas acciones deben efectuarse en la mayor simultaneidad.

Rotura de obenques

Si se sale un obenque de la cruce-ta, se producirá el mismo efecto de que se cortara, ya que quedará sin la tensión necesaria. Si el mástil resiste, se debe aplicar con urgencia el procedimiento descrito en el párrafo anterior.

Es conveniente revisar periódicamente los pernos que afirman el penol de la cruceta por donde pasan los obenque, ya que pueden sulfatarse y soltar los pernos

Si se corta o suelta el o los obenques de barlovento, se debe virar por delante de inmediato, para dejarlo a sotavento, o si es el de sotavento no debe por ningún motivo virar.

Una vez arriada las velas, poner una driza que reemplace al obenque roto, cazándola para que ayude a afirmar el mástil.

Estayes

Si se corta el estay proel, la relinga de envergure de la vela de proa ayudará a afirmar el mástil, se debe caer inmediatamente y navegar por popa, de tal manera que el mástil no tenga esfuerzos hacia popa, una vez en ese rumbo, se debe arriar las velas y reforzar con una o varias drizas que llamen hacia proa.

Si el que se rompe es el estay popel, se debe navegar ciñendo, aproarse y seguir el procedimiento anterior.

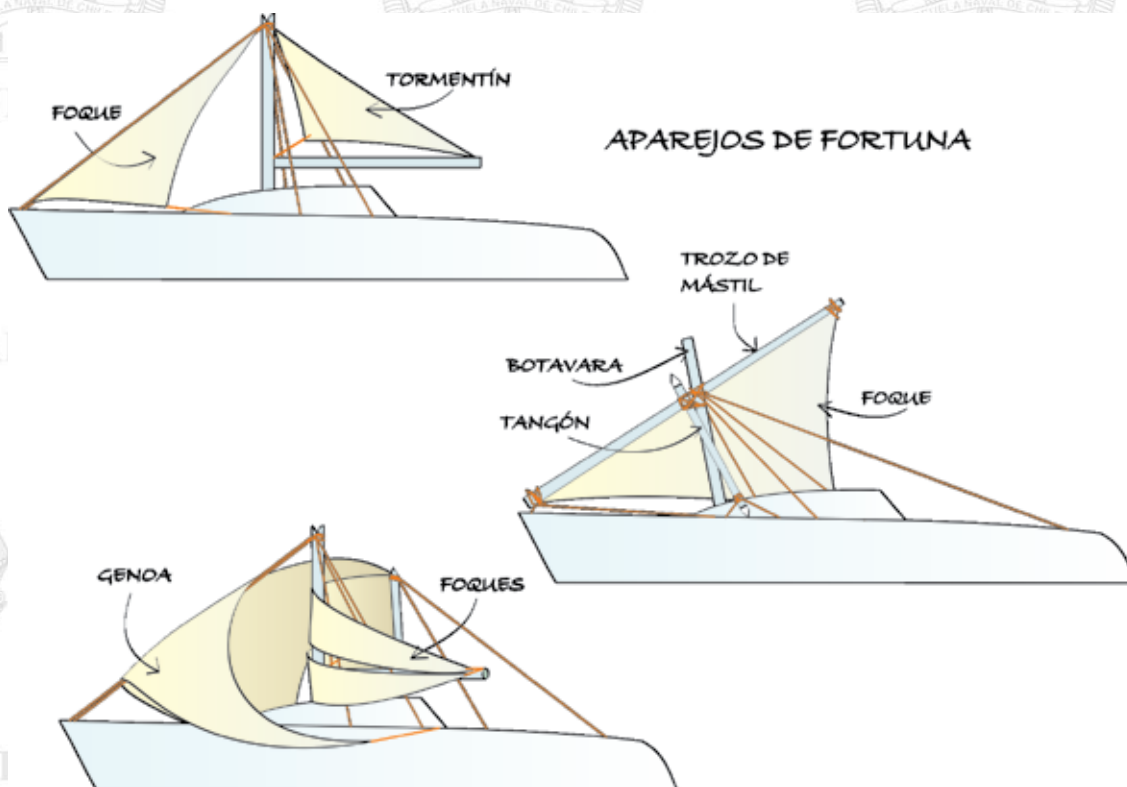
En cualquier ruptura de jarcia fija es probable que el mástil se rompa, para lo cual se debe estar preparado.

Mástil

Un mástil que se rompa caerá sobre cubierta a sotavento con el consiguiente riesgo para la tripulación. Ante esta situación se deben tratar de salvar las velas, jarcia y, si es posible, los trozos de mástil, que nos servirán para hacer un aparejo de emergencia.

Recuerde que al romperse el mástil quedará sin comunicaciones y sin anemómetro, al estar éstos en la perilla del mástil.

Encienda el motor una vez asegurado que no hay jarcias en el agua por el peligro de acorbatarse, empeorando la situación.



Aparejos de fortuna.

No existe norma alguna, sino la inventiva que surge del sentido de supervivencia.

La única regla ante una desarboladura es **navegar**, sea como sea.

Una observación que nace de la experiencia dice que en el evento de una ruptura de mástil, intente conservar la mayor parte del aparejo, que por inútil que parezca, puede ser al minuto siguiente la solución milagrosa al infortunio.

e. Incendio

Las posibles causas de incendio a bordo son:

- Fuga de gas en el circuito de gas o en la cocina.
- Vuelco de la cocina.
- Petróleo o elementos inflamables en la sentina u otros lugares.
- Fuga de petróleo en el motor.
- Corto circuito en equipos electrónicos o de alumbrado.
- Cigarrillos mal apagados.

El *triángulo del fuego* está compuesto por la reacción encadenada entre combustible, oxígeno y calor. Si el triángulo está incompleto, el fuego no podrá producirse. Ésta es la base sobre la que se apoya la prevención del fuego y la lucha contra el mismo consiste en romper el triángulo del fuego, eliminando o neutralizando sólo uno de sus componentes, o cortando la cadena.



Inmediatamente se debe gobernar de tal manera de disminuir el viento aparente, esto se logra empopándose, y cerrando al máximo el área siniestrada para así disminuir el oxígeno del aire. Si el fuego es al interior de la cabina, una corriente de aire acelerará la combustión. Intente mantener los accesos de aire lo más cerrados

posible, mientras intenta interrumpir el triángulo de fuego.

Se debe conocer el fuego. Usted no logrará controlar un incendio si no lo entiende, y durante la emergencia es el peor momento para aprenderlo.

Es fundamental desarrollar un protocolo de emergencia y asegurarse que cada miembro de la tripulación lo comprenda, y sepa aplicarlo con rapidez.

Muchos de los incendios a bordo se producen por la reacción en cadena, condición generalmente preexistente; por ejemplo, un motor interno bien refrigerado no constituye un peligro en sí, pero el mismo, cubierto de suciedad, grasa y polvo aceitoso, provocará reacción en cadena entre el calor y la suciedad combustible expuesta al aire.

Los cables y terminales eléctricos suelen ir escondidos detrás de revestimientos vinílicos o mobiliario de madera, ambos muy buenos combustibles. En un ambiente interior de humedad permanente, los terminales energizados pueden hacer puentes que generan mucho calor y chispas, estos factores escondidos entre los intersticios del casco, se encadenarán secretamente, con consecuencias fácilmente imaginables.

Reconocer este *lenguaje de advertencia* del fuego, es fundamental para la prevención de siniestros a bordo.

Los tipos de incendio, se clasifican dependiendo del material que se está quemando. No todos se pueden apagar del mismo modo. En el cuadro se muestran los principales tipos de fuego.

TIPO	MATERIAL	Agua	Espuma	Polvo Químico	CO 2
A	Sólidos (Maderas, Géneros, papel...)	SI	SI	SI	SI
B	Combustibles líquidos	NO	SI	SI	SI
C	Eléctricos	NO	NO	SI	SI
D	Metales combustibles	NO	NO	SI	NO

f. Falla de gobierno

Una falla en el sistema de gobierno puede traer consecuencias graves, la embarcación quedará *al garete* y tenderá a atravesarse a la mar.

Las fallas de gobierno pueden tener diferentes causas:

Rotura del timón por varadas, colisión con maderas a la deriva, fatiga de material y otras.

Que la pala se trabe con algún objeto, éste puede ser un cabo u otro.

Si el sistema de gobierno es con caña, ésta se quiebra.

Que el sistema de transmisión de la rueda de gobierno tenga desperfectos (corte de la cadena de transmisión).

Problemas en el eje del timón.

Para paliar la pérdida de gobierno, hay soluciones de emergencia que se pueden adoptar y poder llegar a puerto.

Algunas de éstas son:

Gobernar usando las velas y moviendo los pesos. Se debe tener presente que las velas de proa cazadas (genoa o foque) hace arribar, y la vela mayor cazada hace que el velero orce. Al acuartelar (cazar en banda contraria) la vela de proa, se puede lograr que la proa caiga a la banda contraria.

También se pueden lograr algunos efectos con el movimiento de pesos, esto dependerá del desplazamiento de la embarcación, si los tripulantes se posicionan a proa y en barlovento, la embarcación tenderá a orzar, si se encuentran a popa y a sotavento, la embarcación tenderá a arribar.

Si se lanza un balde por babor y se hace traccionar, la proa caerá a esa banda.

Si la falla de gobierno es por rotura de la pala, ésta se puede reemplazar con los elementos que se tienen a bordo (tapa de acceso al interior, tangón, remo).

Si es por falla en el sistema de transmisión de una embarcación con rueda de gobierno, se puede instalar la *caña de respeto*, de tal manera de que ésta trabaje directamente sobre la mecha del timón.



Si se está sin gobierno y las condiciones de viento y mar impiden toda medida alternativa, hay que evitar que el velero se atraviese a la ola. Para ello se debe amarrar un ancla de mar, o cualquier elemento flotante de mucha carga hidrodinámica, como un madero atravesado, un balde resistente, incluso una vela atada en sus tres puños.

CAPÍTULO VI

NAVEGACIÓN EN CONDICIONES ADVERSAS

a. Navegación con mal tiempo

Introducción

Como norma permanente, antes de hacerse a la mar, hay que verificar los elementos de seguridad con que se cuenta. El estado de la jarcia fija y de labor, las condiciones estancas, las capacidades y características de la dotación, la derrota que se seguirá con sus alternativas y puertos o caletas donde fondear y de las condiciones meteorológicas y su evolución.

Con los actuales sistemas de previsión de condiciones meteorológicos, para más de un día, nos permiten prepararnos para afrontarlos o buscar un puerto seguro para capear.

En las costas de Chile, cuando se habla de *mal tiempo*, se refiere a frentes con fuertes vientos de componente Norte, que generan olas de 4 o más metros, que rompen en el borde costero, abierto a esos vientos. Pero también los conocidos "surazos", vientos del Sur que se presentan a contar de los meses de septiembre a marzo, generan también grandes olas y son tanto o más peligrosos que los anteriores.

Hay que recordar que el capitán es el responsable de sus tripulantes y de la embarcación, por lo que debe minimizar los riesgos que conlleva cualquier navegación y, sobre todo, si se prevén malas condiciones meteorológicas.

Preparación de la embarcación antes del zarpe

La jarcia firme o muerta

Durante una navegación con mal tiempo, las probabilidades de rotura de la jarcia fija son bastante mayores que en una navegación de placer, por lo que como norma siempre hay que verificar:

Los alambres de los obenques y estayes; si hay alguno con una hebra cortada, es indicio que ya cumplió su vida útil.

Inspeccionar las landas o arraigados de los obenques y estayes. Verificar la unión del cable con el acollador, en esa parte se produce oxidación.

Verificar que los obenques tengan la tensión adecuada, que las chavetas estén puestas en el acollador y protegidas con cinta adhesiva.

Las crucetas debe estar firmes, donde pasan los obenques se produce corrosión y fácilmente pueden salirse los de sotavento. Los candeleros deben estar firmes a cubierta y los nervios en buenas condiciones.

Instalar las líneas de seguridad de proa a popa por ambas bandas.

Jarcia de labor o maniobras

Inspeccionar toda la jarcia, principalmente la parte de la drizas que queda en la roldana del mástil, los winches, retornos y mordazas.

Antes de zarpar, dejar instalada la maniobra para tomar rizos, instalarla cuando se necesita efectuarla es engorrosa y peligrosa.

Trinca para la mar

El término significa amarrar todo lo que pueda soltarse o desprenderse con un golpe de mar o un bandazo.

Asegurar útiles de cocina, balón de gas, elementos de navegación, vaciar los WC, cerrar válvulas de fondo que no se utilizan normalmente, cerrar escotillas, vaciar sentinas, elementos de cubierta y otros.

Verificar los imbornales de la bañera, deben estar destapados.

Dejar en un lugar de fácil acceso, la caña de respeto.

Preparar velas de capa.

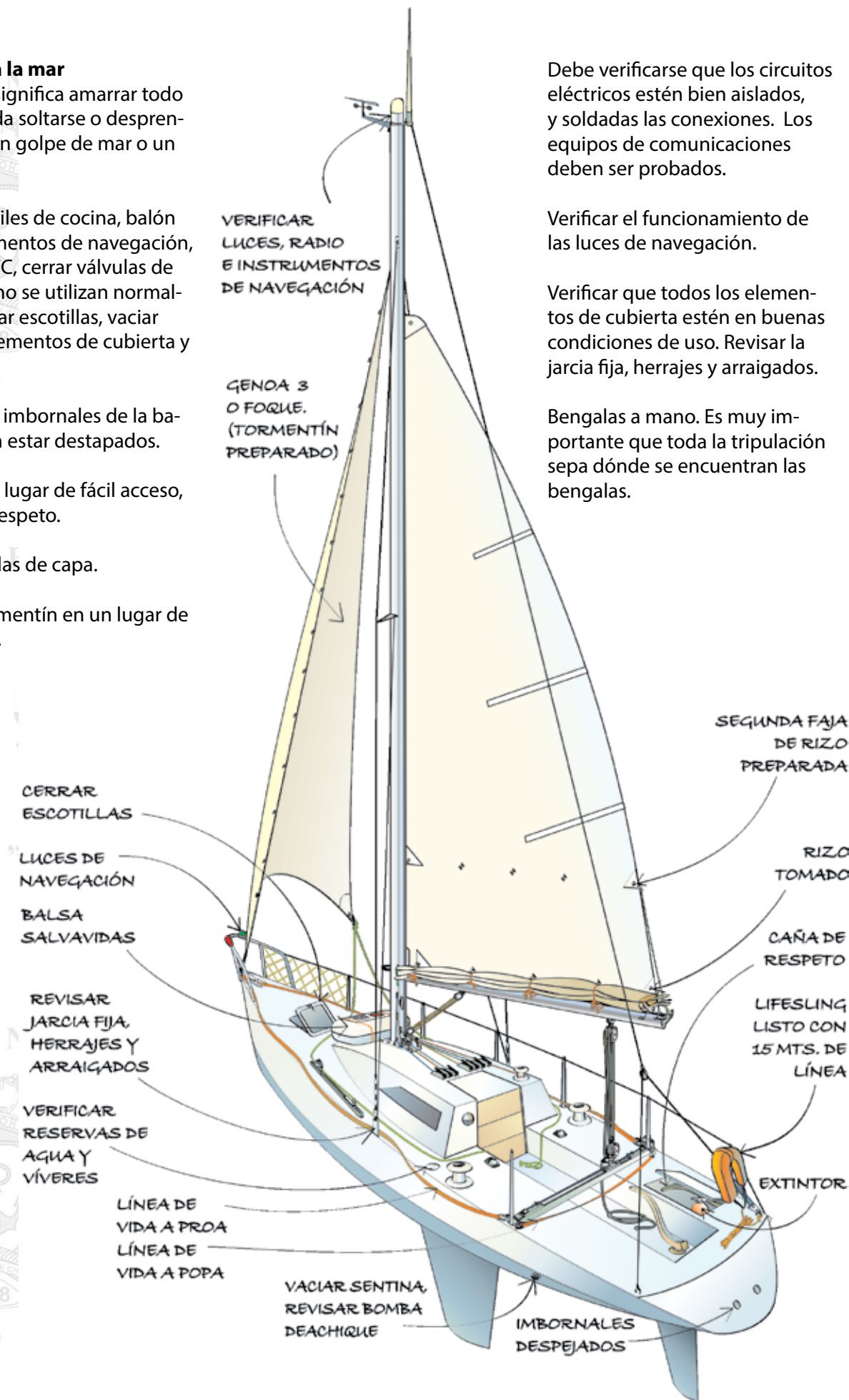
Dejar el tormentín en un lugar de fácil acceso.

Debe verificarse que los circuitos eléctricos estén bien aislados, y soldadas las conexiones. Los equipos de comunicaciones deben ser probados.

Verificar el funcionamiento de las luces de navegación.

Verificar que todos los elementos de cubierta estén en buenas condiciones de uso. Revisar la jarcia fija, herrajes y arraigados.

Bengalas a mano. Es muy importante que toda la tripulación sepa dónde se encuentran las bengalas.





Verificar la carga de las baterías.

Lifesling o picarón con su chicote hecho firme a la embarcación.

Instalar línea de vida y redes de protección en proa.

Chalecos salvavidas con linternas y pito.

Es muy importante que los tripulantes, antes de salir a cubierta se equipen, y no hacerlo sobre ésta. Las tenidas de agua y botas deben ser adecuadas, sin filtraciones de agua, debe mantener el cuerpo seco.

Alimentación. Proveer la alimentación a base de calorías, tales como chocolates.

Se recomienda verificar siempre una lista de chequeo antes de zarpar, de tal manera que no se olvide algún ítem.

Preparase para afrontar un mal tiempo

Los indicios de baja de presión, aumento del viento y los pronósticos meteorológicos nos pueden alertar que se aproxima un período de mal tiempo.

El viejo refrán de *prevenir antes que lamentar* se cumple perfectamente; hay que tratar de anticiparse a la llegada del mal tiempo y tomar las medidas necesarias. Si tiene algún fondeadero protegido y alcanza a llegar, lo ideal es dirigirse a él.

En caso que debe afrontar el mal tiempo, anticipése y:

Disminuya la superficie vélica.

Disponga que la tripulación se ponga salvavidas y arnés de seguridad unido a la línea correspondiente.

Despeje todo lo que está de más en cubierta.

Dejar la cabina totalmente estanca.

Dar la posición a la estación costera más próxima.

Tener linternas en un lugar de fácil acceso y con pilas.

Mantenga dos tripulantes en cubierta y conectados a la línea de seguridad.

Formas de capear un mal tiempo

Hay diferentes maneras de afrontar un mal tiempo y la que se elija dependerá principalmente de las condiciones marinerías de la embarcación, de la eslora, del entrenamiento de la dotación, de la posición respecto a tierra donde se encuentre.

Capear con el aparejo izado.

Para capear un mal tiempo con vela izadas, se debe mantener una vela a proa chica y resistente, que puede ser una genoa N°4 o un tormentín, la mayor con dos o tres manos de rizos.

La idea de maniobra es dejar la embarcación sin viada adelante, amurada unos 50° con respecto al viento verdadero, derivando a sotavento, para lo cual se debe: Virar por adelante, dejando la vela de proa cazada por barlovento, es decir, acuartelarla.

Cazar la mayor próximo a la línea de crujía

Amarrar la caña a sotavento, buscando el equilibrio

Si la embarcación tiene tendencia a orzar, se debe desplazar el carro de la mayor a sotavento o dejar menos caña a sotavento. Lo importante es lograr un balance de las velas y el timón, de tal manera de mantenerse con el viento verdadero a 50° y sin viada. Para disminuir la deriva, se debe fondear un ancla de mar por la proa, dándole cabo de fondeo, de tal manera que quede a unas tres olas.

Con estas acciones, la embarcación debería escorarse un poco a sotavento, aumentando su franco bordo a barlovento, la embarcación no debe tener viada adelante y derivará a sotavento cortando las olas.

Se debe tener presente que, para usar este método, debe tener claro a sotavento, es decir, lejos de costa y de peligros a la navegación.

Capear a palo seco

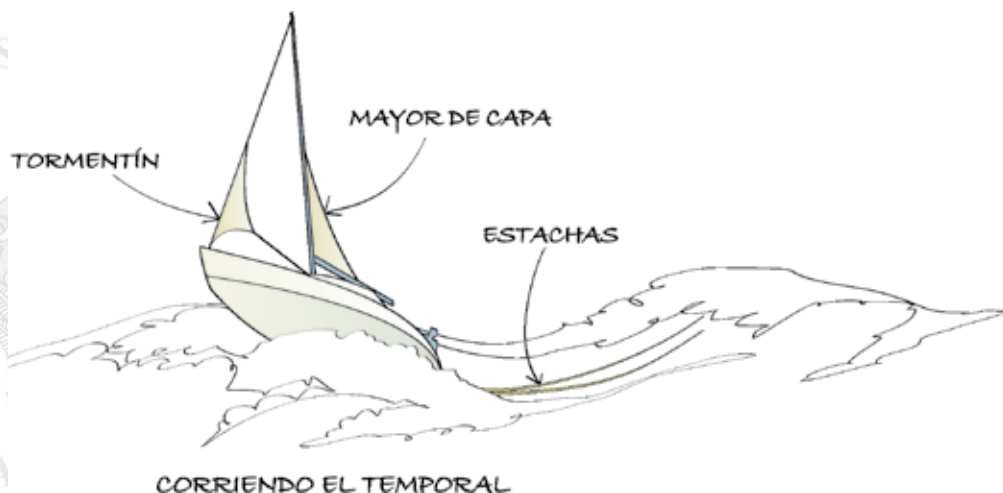
Este método también es conocido como *capear a la bretona*, se arrian todas las velas y se deja que la embarcación adopte su propia posición de equilibrio, aproado o amurado a las olas.

Al no tener velas izadas, no se tendrá viada adelante y se corre el riesgo de atravesarse a la mar con el consiguiente peligro de volcarse, dándose vuelta de campana. Es necesario largar un ancla de mar o cualquier elemento que permita mantener la proa hacia la ola.

Correr el mal tiempo

Este método consiste en *navegar el temporal*, se debe tener el centro vélico lo más a proa posible para tener un rumbo estable, dada las condiciones de navegación. Para poder utilizar este método, no se debe tener peligros por sotavento, ya que la embarcación estará navegando con bastante velocidad.

Hay que regular la velocidad, de tal manera, que no vaya más rápido que la ola, ya que se puede *ir por ojo*, - esto es que la embarcación se hunde tanto en la ola, que la fuerza de ésta clava la proa hacia el fondo, haciendo que el velero se sumerja y termine por sozobrar,- ni muy lento, ya que



al reventar la ola en la popa el velero se atraviesa, pierde gobierno, pudiendo volcarse, además del peligro de que los tripulantes caigan al agua.

Para disminuir la velocidad se puede lanzar cabos por la popa, lo que se conoce como navegar con *estachas*.

Hay que tener presente que, con este método, permanecerá por un largo período en el mal tiempo, ya que navegará acompañando el frente.

Capear a motor

También es posible afrontar un mal tiempo con propulsión mecánica, es decir, con el uso del motor, para lo cual se deberá navegar amurado a la ola y con una velocidad mínima que le permita mantener el rumbo.

Al usar sólo motor, tendrá grandes balances y cabeceos que, en algunos casos, podrá sacar la hélice del agua, deteniéndose el motor.

Quizá una combinación de capear con motor y la vela mayor izada, con 2 a 3 manos de rizas, estabilizará la embarcación.

Mal tiempo en puerto.

Si está amarrado a un muelle seguro, no zarpe. Si por razones de seguridad debe hacerlo, este zarpe debe efectuarlo antes de que llegue el mal tiempo. Nunca zarpe con temporal.

Si está fondeado a la gira, en un puerto protegido, adopte las medidas de seguridad:

Verificar radio de borneo y ponga las alarmas del GPS y de profundidad mínima en el display del ecosonda.

Efectuar vigilancia periódica a la

maniobra de fondeo.

Mantenga vigilancia de la posición del yate.

Estar preparados para zarpar.

Mantener pantalla reflectora de radar izada.

Mantener escucha en canal 16.

De noche, encender luces de puerto.

SEÑALES DE MAL TIEMPO

La señal de mal tiempo debe interpretarse como un pronóstico de vientos del Norte de fuerza 4 a 7 y que perturban en la bahía el movimiento marítimo, situación considerada ya como amenazante, para los efectos de las medidas de previsión que deben adoptarse

La bandera **ROMEO** indica que queda suspendido todo tráfico y las faenas de carga y descarga, debiendo amarrarse las lanchas y remolcadores.

La bandera **MIKE** indica que queda suspendido todo tráfico de embarcaciones menores en la bahía por mal tiempo.



para tales casos.

Estas señales se izan normalmente en las capitánías de puerto y se informan por radio VHF como mensaje de *securite*.

DE DÍA



1 GALLARDETE



1 ESFERA



2 ESFERAS

VARIABLE

MAL TIEMPO

TEMPORAL

DE NOCHE



1 FAROL VERDE



1 FAROL ROJO



2 FAROS ROJOS

b. Navegación con visibilidad restringida

Estas normas son aplicables a embarcaciones costeras y oceánicas, ya que en caso que en la bahía exista la condición de baja visibilidad, la Autoridad Marítima cerrará el puerto para embarcaciones que no posean radar.

La navegación con visibilidad restringida o con baja visibilidad, es aquella que se realiza en toda condición en la que la visibilidad está disminuida por niebla (visibilidad de más de 1.000 metros), neblina (visibilidad de menos de 1.000 metros), bruma, nieve, fuertes lluvias, tormentas de arena, humos u otras.

El riesgo principal de navegar con estas condiciones de baja visibilidad, es el de abordaje o colisión, ya sea con otra embarcación o con otro objeto flotante desconocido. También la visibilidad reducida puede tener riesgos de varada, sobre todo en canales o bahías estrechas.

Precauciones para navegar con visibilidad restringida

1. Usar pantalla reflectora de radar. Compuesta de láminas metálicas que forman ocho tetraedros abiertos, que permite mejorar las probabilidades de detección por radar. Se debe instalar en un lugar alto (estay popel, bajo las cruces)

2. Reducir la velocidad, para tener mayor tiempo de reacción ante una colisión.

3. Encender las luces de navegación y de cubierta.

4. Emitir las señales sonoras de navegación reglamentarias. Si tiene

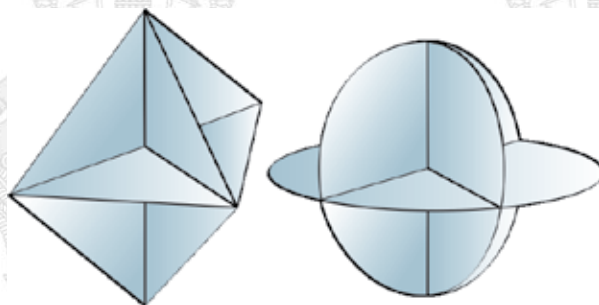
radar, utilícelo en la escala de 5 millas con alarmas de contactos.

5. En el GPS registrar como way points los peligros que afecten a la navegación.

6. Extremar la vigilancia al exterior. Mantener el ecosonda con la alarma de baja profundidad, de acuerdo con la sonda mínima esperada.

7. Evitar el tráfico marítimo, en situaciones de baja visibilidad se debe evitar la navegación por zonas de confluencia, tales como canales, rutas concurridas, entradas a puerto y otras.

8. En el caso de estar en estas áreas, deben extremarse las recomendaciones anteriores.



REFLECTORES DE RADAR

CAPÍTULO VII

METEOROLOGÍA Y OCEANOGRAFÍA APLICADA PARA LA NAVEGACIÓN A VELA

a. Definiciones generales

Las condiciones meteorológicas afectan directamente al estado del viento y el mar, factores que actúan sobre la embarcación con el consiguiente riesgo de su seguridad y de la tripulación. Por ello, es necesario conocer la climatología del área que se navegará y el pronóstico meteorológico antes de zarpar, y durante la navegación, recabando la información sobre las condiciones del área.

Fenómenos atmosféricos.

Los fenómenos atmosféricos o meteoros pueden ser:

Aéreos, como el viento.

Acuosos, como la lluvia, la nieve y el granizo.

Luminosos, como la aurora polar o el arco iris y eléctricos, como el rayo.

Los factores climáticos

La presión, la temperatura y la humedad son los factores climáticos fundamentales en el estudio y predicción del tiempo.

La presión atmosférica, es registrada en cartas meteorológicas, mediante el trazado de las isobaras o puntos de igual presión, que permiten identificar los centros de alta y de baja presión, cuya evolución y desplazamiento determina, en gran parte, el tiempo reinante. La temperatura, sometida a numerosas oscilaciones, se halla

condicionada por la latitud y por la altura sobre el nivel del mar. La humedad, que es la condensación del agua por efecto de la temperatura.

Presión atmosférica

La presión atmosférica es el peso del aire sobre la superficie terrestre, como consecuencia de la atracción que ejerce la Tierra sobre la masa de aire que la rodea. La presión es una variable fundamental con que cuentan los meteorólogos para la predicción del tiempo.

Medida de la presión atmosférica

La presión atmosférica se mide habitualmente en hectopascales o milibares. En la actualidad, la comunidad científica internacional ha adoptado el Sistema Internacional (SI), cuyas unidades fundamentales son el metro, el kilogramo y el segundo. Para este sistema, la unidad de presión es el newton por metro cuadrado, denominado "pascal" (PA). Debido a que es una unidad muy pequeña y para efectos de facilitar la transición de un sistema a otro, se ha optado por expresar la presión atmosférica en "hectopascales" (hPA), es decir, en centenares de pascales. El hectopascal es idéntico al milibar ($1 \text{ hPA} = 1 \text{ mb}$), de modo que no requiere mayor esfuerzo admitir dicho cambio en la denominación.

Presión a nivel del mar

La presión normal a nivel del mar es de
 $760 \text{ mm} = 1.013,2 \text{ milibares} = 1 \text{ atmósfera}$.

Isóbaras

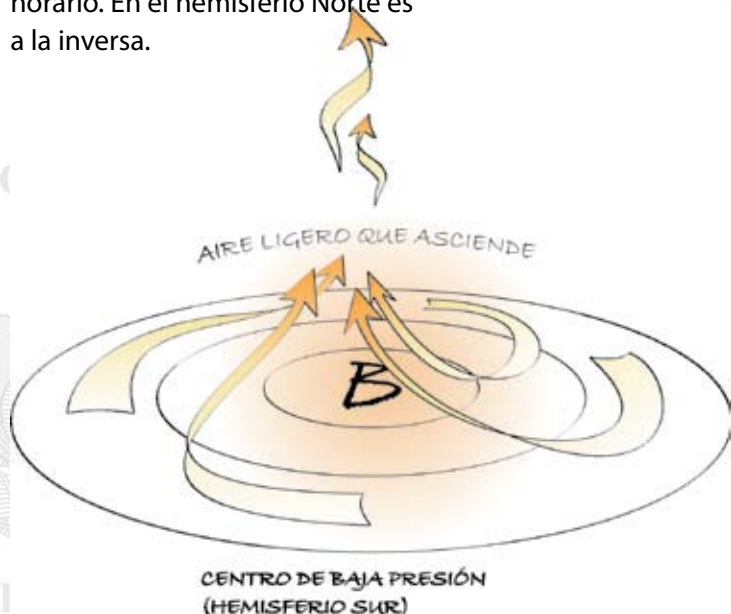
En cartas meteorológicas se trazan líneas que unen puntos con la misma presión atmosférica en un

mismo instante y reducidos a nivel medio del mar, que se denominan isobaras. Éstas se representan con una separación de 4 Hectopascals (milibares). La presión media normal de estas cartas toma la presión normal a nivel del mar como base (760 mmHg $\approx$ 1.012 hPa mb), considerando altas y bajas presiones, las que superan o no llegan a este valor.



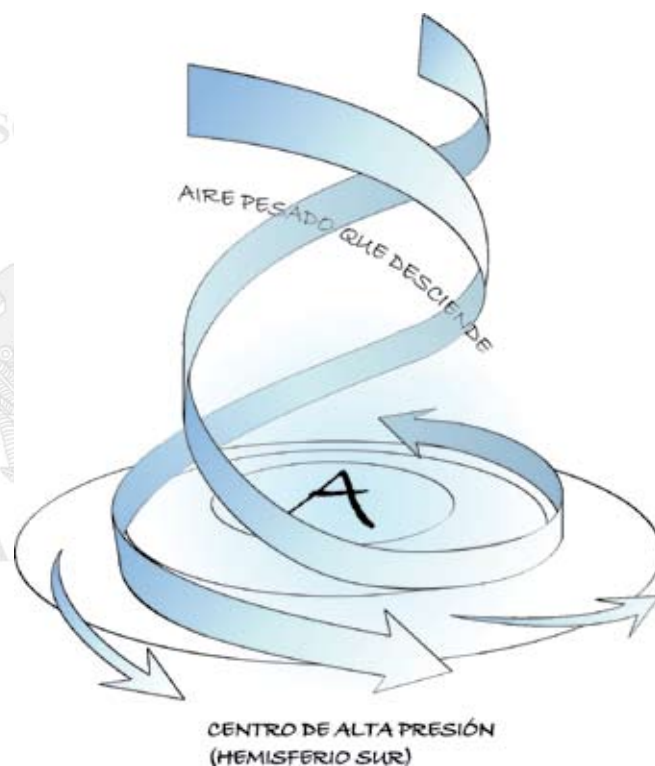
Centros de bajas presiones

Se indican en la carta con la letra B. Normalmente son móviles. Suelen traer consigo nubosidad y precipitaciones. La presión disminuye desde la periferia hacia el centro, donde es mínima. En las bajas presiones del hemisferio Sur, el viento circula en sentido horario. En el hemisferio Norte es a la inversa.



Centros de altas presiones o anticiclones.

Los centros de altas presiones se denominan anticiclones. Se indican en la carta con la letra A. Pueden ser fijos (permanentes) o móviles (semipermanentes). Los fijos favorecen la formación de nieblas por diferencia de temperatura con las capas adyacentes. En los anticiclones del hemisferio Norte, el viento circula en el sentido horario (sentido de las manecillas del reloj) y centrífugo (hacia fuera). Gira en sentido antihorario y centrífugo en el hemisferio Sur.



El barómetro

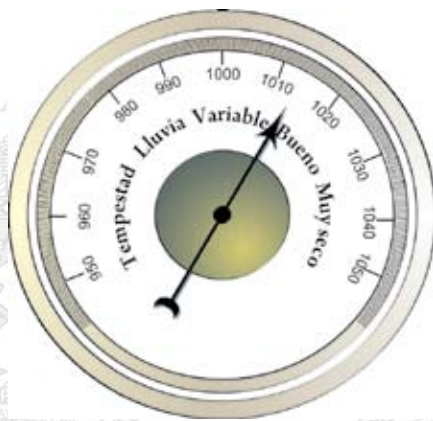
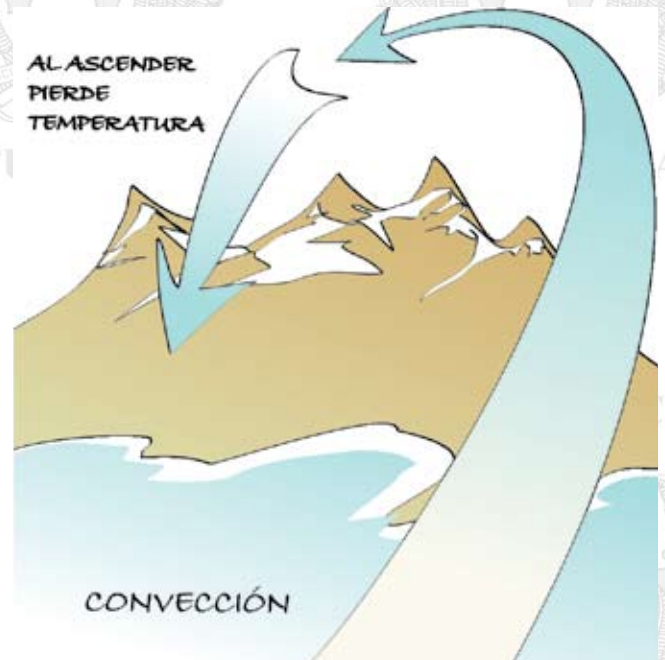
Instrumento que mide la presión atmosférica se llama barómetro y su funcionamiento se basa en el experimento de Evangelista Torricelli, que consiste en un tubo de vidrio de 1 metro de longitud y 1 cm² de sección, que contiene Mercurio (Hg), con uno de sus extremos cerrados. El desplazamiento del Hg dentro del tubo corresponde a la presión de la atmósfera.

También existen barómetros aneroideos, que miden la deformación que produce la presión atmosférica en una pared elástica que se encuentra semi al vacío. Esta deformación desplaza, mediante un mecanismo de relojería, una aguja que indica entonces la presión atmosférica.

Basado en el mismo principio del barómetro aneroide, existen en la actualidad los barómetros digitales, que además de presentar la presión de manera numérica, puede almacenar datos en función del tiempo.

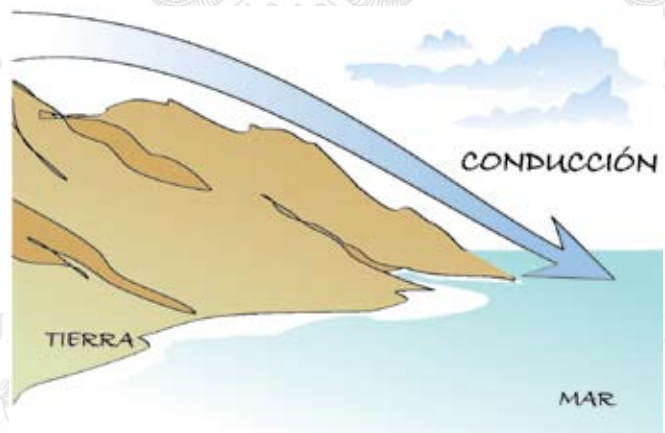
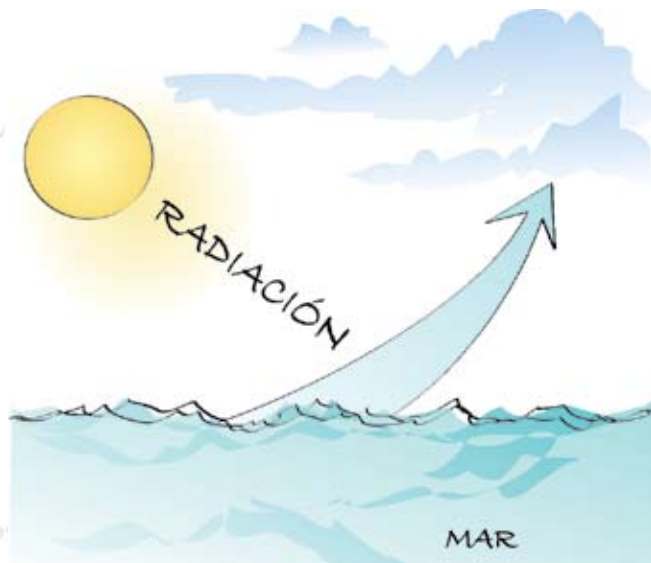


cuerpo y es transmitido por todo éste. La energía que da lugar al movimiento de las moléculas se llama *calor* y la medida de esta actividad se conoce como *temperatura*. El calor se puede transmitir por *radiación*, *convección* y *conducción*



Calor y temperatura

Cuando las moléculas de un cuerpo chocan entre sí, se produce un aumento de calor dentro del



Medida de la temperatura

Dentro de las escalas que se utilizan para medir temperaturas destacan, por su importancia y uso generalizado, las de *Celsius* o *Centígrado* y la *Fahrenheit*.

El cero de la escala centígrada corresponde a la temperatura de la

mezcla de hielo – agua (punto de fusión del hielo) y el 100 se marca cuando se consigue la mezcla agua – vapor (punto de ebullición del agua). Estos valores referenciales son respecto al nivel medio del mar. El intervalo o distancia total entre ambos puntos se divide en 100 partes, llamándose grado centigrado cada una.

En los países anglosajones se utiliza la escala Fahrenheit. Al punto de fusión del hielo se la asigna el valor 32° y al de la ebullición del agua el 212°. El intervalo entre los dos puntos fijos está dividido en 190 partes, denominándose cada una de éstas, grado Fahrenheit.

De las definiciones de ambas escalas, resulta que:

$$C^{\circ} = \frac{(F-32)5}{9}$$

$$F^{\circ} = \frac{C9}{5} + 32$$

Termómetro

Es el instrumento que mide la temperatura del aire seco sobre la base de una dilatación de una columna de mercurio o alcohol, dentro de un tubo graduado. Existen termómetros de máxima, que miden la máxima temperatura del día, como también termómetros de mínima, que miden entonces la mínima. También existen termómetros digitales, que presentan la información numéricamente y almacenan datos.

Humedad

El agua se encuentra en sus tres estados en la atmósfera, en estado gaseoso, líquido y sólido. Concurriendo una serie de circunstancias, el agua puede pasar de un estado a otro. Estos cambios de estado pueden ser: **fusión**, el paso del estado sólido a líquido;

solidificación, el paso del estado líquido al sólido; **evaporación**, el paso del estado líquido al gaseoso; **condensación**, paso del estado gaseoso al líquido; y **sublimación**, paso del estado sólido al gaseoso o vice versa.



Ciclo hidrológico

Mediante el proceso de evaporación, el agua del mar, ríos, lagos, etc, pasa del estado líquido al gaseoso. Este vapor de agua, cuando gana altura se enfría y se condensa en pequeñas gotas de agua formándose las nubes. Cuando estas pequeñas gotas se unen, forman gotas en forma de precipitación.

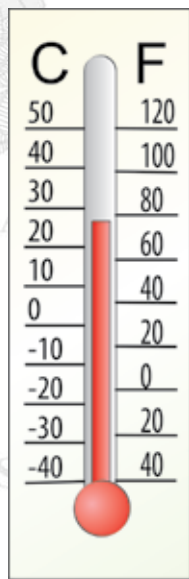
Humedad relativa

Es la relación existente entre la cantidad de vapor de agua que contiene una masa de aire a una temperatura y presión determinadas, y la que es capaz de contener en iguales condiciones hasta alcanzar el punto de saturación. Se expresa en gr/M3.

Si una masa de aire a 15° contiene 150 gramos de vapor de agua por M3, y para saturarla se requieren 200 gramos, la humedad relativa será:

$$Hr = \frac{150}{200} = 0.75 \text{ o } 75\%$$

El punto de rocío es la temperatura a la cual una masa de aire se satura, es decir, la humedad relativa es de un 100%.



Higrómetro

Instrumento que mide la humedad, ya sea la relativa o absoluta, se denomina higrómetro, existiendo en la actualidad algunos de tipo digital que, junto con entregar datos de la humedad, informan los datos de la temperatura.



Anemómetro

El viento se mide en dirección e intensidad. Los veleros cuentan con un anemómetro para este efecto, siendo la dirección de la veleta la indicación de donde viene el viento y la intensidad se expresa en nudos náuticos. Cuando se navega, el anemómetro entrega, la dirección e intensidad del viento real y del viento aparente.

Anemómetro y veleta.

Se ubica en la punta del mástil y envía información de intensidad y dirección del viento a una pantalla ubicada generalmente en el cockpit.



Viento.

Es el movimiento o traslación de una masa de aire, en el plano horizontal, con respecto a la superficie de la tierra. También se define como aire en movimiento. La causa primaria que da origen al viento es la diferencia de presión o gradiente que existe entre dos masas de aire. Además, el viento está influenciado por la gravedad terrestre, la rotación de la tierra, la curvatura de las isobaras y la fricción.



Su intensidad, que es la velocidad a la que se trasladan las partículas de masas de aire, se mide normalmente en nudos náuticos, equivalente a una milla náutica por hora. En el siglo XIX el Almirante Beaufort ideó la escala que lleva su nombre para medir la intensidad del viento, sobre la base del efecto que produce en el mar.

El viento se mide desde donde viene (barlovento), de acuerdo con la rosa de navegación (N, NE, E, SE, S, SW, W, NW), o con la rosa sexagesimal (de 0° a 359°).

Escala Beaufort.

Tabla de Intensidad del viento

Grado	Velocidad nudos	Altura de la Ola en Mts.	Aspecto
0	< 1	0	La mar está como un espejo.
1	1-3	0.1	La mar empieza a rizarse.
2	4-6	0.2	Olas pequeñas que no llegan a romper.
3	7-10	0.6	Olas cuyas crestas empiezan a romper. Borreguillos dispersos.
4	11-16	1.0	Olas un poco largas. Numerosos borreguillos.
5	17-21	2.0	Olas moderadas y alargadas. Gran abundancia de borreguillos y eventualmente algunos rociones.
6	22-27	3.0	Comienza la formación de olas grandes. Las crestas de espuma blanca se ven por doquier. Aumentan los rociones y la navegación es peligrosa para embarcaciones menores.
7	28-33	4.0	La espuma es arrastrada en dirección del viento. La mar es gruesa.
8	34-40	5.5	Olas altas con rompientes. La espuma es arrastrada en nubes blancas.
9	41-47	7.0	Olas muy gruesas. La espuma es arrastrada en capas espesas. La mar empieza a rugir. Los rociones dificultan la visibilidad.
10	48-55	9.0	Olas muy gruesas con crestas empenachadas. La superficie de la mar parece blanca. Visibilidad reducida. La mar ruge.
11	56-63	11.5	Olas excepcionalmente grandes (los buques de mediano tonelaje se pierden de vista). Mar completamente blanca. Visibilidad muy reducida. La navegación se hace imposible.

Nubes

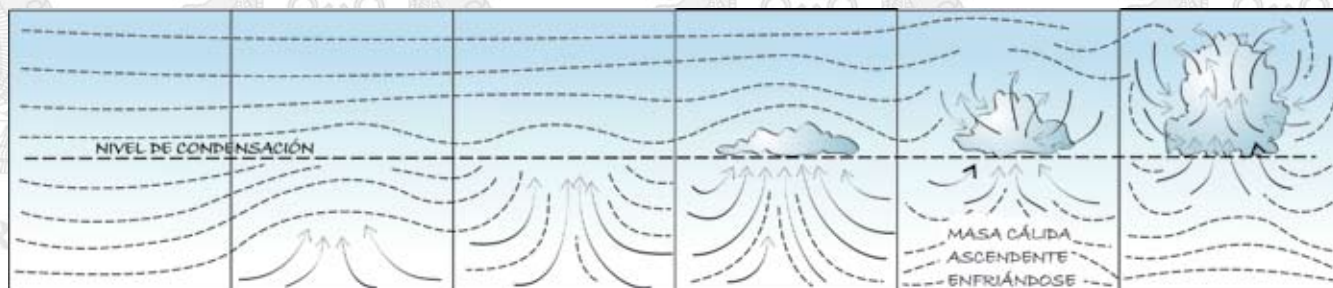
Se puede definir una nube como un determinado volumen de aire en el que se encuentra vapor de agua condensado o sublimado, es decir, en forma de gotas diminutas de agua o cristales de hielo en suspensión. De este modo, la nube resulta visible, propiedad que posee el vapor de agua. Para que se forme una nube no solamente se necesita vapor de agua que se condense, sino que se precisa de la existencia de núcleos de condensación y un proceso de enfriamiento.

Cuando una masa de aire húmeda asciende, va perdiendo temperatura acercándose hasta alcanzar al valor del punto de rocío, momento a partir del cual el vapor se condensa y se forma, por lo tanto, la nube.

Cuando la nube se encuentra en la superficie, este fenómeno es llamado *niebla* (visibilidad horizontal entre 0 y 1 km), donde se precisa la inexistencia de viento. Existen diferentes tipos de nieblas, por advección, irradiación vapor, frontal, orográfica y de mezcla. También es conocido el término de *neblina*, cuya visibilidad es de 1 a 9 kilómetros.

Vaguada costera

Es una prolongación de un centro de baja presión subtropical de la Amazonía. Normalmente se forma en la costa, especialmente en el litoral centro Norte de Chile, pudiéndose prolongar hasta la octava región. La vaguada costera no es un sistema frontal y produce nubosidad baja y niebla, a veces con llovizna.



La cantidad o porcentaje de nubes que cubren el cielo se denomina nubosidad, siendo un extremo el llamado despejado (sin nubes) hasta la nubosidad total (todo el cielo cubierto de nubes).

Para realizar la observación de nubosidad se debe dibujar un ángulo de 45° en la bóveda celeste, con respecto a la superficie de la tierra, formando un círculo con centro en el zenit. Luego este círculo se divide en 8 partes iguales u *octas*. Se denominará según la cantidad de octas con nubes.

Despejado:
0 octas de cielo con nubes.

Parcialmente despejado:
1 a 4 octas de cielo con nubes.

Nublado:
5 a 7 octas de cielo con nubes.

Cubierto:
8 octas de cielo con nubes.

	DESPEJADO	DESPEJADO
	1/8 CUBIERTO	PARCIAL NUBLADO
	2/8 CUBIERTO	
	3/8 CUBIERTO	
	4/8 CUBIERTO	
	5/8 CUBIERTO	NUBLADO
	6/8 CUBIERTO	
	7/8 CUBIERTO	
	8/8 CUBIERTO	CUBIERTO

b. Las masas de aire

El aire es una mezcla de diversos gases, en ausencia de polvo y de vapor de agua, cuya proporción se mantiene constante hasta una altura aproximada de 20 Km. Los principales componentes son el nitrógeno y el oxígeno, con una proporción del 78 y el 21%, respectivamente, en el 1% restante se incluyen gases como: ozono, vapor de agua, anhídrido carbónico (CO₂) y algunos gases nobles (argón, radón, etc.).

Una masa de aire se define como un enorme cuerpo de aire, que se caracteriza por tener propiedades físicas homogéneas en el plano horizontal, en particular temperatura y humedad, hasta una altura dada. Las masas de aire se producen sobre los continentes o sobre los océanos, en tales regiones el aire adquiere las propiedades físicas de la superficie que tiene debajo. Estas regiones se llaman fuentes de masas de aire o *manantiales*.

Cuando una masa de aire se mueve desde su región de origen, puede llevar esas propiedades a otros lados, afectando a una gran porción de un continente.

Frentes

Se define como *frente* a la zona de transición o contacto entre dos masas de aire de diferentes características meteorológicas, lo que casi siempre implica diferentes temperaturas.

Por ejemplo: el área de convergencia entre el aire tibio y húmedo con el aire seco y frío. Las masas de aire se desplazan en conjunto y se empujan unas a otras, raramente se mezclan entre sí. Esta propiedad es la causante

del acentuado dinamismo de la atmósfera en la llamada superficie frontal, como se denomina al área de contacto entre dos masas de aire. Como la atmósfera tiene tres dimensiones, la separación entre las masas de aire es una superficie frontal, siendo el frente, la línea determinada por la intersección de la superficie frontal y el suelo.

Los frentes pueden tener una longitud de 500 a 5000 Km., un ancho de 5 a 50 Km. y una altura de 3 a 20 Km. La pendiente de la superficie frontal puede variar entre 1:100 y 1:500.

La formación de los frentes se llama frontogénesis. El proceso inverso se llama frontolisis y se clasifican en *frentes fríos, cálidos y ocluidos*.

Frente frío.

Es la Zona frontal de una masa de aire frío en movimiento, que empuja aire más cálido a su paso. Generalmente, con el paso de un frente frío, disminuye la temperatura y la humedad, la presión aumenta y el viento cambia de dirección. La precipitación ocurre generalmente dentro o detrás del frente. En el caso de un sistema de desplazamiento rápido, puede desarrollarse una línea de tormentas precediendo al frente.

Gráfica del *frente frío* en la carta meteorológica.



CARACTERÍSTICAS DE LOS FRENTES FRÍOS

ELEMENTO	ANTES DEL FRENTE	PASANDO EL FRENTE	DESPUÉS DEL FRENTE
Temperatura	Descenso gradual	Descenso brusco	Se mantiene
Presión	Baja	Elevación brusca	Elevación lenta
Viento	Aumentando desde el NW	Cambio brusco al W	Cambio lento al SW
Precipitaciones	Lluvia ligera	Chubasco con tormenta	Chubascos aislados
Visibilidad	Regular a mala	Mejora muy rápido	Muy buena

Frente cálido

Parte frontal de una masa de aire tibio, que avanza para reemplazar a una masa de aire frío que retrocede. Generalmente, con el paso del frente cálido la temperatura y la humedad aumentan, la presión sube y aunque el viento cambia, no es tan pronunciado como cuando pasa un frente frío.

La precipitación en forma de lluvia, nieve o llovizna se encuentra generalmente al inicio de un frente superficial, así como las lluvias convectivas y las tormentas.

La neblina es común en el aire frío que antecede a este tipo de frente. A pesar de que casi siempre aclara una vez pasado el frente, algunas veces puede originarse neblina en el aire cálido.

Frente ocluido

También conocido como oclusión. Es un frente complejo que se forma cuando un frente frío absorbe a un frente caliente. Se forma entre dos masas de aire térmicas diferentes que han entrado en conflicto. Corresponde al sector donde el frente frío alcanza al cálido. Tiene características de ambos frentes. En ocasiones, el frente desaparece o se corta dando lugar a la formación de un nuevo sistema frontal.

Gráfica del **frente cálido** en la carta meteorológica.

Gráfica del **frente ocluido** en la carta meteorológica.

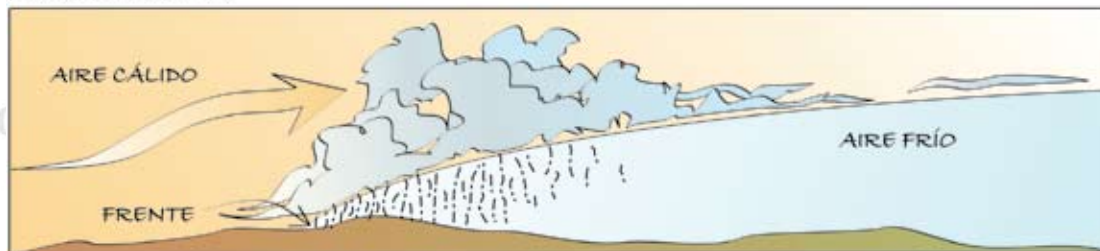
CARACTERÍSTICAS DE LOS FRENTES CALIENTES

ELEMENTO	ANTES DEL FRENTE	PASANDO EL FRENTE	DESPUÉS DEL FRENTE
Temperatura	Constante o ligeramente subida	Sube	Poco cambio
Presión	Descenso	Cesa el descenso	Poco cambio
Viento	Aumentando desde el norte	Cambio brusco al NW	Cambia al W
Precipitaciones	Lluvias continuas	Poca o casi nula	Nula o casi nula
Visibilidad	Buena o regular	Muy mala	Regular a mejorando

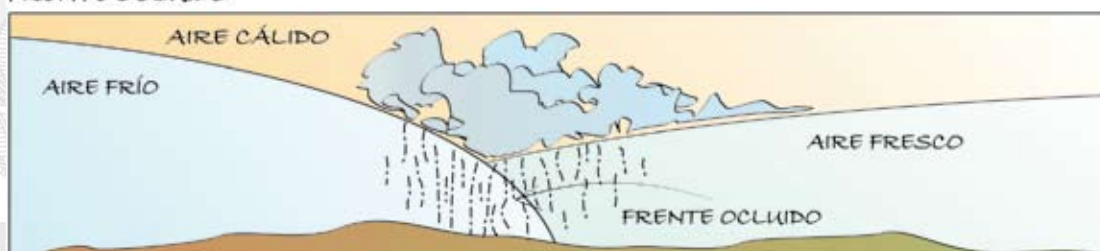
FRENTE FRÍO



FRENTE CÁLIDO



FRENTE OCLUIDO



Precipitaciones y tormentas

Se denomina precipitación a toda caída de agua, sólida o líquida, procedente de las nubes. Estas precipitaciones se pueden clasificar en:

Lluvia, precipitación de agua líquida de nubes altas.

Llovizna, precipitaciones de nubes bajas y de gotas pequeñas.

Chubascos, precipitación acuosa y de gran violencia.

Nieve, precipitación de cristales de hielo.

Granizo, precipitación de glóbulos o trozos de hielo.

La tormenta es una precipitación acompañada de relámpagos y truenos. Estos chubascos tormentosos pueden ser extraordinariamente intensos, con lluvia fuerte y, en ocasiones, con granizo.

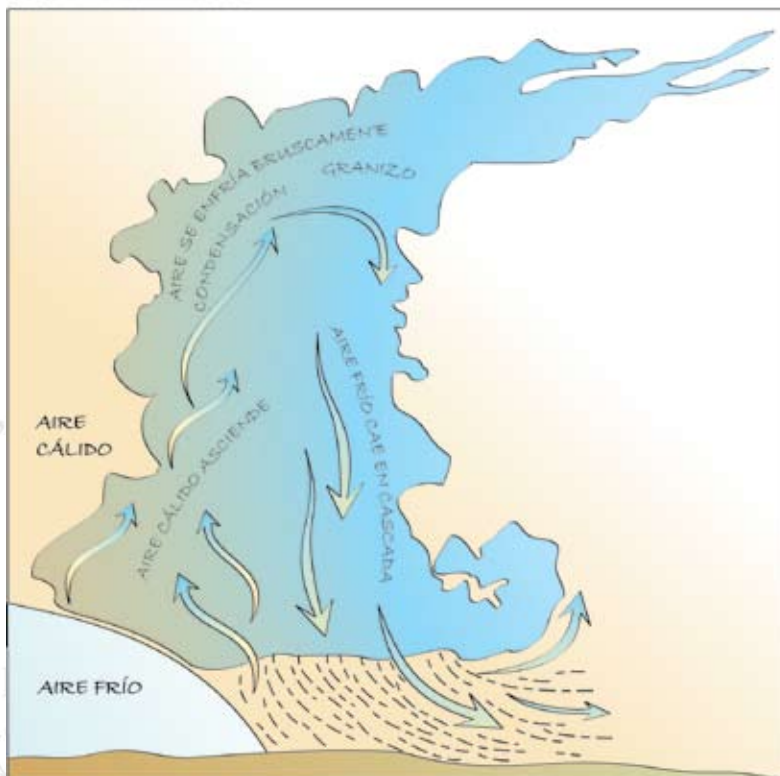
El viento sopla intensamente, durante el paso de la tormenta, y cambia rápidamente de dirección.

La presión atmosférica varía, bajando y posteriormente subiendo drásticamente. La temperatura, en una tormenta, es sofocante y cálida.

Aproximación de un sistema frontal

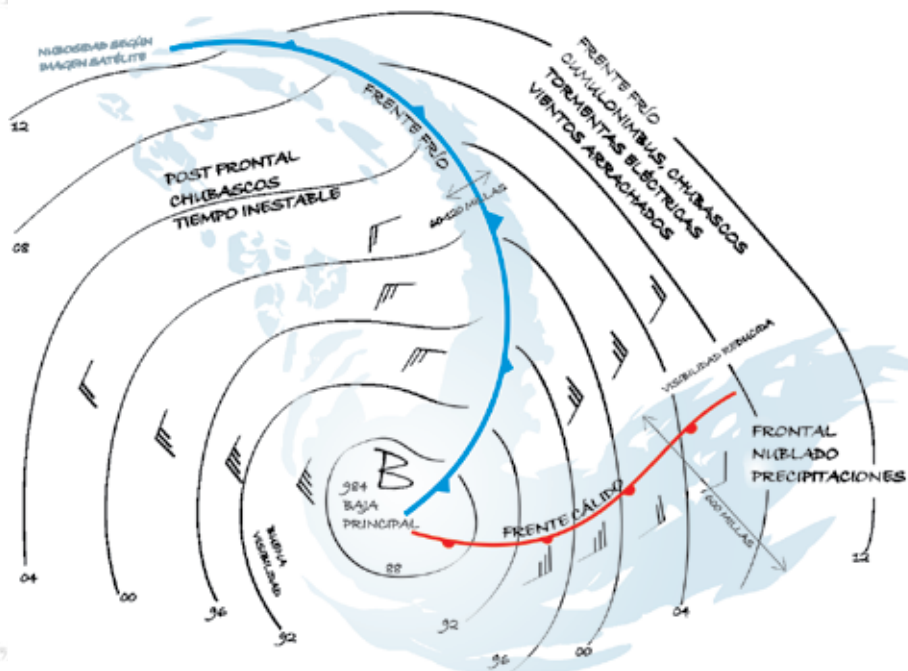
Cuando un sistema frontal se aproxima, las condiciones meteorológicas varían; el viento, en el caso de Chile, cambia su dirección hacia el norte y noroeste, la presión baja, ya que se aproxima una masa de aire asociada a una baja presión. Estas condiciones pueden significar la aproximación de una vaguada costera o de un sistema frontal. La nubosidad aumenta y, si la condensación es alta, puede precipitar.

NUBE DE TORMENTA



Cuando los frentes han pasado, las condiciones meteorológicas también tienen un comportamiento especial, subiendo la presión, disminución de nubosidad y cambio de la dirección del viento hacia el sur o suroeste.

INESTABILIDAD



Análisis sinóptico

Es el estudio y deducción del estado actual de la atmósfera, utilizando para ello la información meteorológica, generada en una determinada región y aplicando conceptos de masas de aire, frentes, etc. La carta sinóptica es una representación gráfica de las condiciones meteorológicas de superficie para un área en un momento dado.

Simbología

SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN RADIOFAXMILES DEL SERVICIO METEOROLÓGICO DE LA ARMADA

CARTA SINÓPTICA DE ANÁLISIS DE SUPERFICIE (CARTA CANAL Y PRONOSTICADA)

<i>A</i>	ANTICICLÓN: centro de alta presión, producido por el descenso de una columna de aire (subsistencia), caracterizado por escasas nubes y ausencia de vientos. En su borde Este, es frecuente la formación de nubosidad estratificada y aumento de la intensidad de los vientos, con circulación en sentido antihorario (anticiclónico).		FRENTE FRÍO: límite físico de dos masas de aire de distintas características, asociado a nubosidad cumuloniforme, chubascos, granizo, vientos arrachados y buena visibilidad, sobre un área de 60 Mn. Los triángulos indican el sentido de avance de la masa de aire frío.
<i>B</i>	DEPRESIÓN MIGRATORIA: centro de baja presión generado en sistemas frontales de origen polar, caracterizado por abundante nubosidad y vientos arrachados, con circulación en sentido horario (cyclónico).		FRENTE CÁLIDO: límite físico de dos masas de aire de distintas características, asociado a nubosidad estratiforme, lloviznas, lluvia o nieve continua y baja visibilidad, sobre un área de 300 Mn. Los círculos indican el sentido de avance de la masa de aire cálido.
<i>b</i>	DEPRESIÓN TÉRMICA: centro de baja presión generado por calentamiento local, caracterizado por nubosidad baja, lloviznas, nieblas y vientos de poca intensidad.		OCCLUSIÓN O FRENTE OCCLUIDO: área en que se mezclan las características de los frentes fríos y cálidos, al asimilarse las distintas masas de aire.
	ISOBARAS: líneas que unen puntos que presentan igual presión atmosférica. La intensidad del viento puede estimarse por la diferencia de presión y la distancia, utilizando la tabla impresa en la carta. Su dirección, saliendo de los centros de alta presión en sentido antihorario y entrando en los centros de baja presión en sentido horario.		LÍNEA DE INESTABILIDAD: formación de nubes de gran desarrollo vertical, con características similares al frente frío, pero sin separar masas de aire.
	CUÑA: prolongación de un centro de alta presión, de sus condiciones de nubosidad y circulación anticiclónica de los vientos.		SISTEMA FRONTAL DÉBIL: frentes que presentan su nubosidad desgarrada y con menor grado de actividad.
	VAGUADA: prolongación de un centro de baja presión, de sus condiciones de abundante nubosidad y circulación ciclónica de los vientos.		SISTEMA FRONTAL EN ALTURA: frentes que presentan nubosidad media y alta, casi sin actividad en superficie.

CARTA DE ALTURA DE OLAS EN METROS

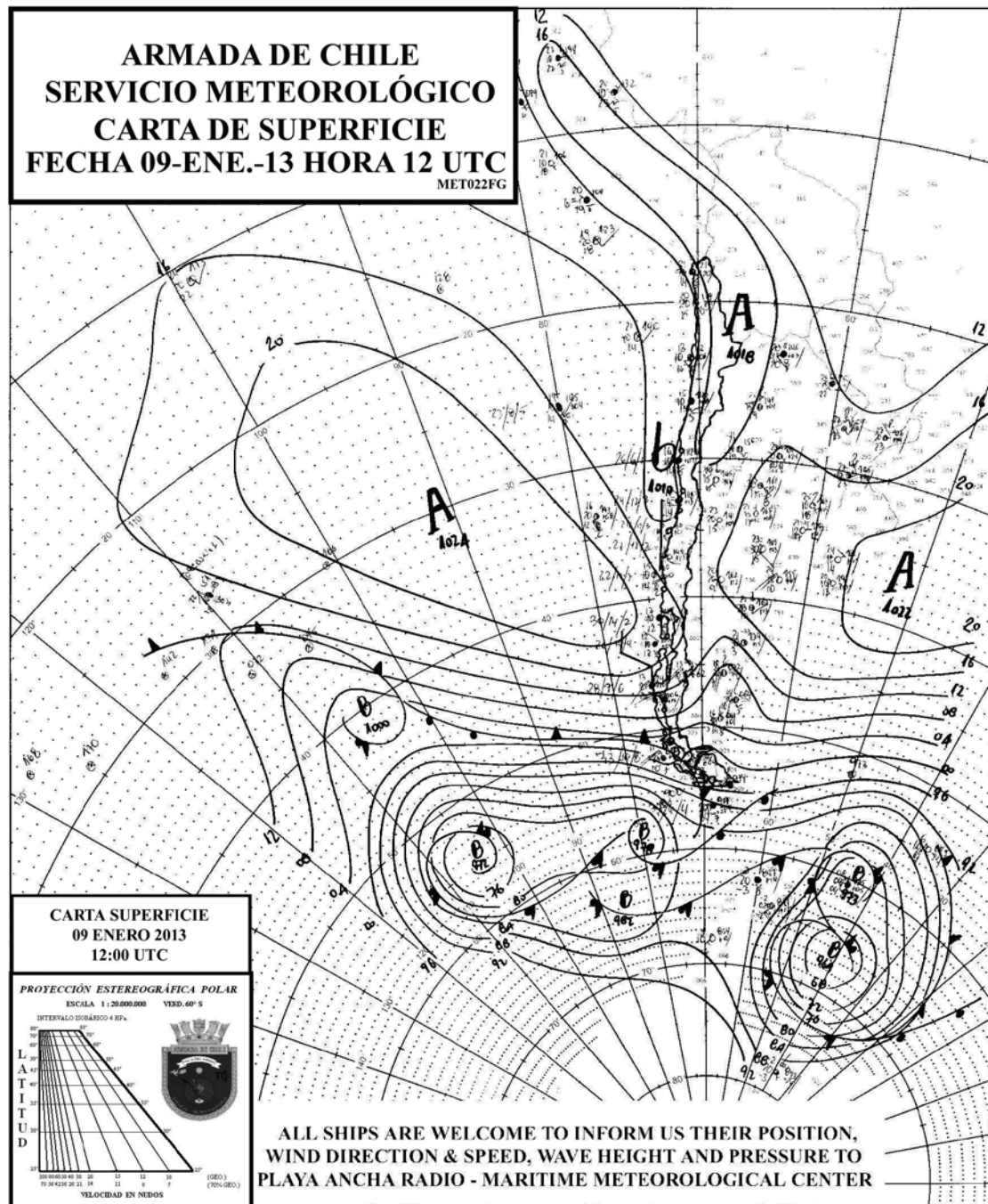
	Dirección general de las olas desarrolladas como mar de viento.	MÁX	Área estimada de mayor altura de olas.
	Proyección de las olas generadas como mar de fondo.	MÍN	Área estimada de menor altura de olas.

CARTA PRONOSTICADA DE VIENTOS EN SUPERFICIE

	ISOTACAS: líneas que unen puntos que presentarán la misma intensidad de viento.		BARBAS: indicación de la dirección desde donde soplará el viento y de su intensidad. Las plumillas representan 5 o 10 nudos, mientras que las banderillas representan 50 nudos.
--	--	--	--

Análisis de Superficie

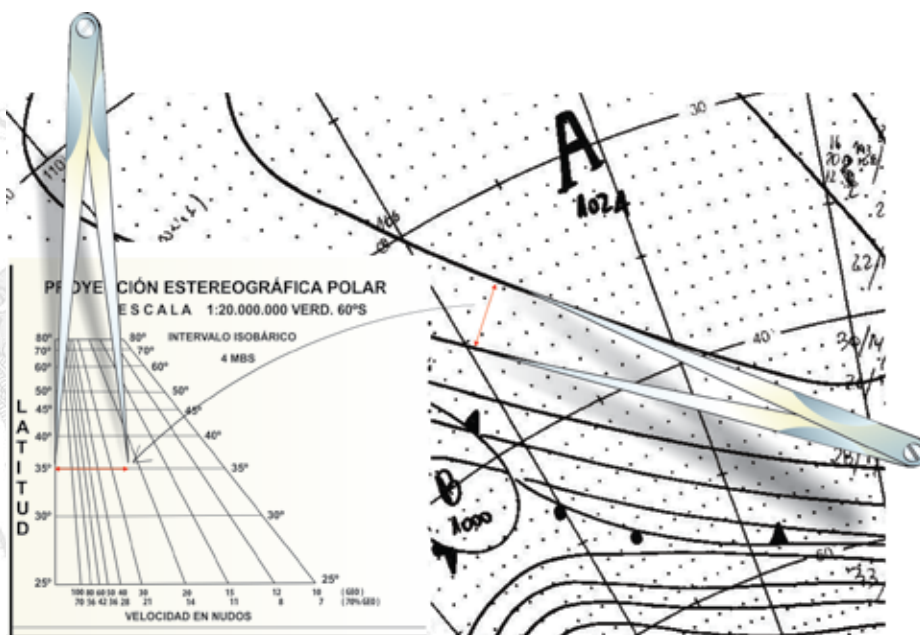
La carta de superficie proporciona un análisis de los sistemas de presión y de los frentes al nivel medio del mar. Los centros de áreas de alta y baja presión se indican por las letras A y B, seguido del valor de la presión, expresado en Hectopascales (hPa). Los frentes se dibujan de acuerdo con las características de éste (cálido, frío u ocluido) y se trazan las isobaras que se presentan en el área.



Escala del viento geostrófico

Las cartas meteorológicas de superficie que emplean los Servicios Meteorológicos contienen, por lo general, una Escala del Viento Geostrófico, tal como muestra la figura, el que considera separación entre isobaras cada 4 Mbs o Hectopascales y es válido solamente para la proyección y escala de la carta que lo porta. Ésta se emplea para determinar la velocidad del viento en un área de la carta meteorológica de superficie, proceda de la siguiente manera:

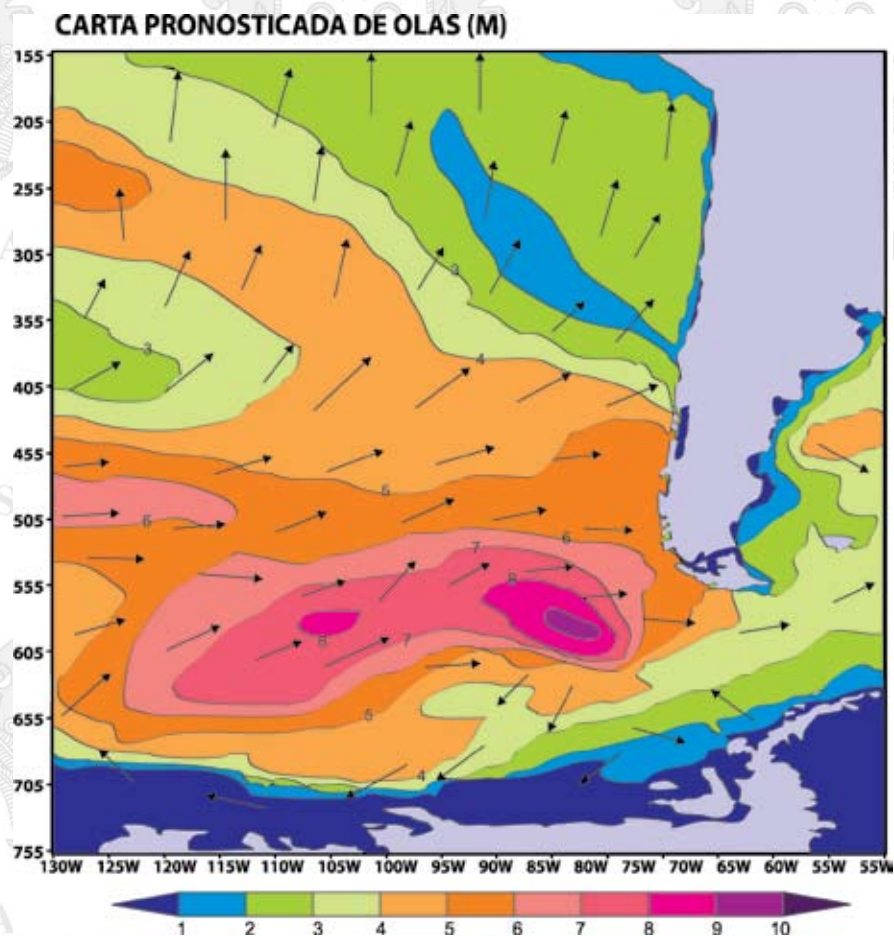
1. Determine la latitud del punto a medir.
2. Con un compás mida perpendicularmente la separación de 2 isobaras consecutivas.
3. En la escala de viento, sitúese en la misma latitud y ubique la medida tomada con el compás. Al pie de la gráfica se indica la velocidad del viento.



Para esta carta de superficie, en los 35°S, el viento geostrófico es de 25 N, y el viento de superficie es de 17 N.

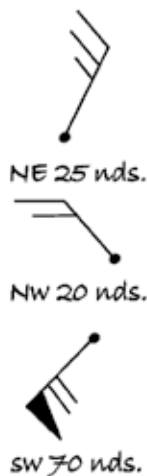
Carta de Olas

Al igual que la carta de superficie, la carta de olas entrega la información de la altura de las olas, sobre la base de un código de colores, como también la dirección de éstas. Esta información se detalla en un área y una fecha definidas.



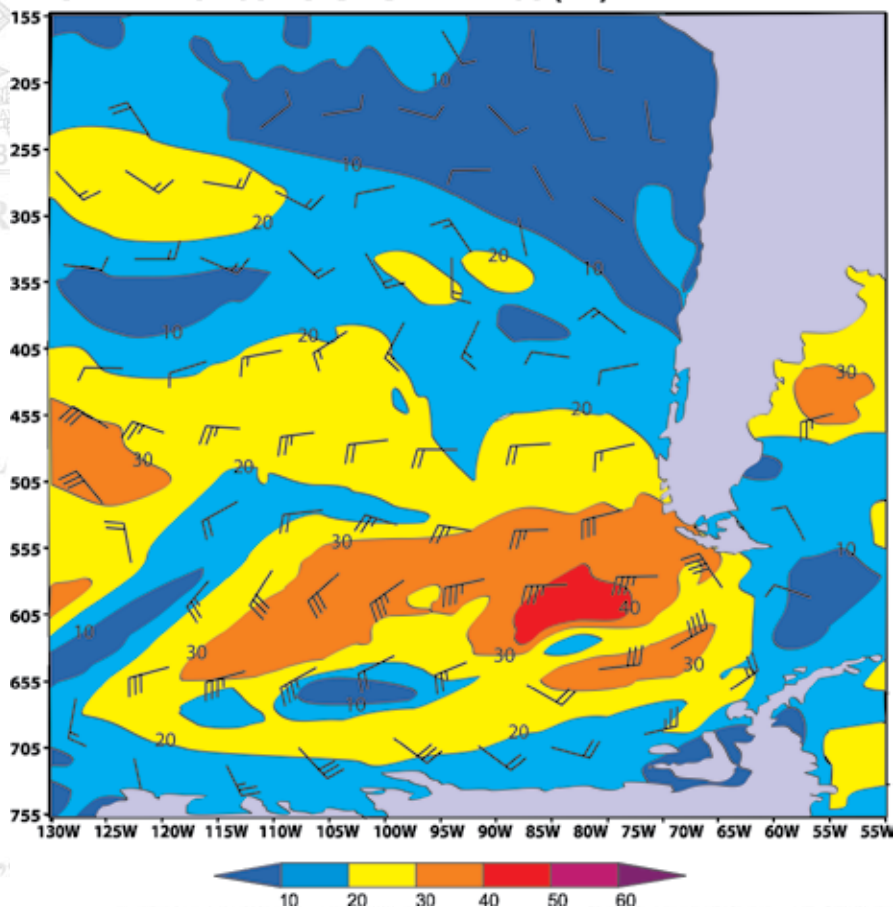
Carta de Vientos

Entrega información geográfica sobre la dirección e intensidad del viento en base a un código de colores. Para comprender la información entregada en esta carta, es necesario señalar que la intensidad del viento, aparte de entregarse mediante colores, para diferentes puntos, se indica con banderolas. El inicio de la banderola indica el punto en el cual se mide el viento y en el término se dibujan líneas en ángulo. Cada línea indica 10 nudos; media línea quiere decir 5 nudos y un triángulo, 50 nudos. Asimismo, el ángulo en el cual se dibuja la banderola indica la dirección desde donde viene el viento.



Ejemplo de carta pronosticada de viento, emitida por el Servicio Meteorológico de la Armada, sobre la base de un modelamiento numérico.

CARTA PRONOSTICADA DE VIENTOS (Kh)



Pronóstico y aviso de mal tiempo

El pronóstico meteorológico es la apreciación de las condiciones meteorológicas que se experimentarán en un momento y lugar determinado. Por el carácter variable de la atmósfera, está sujeto a error; además, en él se expresan las peores condiciones que experimentará la zona que abarca el pronóstico. Existen pronósticos oceánicos, insulares, de bahía y de canales. Los centros meteorológicos emiten también Avisos de Marejadas, Avisos de mal Tiempo y Avisos especiales, cada vez que la situación lo aconseje.

El Servicio Meteorológico de la Armada de Chile (SERVIMET), a través de los centros Meteorológicos Marítimos de Iquique, Valparaíso, Talcahuano, Puerto Montt y Punta Arenas, entrega un pronóstico para todo el litoral del país dividido en ocho zonas a saber:

Zona 1
Arica – Coquimbo
Zona 2
Coquimbo- Valparaíso
Zona 3
Valparaíso - Constitución
Zona 4
Constitución- Isla Mocha
Zona 5
Isla Mocha – Puerto Montt
Zona 6
Puerto Montt- San Pedro
Zona 7
San Pedro – Isla Evangelista
Zona 8
Isla Evangelista – Latitud 60° Sur.

<http://meteoarmada.directemar.cl>

En los *avisos de mal tiempo*, el centro meteorológico responsable del área donde las condiciones meteorológicas serán adversas, informa los parámetros más importantes de un sistema frontal, luego, envía los mensajes de evolución, en los cuales se actualiza la información disponible, efectuando un nuevo pronóstico para la misma área geográfica. Al finalizar las condiciones adversas, el mismo Centro emite el mensaje “Cancelo el aviso de mal tiempo”.

Se deberá consultar la publicación SHOA “Radioayudas para la Navegación”, para conocer las estaciones que difunden los informes meteorológicos, sus frecuencias y los horarios de transmisión.

AVISO Especial Condiciones Meteorológicas

Área o Sector: ACCESO OCEANICO CANAL CHACAO, GOLFO DE ANCUD

Fecha y hora local de validez:

DESDE 07/05/2013 08:00 **Hasta** 07/05/2013 20:00

Descripción del Aviso:

AVISO ESPECIAL METEOROLÓGICO

SECTOR ACCESO OCEANICO CANAL CHACAO, GOLFO DE ANCUD, ISLAS BUTA CHAUQUES, GOLFO CORCOVADO Y BOCA DEL GUAFO.

VALIDO DESDE 070800 HASTA 072000 HORA LOCAL.

SITUACIÓN SINÓPTICA:

SISTEMA FRONTAL GENERARÁ UN INCREMENTO EN LA INTENSIDAD DEL VIENTO Y AUMENTO EN LA ALTURA DEL OLEAJE.

PRONÓSTICO:

SECTOR CANAL CHACAO, GOLFO DE ANCUD A ISLAS BUTA CHAUQUES:
VTO N/NW 20/30 NDS OCASIONAL 35 NDS, MAR MAREJADILLA A MAREJADA EN BAHÍA, MAREJADA A GRUESA (2.0/3.5 MTS) EN SECTORES ABIERTOS.

SECTOR GOLFO CORCOVADO A BOCA DEL GUAFO:

VTO N/NW 25/35 NDS RACHAS 45/60 NDS (TEMPORAL), MAR GRUESA EN GOLFO CORCOVADO, GRUESA A MUY GRUESA (3.5/5.0 MTS) EN BOCA DEL GUAFO.

APRECIACIÓN VÁLIDA 072000/080800 HORA LOCAL.

FRONTAL, VTO N/NW 20/30 NDS OCASIONAL 35 NDS AUMENTANDO AL SUR DEL ÁREA 25/35 NDS RACHAS 45/60 NDS (TEMPORAL).

Este aviso de mal tiempo consta de:

Sector geográfico donde afectará el sistema frontal. Su validez, fecha y hora.

Tipo de frente y su ubicación en latitud y longitud.

Evolución y desplazamiento del frente.

Estimación horaria y sector de mayor activación del frente.

También el SERVI-MET, a través del Centro Meteorológico de Valparaíso, emite cartas de olas, hielos y vientos para todo el país.

c. Oceanografía básica

Los mares no son masas de agua estáticas, sino que tienen diversos movimientos, provocados por distintos agentes.

Los movimientos del mar son:

Las *mareas*, ocasionadas por la acción gravitacional de la Luna y del Sol.

Las *corrientes marinas*, generadas por los vientos y por el movimiento de rotación de la Tierra.

Las *olas*, provocadas por la acción de los vientos sobre la capa superficial del agua.

Las mareas

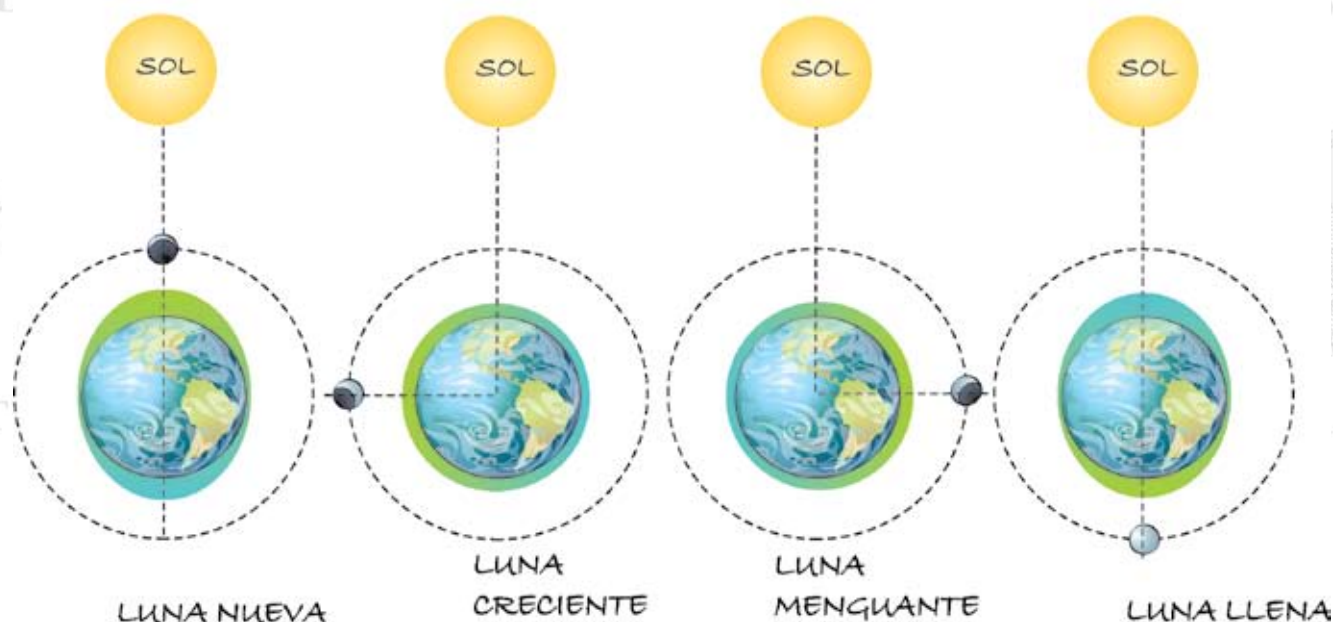
La ley de la gravitación universal señala que todos los cuerpos atraen y son atraídos por otros cuerpos en forma proporcional a sus masas y a la distancia que los separa. Los mares no son una excepción, y sus aguas son atraídas por masas de cierta envergadura, como la Luna y el Sol.

Las mareas permiten que un sector del litoral permanezca bajo agua y sobre ella a lo menos dos veces al día, lo que es aprovechado por una amplia gama de organismos que sacan provecho de esta situación.

El nivel de los mares sube y baja dos veces por día, *régimen de marea semi-diurno*.

Estos cambios de nivel se denominan *mareas* y son provocados principalmente por la atracción lunar.

MAREAS



En un determinado punto del océano, la marea sube cuando la Luna está justo en la vertical de ese punto y cuando este satélite está en el extremo exactamente opuesto.

A la inversa, cuando la Tierra gira en un cuarto o tres cuartos de vuelta, y la posición de la Luna se desplaza en 90° y 270° con respecto a la vertical del punto de observación, tenemos las *mareas bajas*.

Por otro lado, si la Luna y el Sol tienden a alinearse sobre un determinado punto, la atracción gravitacional del Sol se combina con la de la Luna, y en esos momentos se producen las mareas más altas y las más bajas.

Cuando la Luna y el Sol están alineados, en lunas nueva y llena, se producen las mayores variaciones entre pleamar y bajamar. (mareas de sicigia).

Cuando la Luna y el Sol están en ángulo recto, lunas menguante y creciente, se producen las menores variaciones entre Pleamar y Bajamar. (mareas de cuadratura).

Las Corrientes

Se llaman corrientes marinas al desplazamiento de grandes masas de agua que giran alrededor de los continentes. Estas corrientes son causadas por los *vientos alisios* y por el rotar de la Tierra.

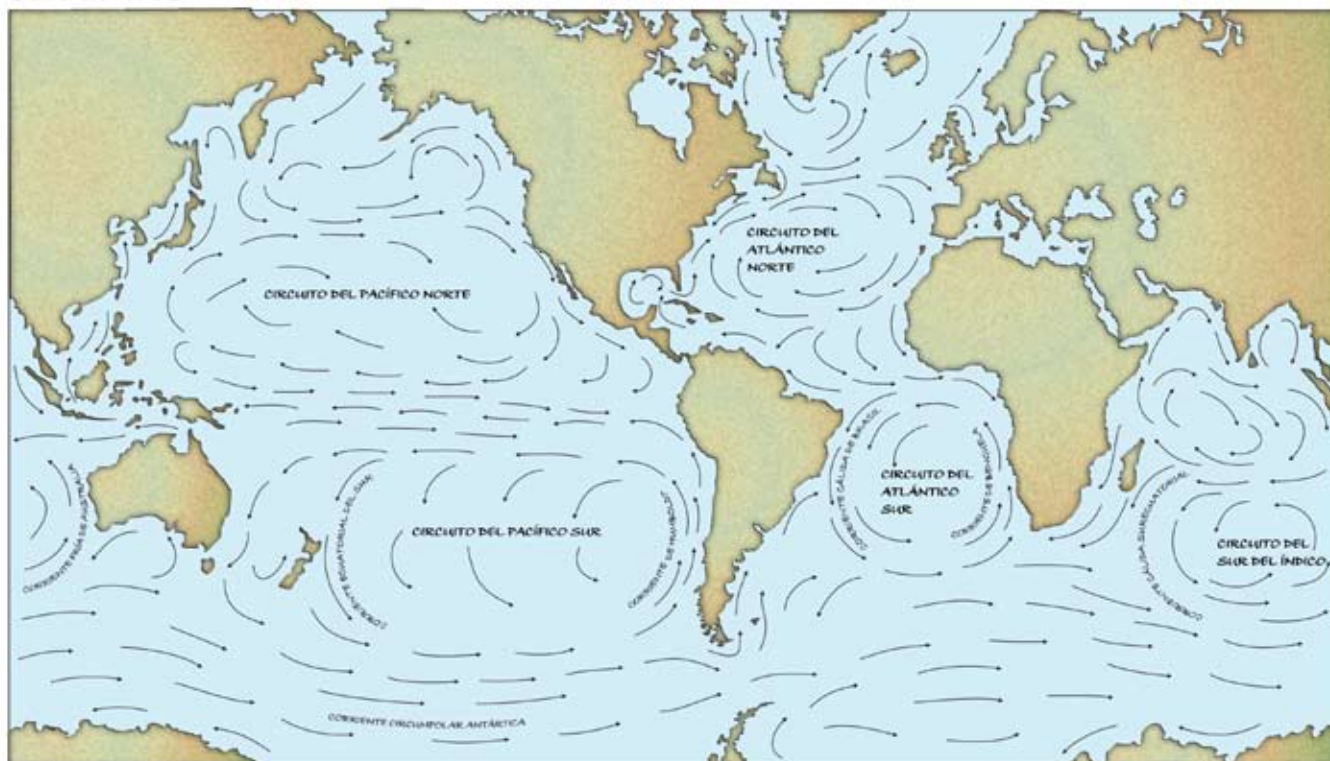
Las corrientes frías se forman en los polos y suben hacia las zonas tropicales, donde se calientan y retornan hacia los polos, volviendo a enfriarse y así el ciclo continúa.

Corrientes oceánicas

En el hemisferio sur se encuentra la **corriente fría circunantártica**, de la que se derivan tres corrientes principales que recorren las costas oeste de los continentes australes, y retornan por corrientes cálidas que recorren las costas este de dichos continentes.

En el hemisferio norte se da el mismo patrón, de una corriente circumpolar de la que derivan corrientes frías que recorren los continentes boreales, y corrientes cálidas que las retornan hacia el Océano Glacial Ártico.

CORRIENTES



Las corrientes del hemisferio Sur son:

La **corriente fría de Humboldt**, que sube por la costa de Chile y Perú, retorna hacia el Sur por la **corriente cálida ecuatorial del Sur** del Océano Pacífico.

La **corriente fría de Benguela**, que se dirige al Norte siguiendo la costa oeste de África, y vuelve hacia la **corriente circunantártica** por la **corriente cálida de Brasil**, que recorre la costa este de América del Sur (Brasil y Argentina).

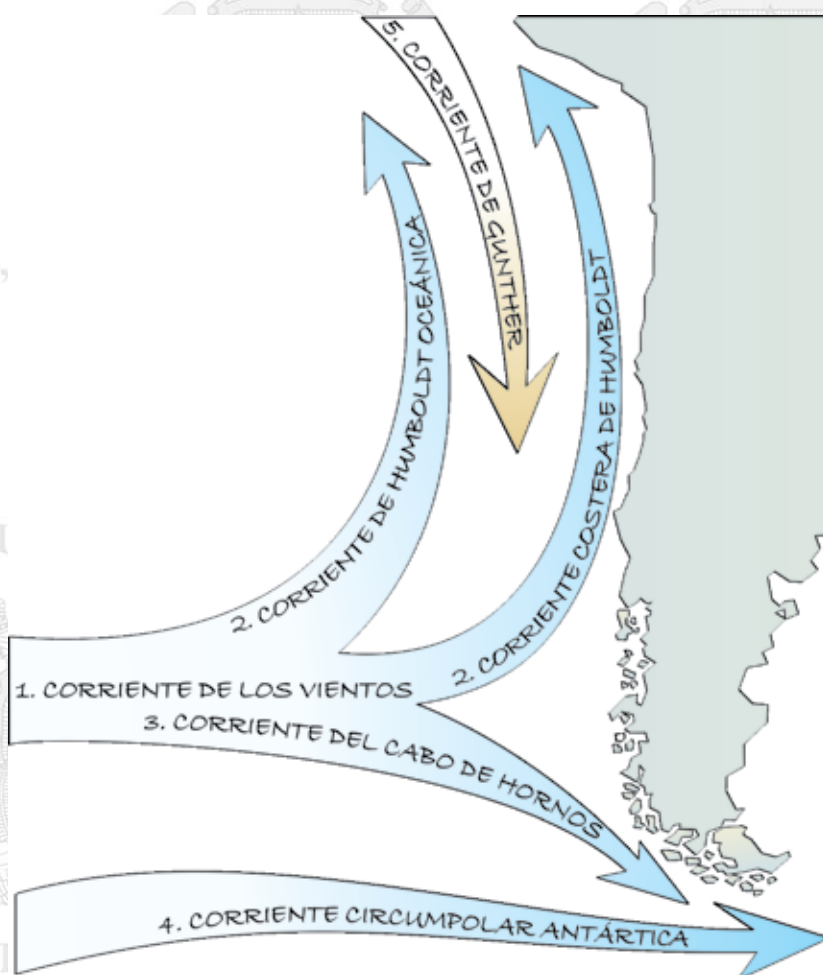
La **corriente fría de Australia occidental**, que recorre la costa oeste de Australia y luego retorna hacia el sur por la **corriente cálida surecuatorial** del Océano Índico.

Las corrientes oceánicas que afectan al litoral chileno son:

1. Corriente de los vientos del Oeste.

De aguas frías, dirección W-E entre latitud 40° y 50° S.

Se divide en las corrientes de Humboldt y cabo de hornos.



Corriente de Humboldt

De aguas frías y poco profunda. Se hace presente desde Chiloé hacia el Norte. Se divide en dos ramas: costera, de 0,3 nudos y oceánica, a 70 millas de la costa, y de 1,5 nudos.

Corriente del Cabo de Hornos

De aguas frías, entre 0,5 y 1 nudo.

Corriente Circunpolar Antártica

De aguas frías, no sobrepasa los 60°S.

Corriente de Gunther

De aguas cálidas, viene desde el Norte, hasta Talcahuano.

Las olas.

Las olas son las ondulaciones de la superficie del agua. La causa principal de la formación de las olas es el viento, que transmite parte de su energía a la superficie del agua por rozamiento. También pueden producir olas los maremotos, las corrientes, las erupciones volcánicas y las mareas. Teóricamente la traslación sólo afecta al movimiento ondulatorio y no a las partículas líquidas.

La parte alta de la ola se llama *cresta* y la parte baja, *seno*.

Longitud de onda es la distancia que separa dos crestas o dos senos consecutivos.

La altura de la ola es la distancia vertical entre el punto más alto de la cresta y el más bajo del seno.

Se llama *tren de olas* cuando hay varias consecutivas en la misma dirección y de las mismas características.

El período es el tiempo medio, en segundos, que tarda un punto de la ola en recorrer su trayectoria circular.

Frecuencia es el número de crestas o senos que pasan por un punto en un tiempo determinado.

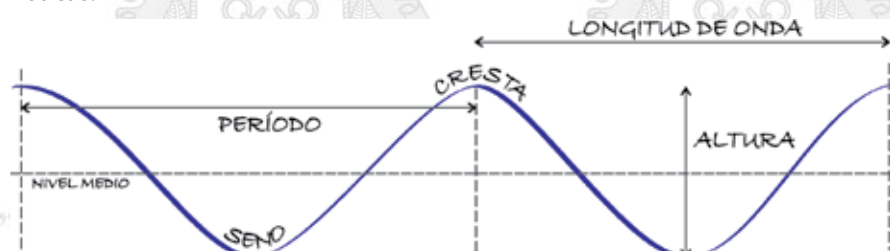
Velocidad de propagación es la distancia recorrida por una cresta o seno en la unidad de tiempo.

La dirección es el punto cardinal, o grado de la rosa, de donde viene la mar.

Mar de viento

Se designa como mar de viento al oleaje que resulta de la acción de un viento dado, en una extensión marina sobre la cual sopla. Tal extensión marina recibe el nombre de *zona generadora* o *fetch*.

El aspecto del mar de viento se caracteriza por la presencia de olas más bien agudas y de longitud de onda generalmente corta o moderada. La altura del oleaje es irregular. Las zonas generadoras tienen una extensión en el sentido de la dirección del viento, recibiendo esta distancia la denominación de *fetch*.



Mar de fondo

Se define como el sistema de olas que ha abandonado la zona generadora que lo originó. También se denomina *Swell*. Su aspecto es regular. La longitud de la onda es muy superior a su altura, presentando crestas redondeadas que no rompen nunca en alta mar. La altura de las olas es sensiblemente igual y su perfil tiende hacia la forma sinusoidal. También se le llama *mar de leva* o *mar tendida*.

Rotura de las olas; sus causas y efectos

En alta mar las olas rompen su cresta al incrementar su altura desproporcionadamente a su base, haciéndose inestable. También rompen las olas al encontrarse ondulaciones de distinta dirección. Estas rompientes indican vientos fuertes. En aguas de poca profundidad, al perder la inercia la parte baja de la ola por rozamiento con el fondo, la parte alta sigue su avance haciéndose inestable.

Rompientes

Las rompientes se presentan con gran cantidad de espuma en lugares de poco fondo. Cuando se producen rompientes en arrecifes, bajos o barras, se presentan en líneas irregulares y ha de tenerse en cuenta que la espuma estará a sotavento de ellos, que las aguas llevan velocidad de traslación y que puede haber remolinos fuertes en las proximidades.

Resaca

Cuando el agua inicia el movimiento de retorno en forma de ola reflejada, establece un movimiento inverso hacia la mar, lo que causa el arrastre hacia el interior de materiales, objetos y personas que se encuentren flotando.

Maremotos

Llamados también *Tsunamis*, son ondas que se propagan en el océano, producto del movimiento de las placas tectónicas que se encuentran en el fondo del mar. También se pueden producir tsunamis por deslizamientos terrestres, subacuáticos o erupciones volcánicas.

Existe un sistema nacional de alarma de maremoto (SNAM) quien define la alerta o alarma correspondiente.

CAPÍTULO VIII

NAVEGACIÓN

PARTE 1. INTRODUCCIÓN A LA NAVEGACIÓN

a. Conceptos generales

Navegación

Es la ciencia que enseña a determinar la posición de la nave en cualquier momento y a conducirla con seguridad de un punto a otro. Los problemas de navegación comprenden: situación, dirección y distancia en el mar.

Forma de la Tierra

Tiene forma elipsoide, de revolución sobre su eje menor. Su diámetro ecuatorial es de aproximadamente 6.884 millas y el polar 6.860.5 millas. Es decir, es muy cercana a una esfera. "La mayor parte de los problemas de navegación la consideran como una esfera perfecta, la que no envuelve un error material sensible."

Rotación de la Tierra

Es el movimiento que efectúa la Tierra sobre sí misma, alrededor del eje que pasa por los Polos geográficos. El tiempo que tarda la Tierra en dar una revolución (vuelta) completa es de 24 horas. La tierra rota en dirección Oeste a Este.

Esto significa que entre un buque que se encuentra en Isla de Pascua respecto a otro que se encuentra en Buenos Aires, el segundo vio salir el sol antes que el primero.

Movimiento de traslación

Es el movimiento que efectúa la Tierra alrededor del Sol. El tiempo que tarda es de 365 días, 6 horas y 9 minutos

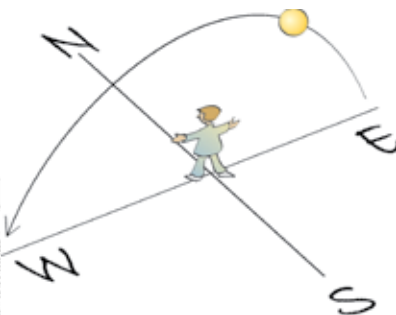
Coordenadas geográficas

Polos terrestres (Norte y Sur)

Son los extremos del diámetro terrestre por donde pasa el eje de rotación de la tierra.

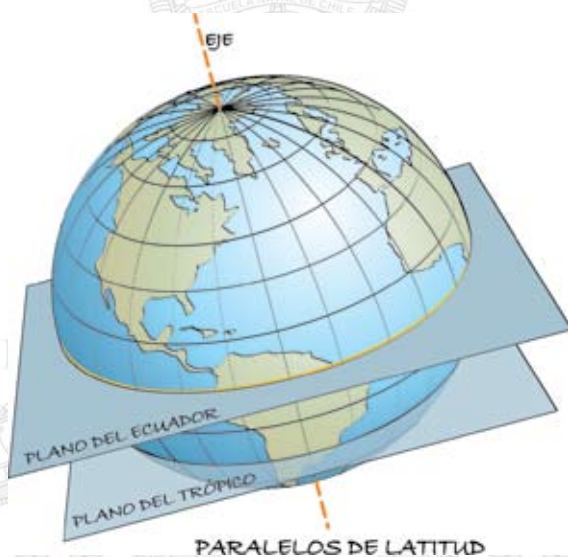
Puntos cardinales

Se le llama así, al sentido hacia donde gira la Tierra o también, hacia donde salen y se esconden los astros. El primero se llama Este y a su contrario se le denomina Oeste u Oeste. Lo anterior si el observador mira al Norte.



Paralelos

Son las intersecciones en la superficie de la Tierra de los planos perpendiculares al eje y, en consecuencia, paralelos al Ecuador.



Paralelos de Latitud.

Son los planos perpendiculares al eje de la tierra.

Ecuador terrestre.

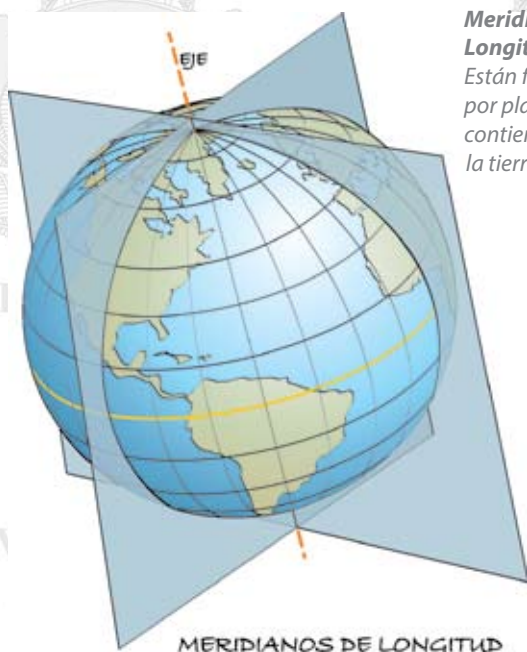
Plano perpendicular al eje de la tierra y equidistante de los polos.

Ecuador terrestre

Es el círculo máximo que divide a la tierra en dos hemisferios, Norte y sur, y es la referencia para las latitudes.

Meridiano terrestre

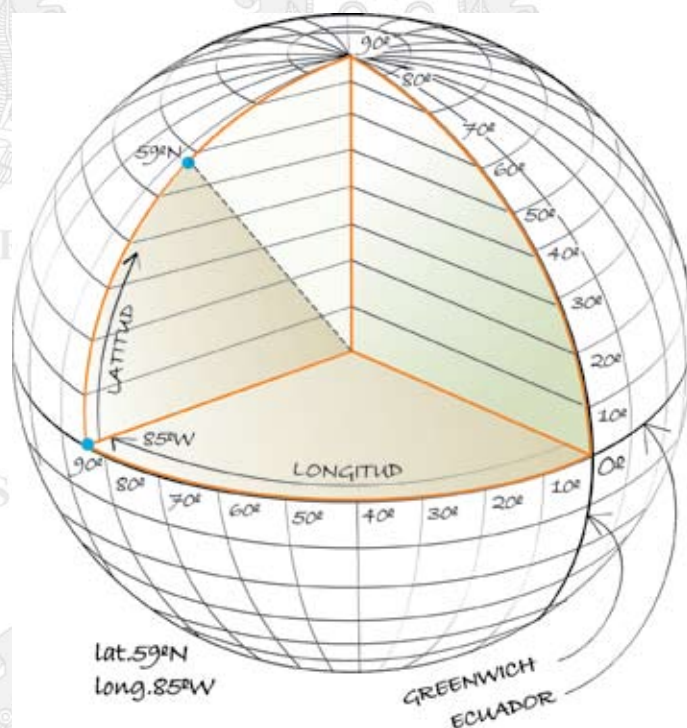
Son círculos máximos que pasan por los polos y atraviesan el Ecuador, perpendicularmente.



Meridianos de Longitud.

Están formados por planos que contienen el eje de la tierra.

Representación gráfica de **latitudes** y **longitudes**.



Meridiano de Greenwich

Meridiano que, pasando por la localidad de Greenwich, Inglaterra, constituye el otro plano de referencia de una coordenada terrestre, que mide las longitudes.

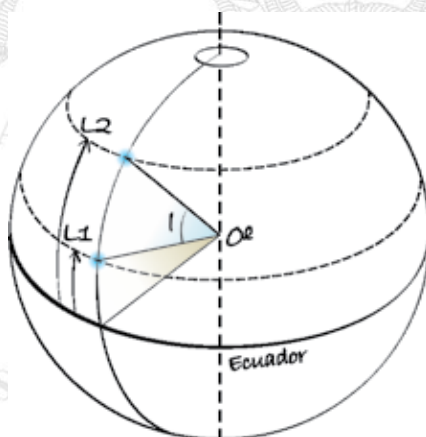
Divide la tierra en dos hemisferios, el hemisferio de longitudes Este a la derecha y el Oeste a la izquierda.

Coordenadas terrestres

Para determinar la ubicación o posición de un lugar en la Tierra se ha elegido el *plano del Ecuador* y el *meridiano de Greenwich*. Los arcos en grados, formados entre un punto y dichas referencias se denominan *Latitud* y *Longitud*.

Latitud (L)

Es el arco en grados, medido en el punto sobre el meridiano del lugar, desde el Ecuador terrestre. Sus signos son *N* o *S*, según hacia el polo terrestre en que se dirige la medición.



Diferencia de latitud (I)

Es el arco de meridiano, comprendido entre el paralelo del lugar y otro paralelo. Sus signos son *N* o *S* según hacia el polo terrestre en que se dirige la medición. Sus valores fluctúan entre 0° y 180° .

Cálculo de diferencia de latitud

Se restan algebraicamente las coordenadas de ambos puntos. Luego se transforma el resultado a minutos ($60 \times 1^\circ$).

$$I = L_2 - L_1$$

Ejemplo:

$$L_2 = 20^\circ S$$

$$L_1 = 10^\circ N$$

$$I = -20 - (+10)$$

$$I = -30^\circ = 30^\circ S$$

$$= 1800'$$

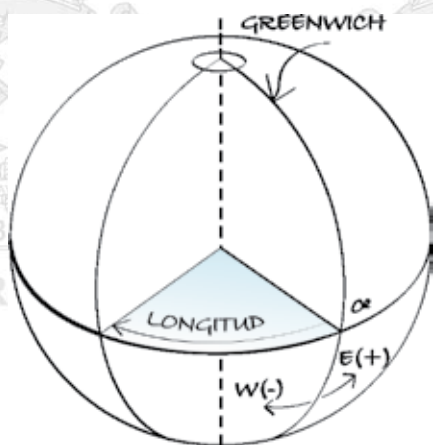
Longitud (g)

Es el arco en grados u horas, medido sobre el plano del Ecuador, desde el Meridiano de Greenwich hasta el meridiano del lugar. Sus signos son *E* o *W* según la dirección de la medición.

Sus valores fluctúan entre 0° y 180° . Para calculadoras se debe considerar longitud Oeste con signo (-) y longitud Este con signo (+).

Diferencia de longitud (g)

Es el arco sobre el Ecuador, medido desde el meridiano de un lugar hasta otro meridiano, por el camino más corto. Sus signos son *E* o *W* según cuál sea la dirección de la medida. Sus valores fluctúan entre 0° y 180° o 0h y 12 horas.



Diferencia de Longitud.

Cálculo de diferencia de longitud (g)

Se restan las coordenadas de ambos puntos. Si el resultado *g*, es mayor de 180° , se restan 360° y cambia el signo. Luego se transforma el resultado a minutos ($60 \times g^\circ$).

El signo de *g* indicará la dirección del movimiento.

$$g = G_2 - G_1$$

Ejemplo:

$$G_2 = 71^\circ W$$

$$G_1 = 143^\circ E$$

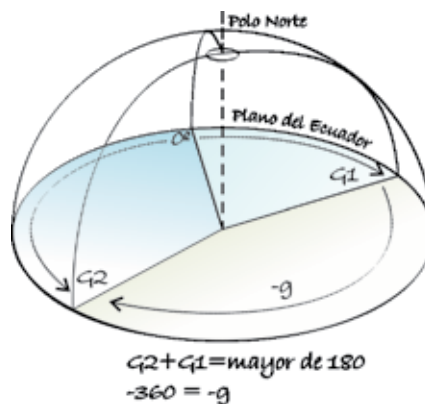
$$g = +143^\circ - (-71^\circ) \quad g = +214^\circ$$

$$g = 214^\circ - 360^\circ \quad g = -146^\circ$$

$$g = 146^\circ W = 8.760' W$$

Latitud media

De dos lugares situados en el mismo hemisferio, es la media entre sus latitudes. Es igual a la suma del valor numérico de sus latitudes. El término no es aplicable en el caso de lugares situados en distinto hemisferio.



Latitud Media.

b. Orientación y dirección en la Tierra

Concepto general

La dirección u orientación de un lugar en la tierra se acostumbra darla con referencia al meridiano del lugar y a partir del polo Norte (000°).

En navegación, la dirección verdadera es la dirección desde un punto de la superficie de la tierra a otro, sin considerar la distancia entre ellos.

La dirección es expresada en forma de ángulo y se mide de 000° a 360° en la dirección de los punteros de un reloj, siempre con tres dígitos.

Ejemplo de Dirección.

DIRECCIÓN VERDADERA DEL PUNTO 1 AL PUNTO 2



La dirección tiene varias denominaciones de acuerdo con la referencia que se considere:

Dirección verdadera

Está referida al meridiano del lugar dibujado en la carta de navegación.

Dirección magnética

Está referida al meridiano magnético del lugar (de polo a polo magnético).

Dirección del compás

Se mide respecto del norte del compás magnético.

Dirección relativa

Se mide respecto de la proa del buque.

Los instrumentos que normalmente emplea un yate para medir dirección es el compás magnético o el compás electro-magnético.

Definiciones

Rumbo

Es el ángulo horizontal que forma el *meridiano del lugar* y la línea proa-popa de la embarcación, contándose en el sentido de los punteros del reloj.

Demarcación

Es el ángulo que se forma entre el *meridiano del lugar* y un objeto, en el sentido de los punteros del reloj.

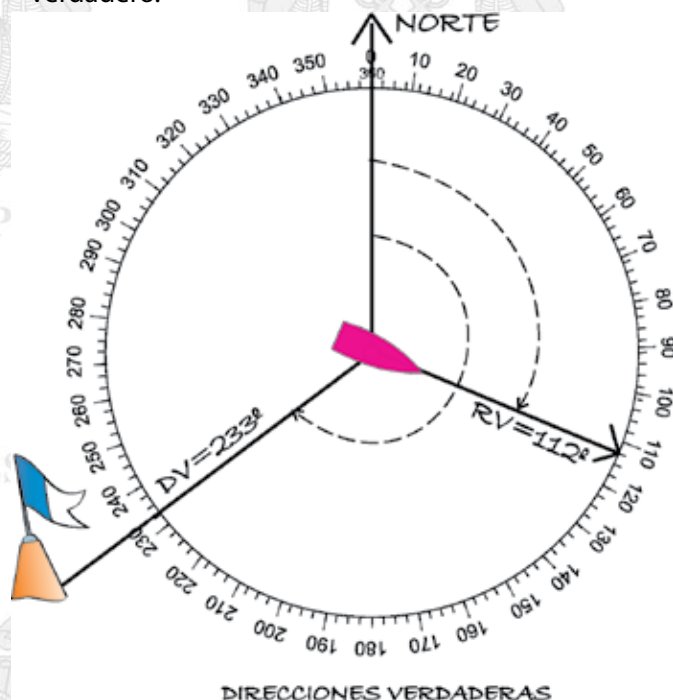
Según el meridiano que se considere como origen, se tendrán distintas rumbos, demarcaciones (verdaderas, magnéticas y del compás).

Direcciones verdaderas

Están referidas al meridiano del lugar, es decir al 000° verdadero, donde se encuentra el polo Norte de la tierra y el 180° al Polo Sur.

Rumbo verdadero (Rv)

Es el ángulo entre el *meridiano terrestre del lugar* y el eje longitudinal de la nave, medido en el sentido de las agujas de un reloj de 000° a 360°, referida al norte verdadero.



Demarcación verdadera (Dv)

Es el ángulo formado entre el *meridiano del lugar* y la dirección a un punto u objeto, medido de 000° a 360° en el sentido de las agujas del reloj, referido al norte verdadero.

Direcciones magnéticas

Cuando se suspende una aguja imantada, libre de influencias extrañas al campo magnético terrestre, sus extremos apuntan hacia los polos magnéticos de la tierra y la dirección indicada por la aguja será el *meridiano magnético terrestre*. El extremo de la aguja que apunta hacia el polo Norte, se denomina *Norte* de la aguja, y *Sur*, el que apunta hacia el Sur. La diferencia angular entre el norte magnético y el polo norte verdadero se denomina *variación magnética*.

Variación magnética (Vmg)

Es el ángulo que forma el meridiano verdadero con el meridiano magnético la que puede ser Este o Weste, según si el meridiano magnético esté a la derecha o izquierda respectivamente del verdadero, se expresa en grados y décimas de minutos entre 0° y 180° . Viene indicado en las cartas de navegación y en cartas especiales para todos los lugares de la tierra.

La variación no es una cantidad

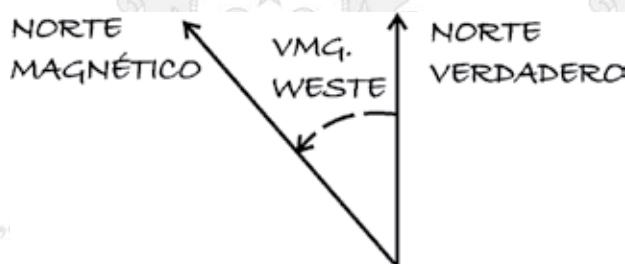


Polos Magnéticos de la Tierra.

constante, puede aumentar o disminuir, a través del tiempo, lo cual debe ser considerado por el navegante. En la carta de navegación, al interior de la rosa magnética, aparece indicada al Vmg, en año de la medición y el valor de la variación anual.

Los signos de la Vmg son (-) para Weste y (+) para Este.

Ejemplo para el año 2013:



Vmg 15° W (2003)

Aumenta anual $5'$

También se puede decir:

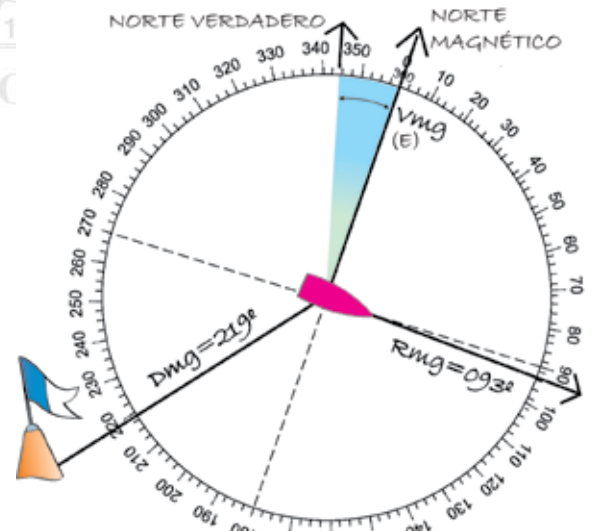
Vmg 15° W (2003) ($5'W$)

Variación $5 \times (2013-2003) = 50'$

$= 50/60 = 0.83^\circ$

Vmg = 15.83° W

Rumbo magnético (Rmg)



Es el ángulo entre el meridiano magnético del lugar y el eje longitudinal del buque, medido en el sentido de las agujas de un reloj de 000° a 360° , referido al norte magnético

Direcciones referidas al Norte Magnético de la Tierra.

Demarcación magnética (Dmg)

Es el ángulo formado entre el meridiano magnético del lugar y la dirección a un punto u objeto medido de 000° a 360° en el sentido de las agujas del reloj, referido al norte magnético.

Dirección del compás

Se mide respecto del norte del compás magnético.

Como los buques son construidos de hierro, la atracción magnética ejercida, hace que el compás no se oriente directamente en el meridiano magnético, sino que

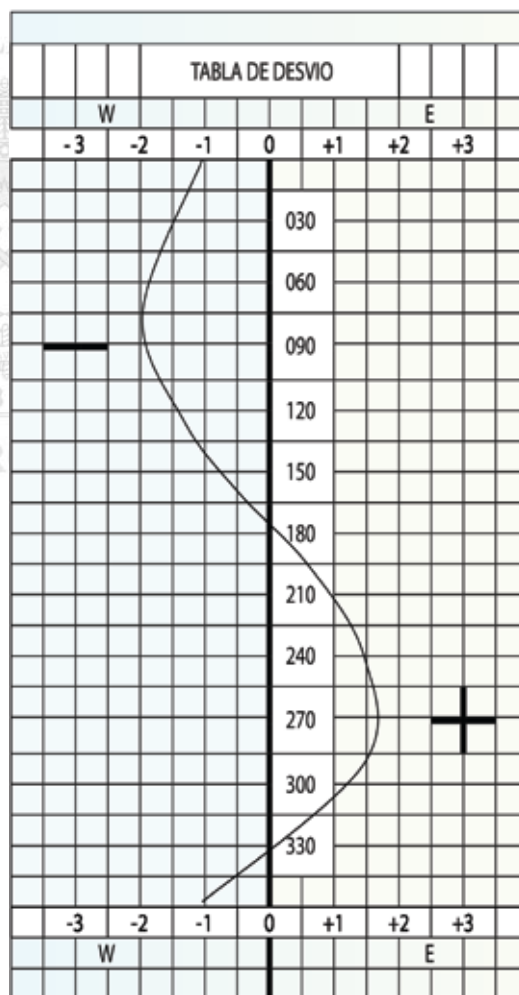
se desplaza a un lado u otro del meridiano magnético, de acuerdo con el efecto que produzcan los hierros según la dirección de la proa del buque, esta desviación se llama *desvío*.

Desvío (Δ)

Es el ángulo formado entre el meridiano magnético y el meridiano que pasa por las agujas del compás, se expresa en grados de 0° a 180° , tiene signo Este (+) u Oeste (-), según que el meridiano del compás esté a la derecha o izquierda, respectivamente, del magnético y varía con la dirección de la proa del buque.

El resumen de los desvíos, para las diferentes proas de un buque, se encuentran compilados en una tabla o curva que se coloca en un lugar contiguo y visible al compás y a la mesa de navegación del puente, para su inmediata consulta. Esta curva debe ser actualizada a lo menos una vez al año.

Ejemplo: De la tabla de desvío, determinar el desvío a las siguientes proas.



Lugar: _____ Fecha: _____

Para obtener el desvío se entra con el Rc o el Rmq.

**Modelo tipo de
Tabla de Desvío.**

$R_c = 233^\circ \quad \Delta = +1.4$

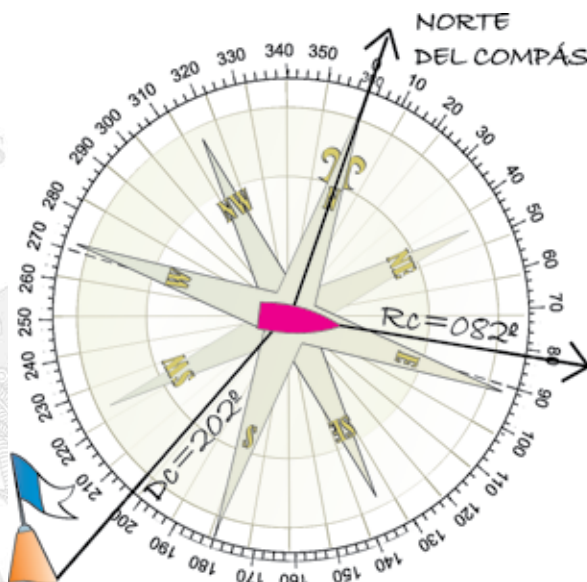
$$R_c = 125^\circ \quad \Lambda = -1.2$$

Rumbo del compás (Rc)

Es el ángulo entre la dirección norte del compás y el eje longitudinal del buque, medido en el sentido de las agujas de un reloj de 000° a 360°, referido al compás.

Demarcación del compás (Dc)

Es el ángulo formado entre la dirección norte del compás y la dirección a un punto u objeto medido de 000° a 360° en el sentido de las agujas del reloj.



Corrección de rumbos de Rv a Rc

La ecuación del rumbo verdadero (Rv) es:

$$Rv = Rc + \Delta + Vmg$$

En ella el rumbo, desvío del compás y variación magnética conservan su signo de acuerdo con lo siguiente:

Rumbos de 000° a 360° son todos positivos.

Variación y desvío Este son positivos.

Variación y desvío Oeste son negativos

La regla con respecto a los signos es:

Del malo al bueno **no** cambia
Del bueno al malo **lo** cambia

Lo más **BUENO** es el Rv.

Lo más **MALO** es la Rc.

Disposición de cálculo.

Para determinar Rv		Para determinar Rc	
Rc =		Rv =	
Δ =		Vmg =	
Rmg =		Rmg =	
Vmg =		Δ =	
Rv =		Rc =	

Ejemplo. Al buque se le ordena navegar al Rv = 358°, si la Vmg es 20° W. Si el Δ = 2° E ¿Cuál es el Rc a gobernar?

$$Rv = 358^\circ$$

$$Vmg = (-) 20^\circ W$$

(del bueno al malo **lo** cambia)

$$Rmg = 018^\circ$$

$$\Delta = (+) 2.3$$

(del bueno al malo **lo** cambia)

$$Rc = 015.7$$

Respuesta: El rumbo del compás a Gobernar es 016°

DEMARCACIONES MAGNÉTICAS

A las demarcaciones magnéticas y azimut magnéticos se les efectúan las correcciones de **variación magnética**, para el lugar y el desvío correspondiente a la **proa** que lleva el buque.

Ejemplo : Un buque navega al 140°, desvío 3° E, demarca un faro al 231°. ¿Cuál es la demarcación verdadera que trazará en la carta y cual será, el Azv, si la Vmg = 10° W.

$$Dc = 231^\circ$$

$$\Delta = + 2^\circ$$

$$Dmg = 233^\circ$$

$$Vmg = -10^\circ$$

$$Dv = 223^\circ$$

Rumbo efectivo (Ref)

Es el arco de horizonte entre el meridiano que pasa por el lugar y la dirección en que efectivamente se desplaza el buque durante un periodo de tiempo. Difiere del verdadero por efectos del viento, corriente y gobierno.



Abatimiento.

Cuando un buque recibe mar o corrientes de alguna intensidad por alguna de sus bandas, se origina un desplazamiento del buque y en el mismo sentido del que lo origina. Este desplazamiento o deriva se denomina **abatimiento**, debe considerarse en las correcciones de rumbos.

El abatimiento aumenta cuando el buque tiene poco calado o cuando tiene una superestructura muy alta.

Correcciones del abatimiento (Ab)

Un buque abate a estribor cuando el viento, mar o corriente lo recibe por la banda de babor y abatirá a babor cuando lo reciba por la de estribor.

Aunque el timonel gobierne exactamente al rumbo ordenado, el buque se desplazará en dirección al avance. Para corregir se emplea la regla *del bueno al malo lo cambia* teniendo presente que:

ABATIMIENTO A **ESTRIBOR**
TENDRÁ SIGNO **POSITIVO (+)**

ABATIMIENTO A **BABOR**
TENDRÁ SIGNO **NEGATIVO (-)**

El Rumbo que se obtiene se llama *rumbo efectivo*, definido en el párrafo anterior.

La fórmula del abatimiento es:

$$\text{Ref} = \text{Rv} + \text{Ab}$$

Ejemplo. El buque gobierna al $\text{Rv} = 233^\circ$ con un $\text{Ab} = +3$ (abatimiento a estribor). Calcular el Rumbo Efectivo (Ref.).

$\text{Rv} = 233^\circ$
 $\text{Ab} = +3^\circ$
(del Malo al Bueno **no** cambia)

Ref. = 236°
Rumbo Efectivo = 236°

Demarcación relativa

Cuando la referencia para medir la Demarcación, es el plano vertical que divide al buque en babor y estribor (línea de crujía), las demarcaciones se llaman *relativas* (Dr). Se mide desde la proa, de 0°

a 360° , en el sentido que giran los punteros del reloj, o, de 0° a 180° por estribor o babor, o verde o rojo respectivamente. Las demarcaciones relativas, más o menos el rumbo según corresponda, es igual a la demarcación referida al meridiano de ese rumbo.

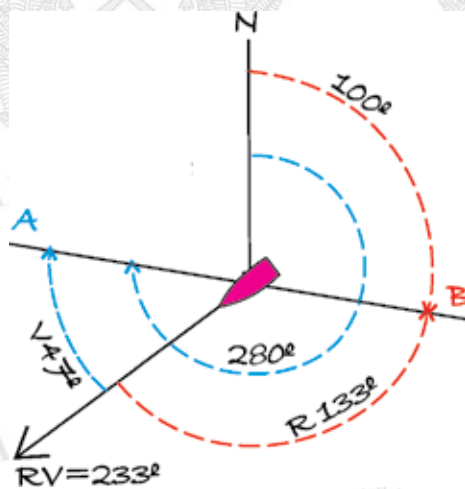
Ejemplo: Su buque navega al $\text{Rv} = 233^\circ$ y demarca un contacto "A" al 280° y un contacto "B" al 100° . Calcular las demarcaciones relativas, empleando los tres métodos.

Contacto "A"

$\text{Dr} - \text{Rv} = 280^\circ - 233^\circ = \text{Verde } 47^\circ$
 $= \text{Estribor } 47 = \text{demarcación relativa al } 047^\circ$.

Contacto "B"

$\text{Rv} - \text{Dr} = 233^\circ - 100^\circ = \text{Rojo } 133^\circ$
 $= \text{Babor } 133^\circ = \text{demarcación relativa al } 227^\circ (360^\circ - 133^\circ)$.



c. Distancia navegada y velocidad

Unidades de medida

La unidad de medida que se emplea normalmente en navegación es la milla náutica. Su valor es ligeramente diverso en los distintos países, según los criterios fijados.

U.S.A.: 1.853,248 mts. : 6.080,27 pies

INGLATERRA: 1.853,17 mts.: 6.080 pies

FRANCIA: 1.852 mts.

Por convención internacional la milla náutica tiene 1.852 mts., que corresponde a la magnitud en Latitud 45°, medida muy cercana a la longitud del arco de meridiano elíptico subentendido por un minuto de arco en el centro del elipsoide terrestre, por lo tanto una milla es igual a un minuto de arco y 60 millas = 60 minutos de arco = un grado.

Recordar

Una milla = 1.852 mts	= 6076.1 pies	= 2025.3 yardas
Un cable = 185,2 mts	= 101.3 brazas	= 202.5 yardas
Un nudo = 1 milla p/ hora		

Medición de distancia

Los métodos más comunes para medir la distancia recorrida por un buque:

Mediante el tiempo cuando la velocidad es uniforme.

Mediante la Corredera.

Mediante el tiempo cuando la velocidad es uniforme

La velocidad (V)

Es la distancia navegada por un buque en una hora. Cuando el buque avanza 10 millas náuticas en una hora, lleva una velocidad de 10 MN/hora = 10 nudos, es decir la unidad de medida es el nudo.

El tiempo (T)

Cuando se habla de tiempo, el navegante se refiere generalmente al intervalo entre dos momentos que se expresan normalmente en horas.

$$D = V \times T$$

Para el cálculo se emplean diferentes medidas tales como: millas, metros, yardas, hora, minutos, segundos, nudos y sus transformaciones.

Las dificultades que se presentan para la resolución de la expresión indicada son:

Distintas unidades de medida

Transformar a horas, millas, nudos (millas/hora), etc., para lo cual se debe dominar la metodología de transformación de unidades.

Mediante la corredera

La corredera indica la velocidad del instante, que junto al rumbo navegado, se podrá determinar la situación estimada.

El factor que relaciona la distancia verdadera y la de corredera, se denomina *coeficiente*, que resulta de la relación entre ambas distancias. En otras palabras, es el factor que debe multiplicarse la distancia marcada por la corredera para obtener la verdadera.

$$\text{Coef.} = \frac{D_v}{D_c}$$

Ejemplo: A las 13:10 la corredera marca C1 = 45,5, y a las 17:34 del mismo día marca C2 = 106,4. Si el coeficiente de la corredera es 0,953. Calcular distancia verdadera, distancia corredera y velocidad navegada.

$D_c = C_2 - C_1$	$= 106,4 - 45,5$	$= 60,9 \text{ millas.}$
$D_v = D_c \times \text{Coef}$	$= 60,9 \times 0,953$	$= 58,04 \text{ millas}$
$T = T_2 - T_1$	$= 17:34 - 13:10$	$= 4\text{h } 24\text{m} = 4,4 \text{ horas}$
$V_v = D_v / T$	$= 58,04 / 4,4$	$= 13,19 \text{ nudos}$

Respuestas: $D_v = 58,04 \text{ millas}$
 $D_c = 60,9 \text{ millas}$
 $V_v = 13,19 \text{ nudos}$

PARTE II. CARTAS Y PUBLICACIONES NAÚTICAS

a. Cartas Náuticas

Conceptos generales

Se llama carta de navegación o carta náutica a la representación gráfica de una porción de la superficie del mar y costa adyacente, dibujada en papel plano, a escala, de forma semejante, orientada y exacta. Su trazado se logra mediante un sistema de proyección adecuado según sea la finalidad que tiene.

En ella se indica las profundidades del mar y un prolijo detalle de la configuración marítima, de modo que permita navegar por ella a los buques o embarcaciones, sorteando los peligros. Señala además, los objetos naturales y artificiales que existen fijos en tierra, que sean visibles desde el mar y puedan servir de referencia al navegante para obtener su situación y trazar rumbos. Es así que debe idearse y diseñarse, de modo que indique los detalles útiles al marino, con toda la precisión posible y en todas las circunstancias previsibles.

Informaciones que contiene una carta náutica

Las principales informaciones que se encuentran en una carta son:

Sondas

Profundidades del mar a intervalos tan pequeños como lo permita la claridad y la escala. El SHOA emplea el metro como unidad para sondas y elevaciones.

Veriles

Son líneas de igual profundidad (isobáticas).

Calidad del fondo

Indica la naturaleza del fondo cerca de la costa en fondeaderos y bajos fondos.

Peligros submarinos

Todo lo que constituya un peligro para la navegación, como rocas sumergidas, casco a pique, arrecifes, bajos y tendido de cables.

Línea de costa

Todo el contorno de la costa, con su forma, orientación, aspecto y características (alta, escarpada, rocosa, de arena, etc.). Es conveniente señalar aquí que una habilidad importante del navegante habrá de ser; desarrollar una capacidad para reconocer visualmente la costa que tiene y confrontarla con la representación de la carta.

Derrota y enfilaciones

Track recomendado en canales, pasos, entradas a ciertos puertos, etc., con indicación de las enfilaciones a puntos fijos para mantenerse en la derrota. Llámase enfilación a la situación que permite demarcar en una misma demarcación dos objetos distintos sobre la costa.

Señalización y objetos visibles.

Ubicación de los faros, balizas, luces, boyas, islotes, molos, pontones fondeados, zargazales, etc., como asimismo, objetos fijos terrestres, visibles desde el mar, como cerros, puntas, quebradas, torres, edificios, etc.

Marea y corrientes

Indicación de la dirección e intensidad de las corrientes oceánicas o generales de las mareas.

Coordenadas geográficas y red de meridianos y paralelos

Deben figurar los principales meridianos y paralelos, que permitan

obtener las coordenadas de cualquier lugar de la carta de modo sencillo y expedito.

Escalas. Debe contener los siguientes tipos de escalas:

Escala Natural o numérica:

La relación entre el tamaño del dibujo y tamaño real terrestre (tamaño carta/tamaño real). En cartas de gran extensión en latitud, esta escala corresponde a la latitud media de la carta.

Escala pequeña: Escalas inferiores a 1 : 1.500.000.

Escala media: Escalas 1 : 1.500.000 y 1 : 150.000.

Escala grande: Escalas mayores de 1 : 150.000.

Marginal

Para latitudes y longitudes dibujadas en márgenes laterales y verticales respectivamente. En una carta Mercator es suficiente la subdivisión en minutos (M.N.) del costado lateral E o W (latitudes) y la subdivisión en minutos de longitud del margen N. y S. **No debe medirse distancias en la escala de longitudes.**

Gráfica

En los planos de puertos se dibuja una representación lineal del largo de la milla o del kilómetro a la escala natural, con las subdivisiones que proceda.

Rosas

Una o más rosas convenientemente ubicadas con espacios blancos y libres de otros detalles para facilitar el trazado de rumbos y demarcaciones. La utilización de paralelas graduadas sexagesimalmente permite obtener rumbos y demarcaciones a partir del meridiano más próximo al lugar requerido. Están graduadas de 0° a 360° en el mismo sentido del las agujas del reloj analógico.

Concéntricamente, en su interior, se dibuja una rosa orientada según el meridiano magnético, indicándose el valor de la Vmg. al año correspondiente y el cambio anual que experimenta. Aquí se tomarán sólo Rmg y Dmg no del compás ni verdadero.

Nombres geográficos

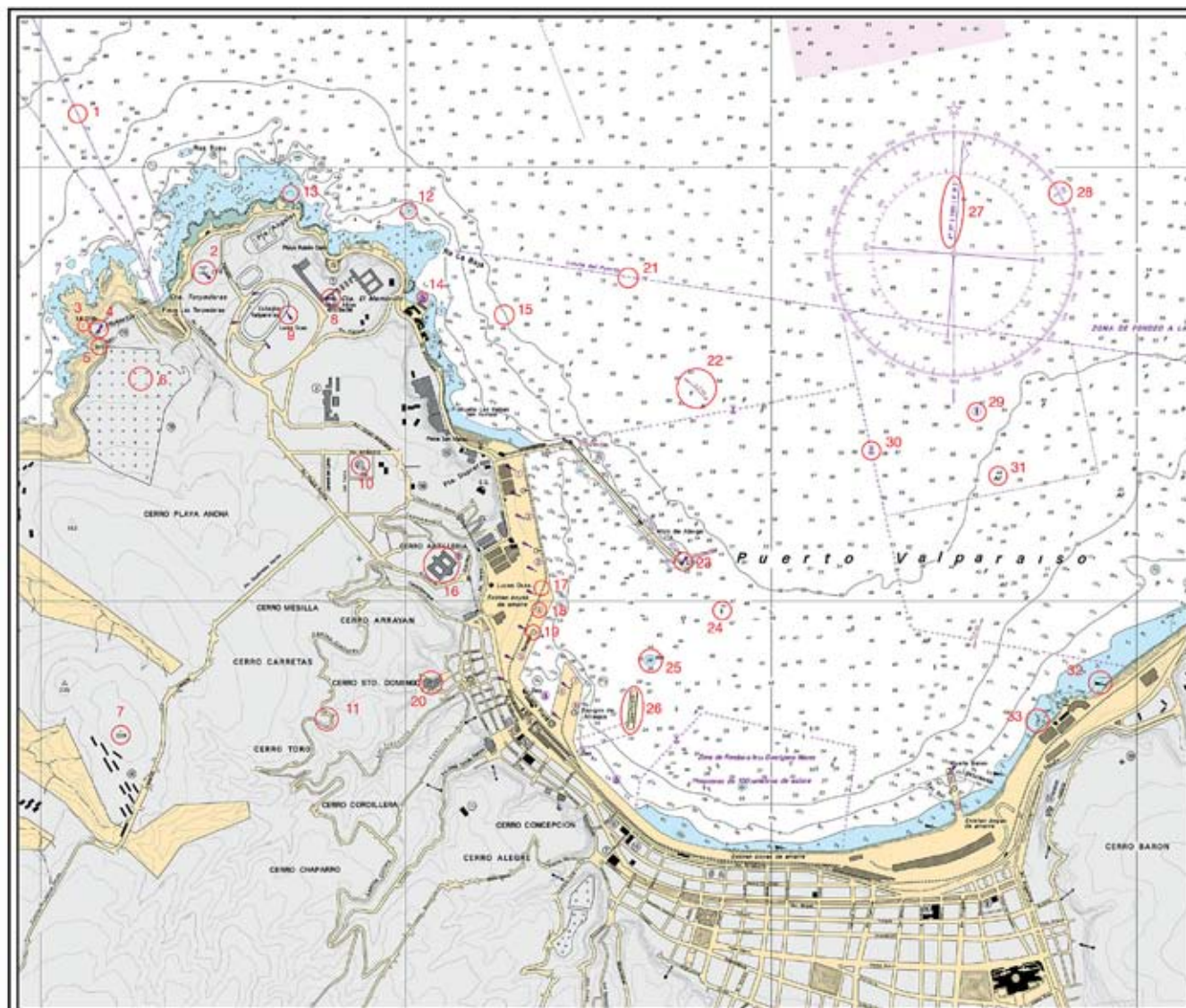
Todos los accidentes topográficos e hidrográficos están indicados por sus nombres propios, por ejemplo: puertos, cabos, puntas, islas, cerros, etc.

Precauciones especiales

Informaciones que no debe descuidar el navegante como alerta. Ejemplo: perturbaciones magnéticas, corrientes anormales, adelanto o atraso en el cambio de la corriente etc.

Detalle del significado de la simbología que se emplea en las Cartas Náuticas, ver carta SHOA N° 1, que se puede bajar de www.shoa.mil.cl.

Ejemplo de Simbología de carta SHOA N° 5111 "Valparaíso" (Ref.: Pub. SHOA 3030 "Manual de Navegación")



- | | | |
|---|---|--|
| 1. Cable submarino | 13. Rompiente | 25. Naufragio con profundidad mínima conocida |
| 2. Antena radio o televisión con luz | 14. Puerto deportivo, marina | 26. Dique flotante |
| 3. Señal de niebla | 15. Veril | 27. Variación magnética con variación anual |
| 4. Faro con radio faro marítima circular | 16. Edificio aislado | 28. Numeración de la rosa |
| 5. Sector de oscuridad | 17. Línea férrea | 29. Zona espera de prácticos |
| 6. Cementerio | 18. Sitio de arranque | 30. Fondeadero prohibido |
| 7. Cota de altura | 19. Grúa | 31. Calidad de fondo (arena - fango) |
| 8. Obstrucción aérea con luz | 20. Iglesia | 32. Naufragio siempre visible |
| 9. Poste con luz | 21. Límite del puerto | 33. Sargazo |
| 10. Vértice geodésico | 22. Corriente de flujo | |
| 11. Área urbana | 23. Faro con luz | |
| 12. Roca sumergida | 24. Naufragio no peligroso con profundidad desconocida | |

Numeración de las Cartas y publicaciones Náuticas

Cartas náuticas

Las cartas se han ordenado según la siguiente numeración:

Del 1 al 499: Cartas especiales, didácticas y reglamentarias.
Del 500 en adelante: Cartas náuticas de navegación marítima, fluvial y lacustre, continentales, insulares, antárticas e internacionales.

Ver Pub. SHOA N° 3000 "Catálogo de Cartas"

Publicaciones Náuticas

La numeración de las publicaciones náuticas considera que todas ellas se encasillan numéricamente, a partir del guarismo 3000, sin especificar la centena de término, dejando la posibilidad de incluir cuantas publicaciones sea posible, de acuerdo con las necesidades que se presenten.

Actualización de la cartografía y de publicaciones náuticas

De las publicaciones de navegación, las cartas náuticas son uno de los elementos más importantes. Es por esto que el tripulante

encargado de la navegación debe mantener las cartas permanentemente actualizadas y listas para ser utilizadas en cualquier momento.

Recibido el Denuncio en el SHOA, se origina, el NURNAV (Noticias Urgentes a los Navegantes) para unidades navales operativas y en difusión NAVTEX para las demás embarcaciones. Cada día martes se transmite completo y luego se transmiten los cambios que hubiere. Y así se transmitirá indefinidamente hasta su eliminación posterior. Sin perjuicio de ello, se puede bajar el NURNAV – NAVTEX actualizado de www.shoa.mil.cl.

Todo denuncia evalúa a qué publicaciones afectará y se redactarán las correcciones pertinentes para publicarse el "Boletín de Noticias a los Navegantes", publicación mensual que se difunde el último día de cada mes.

Las correcciones se hacen con tinta color magenta sobre los originales, cuando son breves o mínimas, o recortando y pegando según se indique, en ambos casos, deberá indicarse en el control de la corrección para que quien tenga que emplearla esté en conocimiento del estado de actualización de la publicación que utiliza.

Ejemplo de aviso.

Publicado en boletín de noticias a los navegantes

Carta Náutica de Papel N° 6110.

Según carta N° 1, insertar los siguientes símbolos y características:

1.- Eliminar sonda de 14 metros ubicada en: Lat. 36° 44' 09" S; Long. 73° 08' 08,5" W.

2.- Insertar el símbolo de muelle (F-14) columna 2 derecha, uniendo las siguientes coordenadas:

- a) Lat. 36° 43' 58,74" S; Long. 73° 07' 36,00" W (Línea de costa).
- b) Lat. 36° 44' 06,49" S; Long. 73° 07' 44,95" W.
- c) Lat. 36° 44' 08,45" S; Long. 73° 08' 07,60" W.

3.- Símbolo de faro (P-1) columna 2 izquierda en: Lat. 36° 44' 08,45" S; Long. 73° 08' 07,60" W, y la característica "D10s8m10M".

Símbolo a insertar:  D10s8m10M.

Carta Náutica Electrónica CL3BB010.

Actualizar mediante archivo CL3BB010.022, el que se encontrará disponible a contar de la primera quincena de abril de 2013, en el sitio web del SHOA: www.shoa.mil.cl (productos/cartas náuticas electrónicas)
Teléfono para consultas: 32-2266624.

Carta Náutica de Papel afectada : 6110.

Carta Náutica Electrónica : CL3BB010.

Fuente : Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile.

b. Publicaciones Náuticas

Las principales publicaciones náuticas que produce, edita e imprime en Chile, el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), son:

Catálogo de Cartas y Publicaciones Náuticas (Pub. SHOA 3000)

Contiene una relación detallada de todas las cartas y publicaciones

editadas por el SHOA. Puede ser bajado de www.shoa.mil.cl.

Derrotero de la Costa de Chile (Pub. SHOA Vol. 3001 al 3006)

Contiene información general sobre geografía, climatología, marea, corrientes, reseña histórica, expediciones de reconocimiento, balizamiento, recursos, etc.

En su cuerpo central se describen detalladamente las costas. Se complementa esta descripción con indicaciones meteorológicas para la localidad, como asimismo datos sobre mareas, corrientes, mejores fondeaderos, señales de niebla y estaciones de radio.

Lista de Faros (Pub. SHOA 3007)

Proporciona información complementaria sobre las ayudas a la navegación que figuran en cartas y derroteros, para poder identificarlas, tanto de día como de noche.

Radioayudas a la Navegación

(Pub. SHOA 3008) Amplía las informaciones sobre radioayudas a la navegación en las costas, contenidas en las cartas y derroteros. Se detallan las características de señales horarias, boletines meteorológicos, radioavisos náuticos, radioestaciones marítimas, servicios de seguridad y emergencia, balizas respondedoras de radar, sistema DSC, AIS y AISAtN.

Tablas de Marea (Pub. SHOA

3009) Publicación anual que contiene la predicción diaria de las horas y alturas de las mareas, corrientes y otros datos útiles para la navegación.

Boletín de Noticias a los Navegantes (Pub. SHOA 3500)

Publicación mensual que informa sobre los cambios que ocurren en el área a navegar, cambios en el

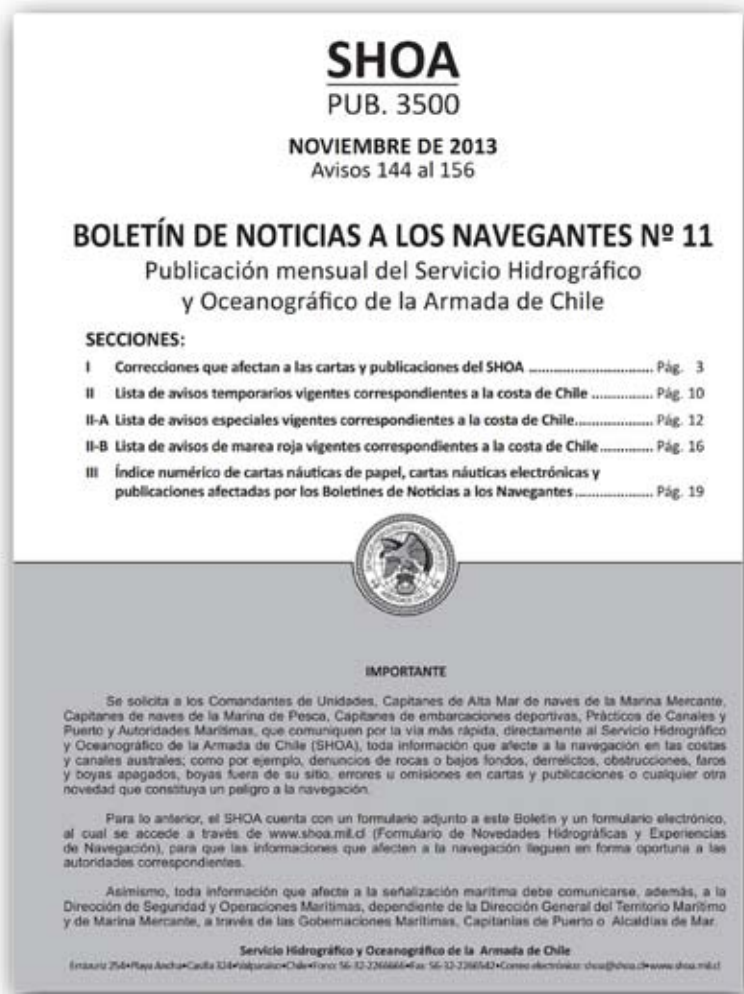
balizamiento, nuevos peligros y, en general, todo lo que interesa a la navegación y, a su vez, actualiza cartas, derroteros y otras publicaciones náuticas. Puede ser bajado de www.shoa.mil.cl.

Tabla de Distancias (Pub. SHOA

3010) Contiene las distancias entre los principales puertos de la costa de Chile y los más importantes puertos del mundo. Puede ser bajado de www.shoa.mil.cl.

Instrucciones Generales de Navegación en las cercanías de la Costa y Aguas Interiores (Pub. SHOA 3011)

Resume, en forma práctica y clara, las experiencias obtenidas a lo largo de años en la navegación de estrechos, angosturas, pasos y canales nacionales.



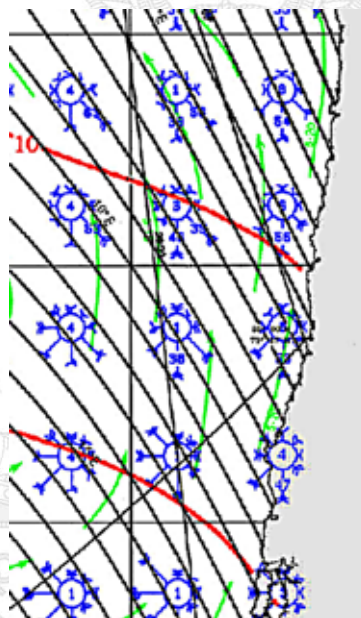
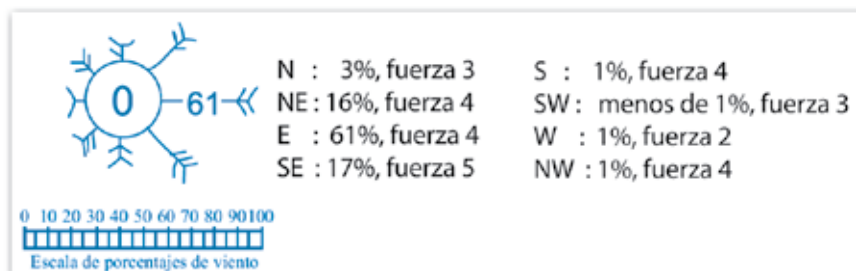
Corrección de Publicaciones Náuticas

La Lista de Faros, las Radioayudas a la Navegación y los Derroteros de la Costa de Chile, están afectos a las correcciones que se indican en los avisos del Boletín de Noticias a los Navegantes.

Las correcciones de carácter definitivo se efectuarán cambiando o insertando una página (página de recambio), la que se adjunta al boletín mensual, y el cambio del texto, se identificará porque irá escrito en color violeta. En su extremo inferior de la página se identificará el Cambio N° x, mes, año, conforme a las normativas técnicas del SHOA.

Se debe mantener un control administrativo del las páginas de recambio en el "Registro correcciones de avisos publicados por Boletín de Noticias a los Navegantes que afectan a la Publicación", que se encuentra en las primeras páginas de cada publicación.

La impresión de páginas de recambio, provienen desde el archivo descargado de www.shoa.mil.cl.



Ejemplo de hoja de recambio, del boletín de noticias a los navegantes.

Pilot Charts

Estas cartas presentan informaciones meteorológicas y oceanográficas de extensas áreas oceánicas, destinadas a ayudar al navegante a seleccionar la ruta más rápida y segura para su nave. Las cartas dan una información general del área oceánica sobre:

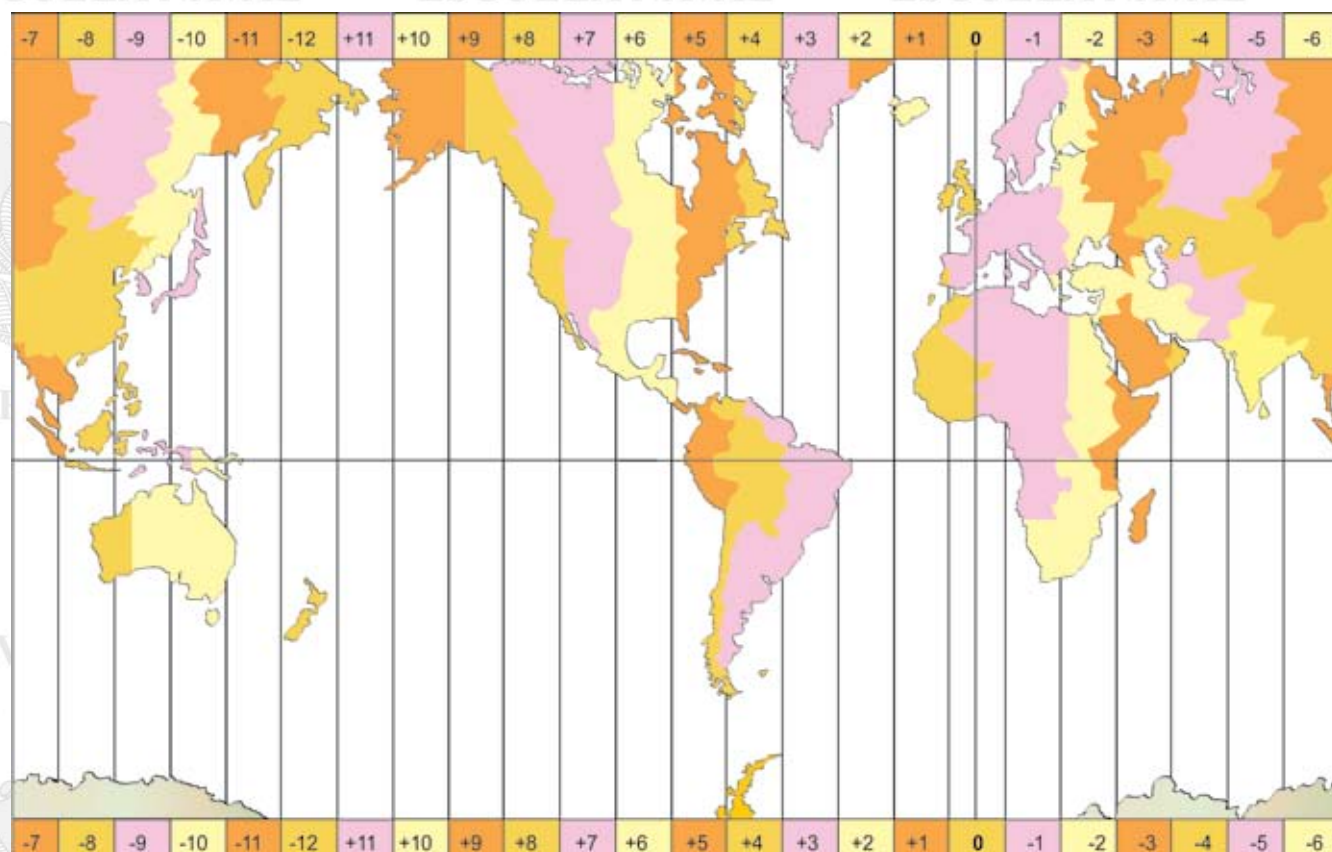
Presión atmosférica, temperatura, vientos, temporales, ciclones tropicales, visibilidad, altura de las olas. En el centro de un rectángulo de 5° de latitud por 5° de longitud da una información codificada sobre: vientos predominantes, calmas y porcentaje de temporales sobre fuerza 8.

Desde Internet se pueden bajar las *Pilot Chart* para cualquier área del mundo.

357-3	Las Gaviotas	40° 52',6 72° 10',8 7150	D. R. 5 s	4	3	Pilar metálico, con aletas distintivas triangulares de color rojo. Señal lateral de estribor. Altura = 3,0 metros.	Luz 0,5 - Eclipse 4,5. Sector de visibilidad: del 046° al 134°. Luz eléctrica C.F.
359 G-1683-54	RÍO QUENUIR Muelle Quenuir Alto	41° 34',9 73° 40',3 7211	D. B. 10 s	4,5	2	Pilar metálico blanco, con franja horizontal roja, con aletas distintivas rectangulares. Señal costera. Altura = 3,3 metros.	Luz 1,0 - Eclipse 9,0. Luz eléctrica C. F.
359-1 G-1683-52	Muelle Quenuir Bajo	41° 35',1 73° 39',9 7211	D. B. 5 s	4,5	2	Pilar metálico blanco, con franja horizontal roja, con aletas distintivas rectangulares. Señal costera. Altura = 3,3 metros.	Luz 0,5 - Eclipse 4,5. Sector de visibilidad: del 144° al 290°. Luz eléctrica C. F.

Cambio N° 3, junio 2013.

Carta de Zonas Horarias



Cartas náuticas electrónicas vectoriales (CNE) nacionales

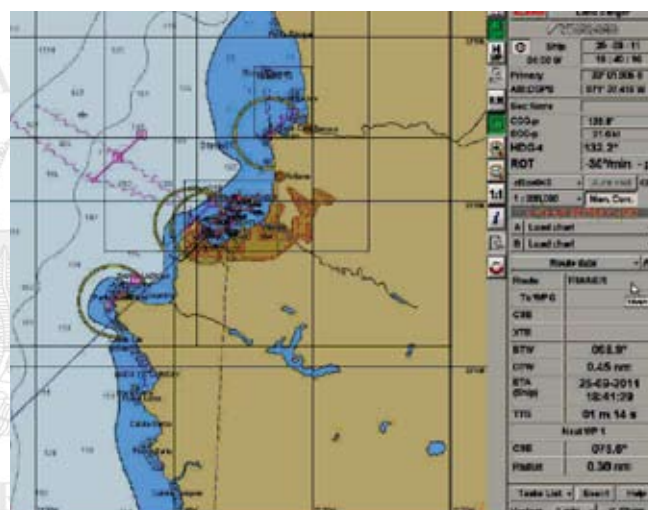
La carta electrónica vectorial es un tipo de presentación computarizada, la cual consiste en capas de datos o archivos, cada una de distintas características. Contiene archivos de gráficos, programas para producir ciertos símbolos, puntos, líneas, áreas con diferentes colores, texto, y otros elementos propios de una carta de navegación. El usuario puede cambiar elementos individuales en los archivos y enlazar elementos a datos adicionales. El navegante puede, en forma selectiva, desplegar datos de la carta vectorial, ajustando la presentación de acuerdo con sus necesidades. La data de vectores es capaz de calcular, en forma precisa, la distancia entre puntos, previniendo cuando se presenten situaciones de riesgo.

La data **CNE S-57**, producida por el SHOA, es la única oficialmente autorizada para la navegación electrónica en territorio chileno y está completamente desarrollada de acuerdo con los estándares de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI).

Carta de zonas horarias.

Representación esquemática.

Carta electrónica de la costa de Valparaíso.



Otra Carta Electrónica empleada por los navegantes son las llamadas Cartas Ráster, que son la digitalización de las cartas de papel (escaneo). Todos los datos se encuentran en una sola capa. La pantalla del visualizador simplemente reproduce la carta como una imagen. Con el sistema de datos Ráster, es muy difícil cambiar elementos individuales de la carta, debido a que no se encuentran separados en el archivo de datos. Estas cartas no son producidas por el SHOA.

La venta de cartas náuticas electrónicas se efectúa bajo la modalidad de celdas encriptadas, orientado esto a la protección de datos contenidos en la CNE. Por ello es necesario contar con un sistema de navegación de CNE (ECDIS o ECS), que permita desplegar cartografía electrónica protegida bajo la norma OHI.

Las actualizaciones de las celdas son dadas a conocer a través del Boletín de Noticias a los Navegantes y la distribución de los archivos de actualización, se realizan a través de la descarga desde www.shoa.mil.cl La aplicación de estas actualizaciones es de responsabilidad exclusiva del usuario.

c. Mareas y corrientes

Marea

Ascenso y descenso periódicos de todas las aguas oceánicas, incluyendo las del mar abierto, los golfos y las bahías. Resultado de la atracción gravitatoria de la Luna y del Sol sobre el agua y la propia Tierra.

Corrientes y olas de marea

Junto al ascenso y descenso vertical de agua, hay varios movimientos horizontales o laterales, llamados comúnmente corrientes de marea, muy diferentes de las corrientes oceánicas normales. En zonas cerradas, una corriente de marea fluye durante unas 6 horas y 12 minutos aguas arriba, o hacia la costa, en correspondencia con la marea alta; después se invierte y fluye, durante casi el mismo tiempo, en dirección contraria, y se corresponde con la marea baja. Durante el periodo de inversión, el agua se caracteriza por un estado de inmovilidad, o calma, llamado estoa.

Una corriente que fluye hacia la costa se califica como de flujo y la que se aleja de la misma, reflujo.

Definiciones

Pleamar

Nivel máximo alcanzado por una marea creciente de un día cualquiera.

Bajamar

Nivel mínimo alcanzado por una marea vaciante de un día cualquiera.

Hora de la pleamar y de la bajamar

Instante que ocurre la pleamar o bajamar.

Altura de la marea

Distancia vertical entre el nivel del mar y el nivel de reducción de sondas, en un instante cualquiera.

Altura de la pleamar

Nivel más alto alcanzado por una marea y el nivel de reducción de sondas.

Altura de la bajamar

Nivel más bajo alcanzado por la marea vaciante y el nivel de reducción de sondas.

Rango de la marea

Diferencia de altura entre una pleamar y una bajamar consecutivamente en un día cualquiera.

Corriente

Movimiento horizontal del agua. Se clasifican en:

Corrientes de mareas

Producidas por las mismas fuerzas que provocan las mareas.

Corrientes oceánicas

(o corrientes propiamente dichas). Constituyen los movimientos de un sistema circulatorio general.

Corriente de flujo

Movimiento de una corriente hacia la costa o río arriba.

Corriente de reflujo

Movimiento de una corriente de marea que se aleja de costa.

Diferencia de mareas

Tiempo transcurrido entre las horas de la pleamar y bajamar en un lugar determinado.

Duración de la creciente

Tiempo que transcurre desde la bajamar hasta la pleamar.

Duración de la vaciante

Tiempo que transcurre desde la pleamar hasta la bajamar.

Estoa

Es el momento en que la velocidad de la corriente de marea está cerca de cero o también que la corriente cambia de dirección y su velocidad es nula.

Nivel de reducción de sondas (N.R.S.)

Es el plano al cual están referidas las sondas o profundidades de una localidad. Desde este nivel se cuentan las alturas de las mareas de las tablas. El SHOA emplea como N.R.S. el plano de la mayor bajamar de sicigias de la localidad, estando la luna en el perigeo.

Puerto Patrón

Es un lugar donde se observa la marea por un lapso periódico de tiempo y se determinan las constantes de mareas. Este puerto aparece en la Tabla I, con las predicciones diarias de la hora y altura de las pleas y bajamares, sobre sus respectivos planos de referencias. Se emplea también para la comparación de observaciones simultáneas con los puertos secundarios, cuya lista y datos aparecen en la Tabla II.

Simbología de corrientes.

Flujo.

Max. sicigia 3 nds.

Max. cuadratura 1 nd.

Simbología de corrientes

Puerto Secundario.

Es un lugar donde se ha observado una serie corta de observaciones de mareas hasta dos meses y se han comparadas con observaciones de un puerto patrón, que tenga un tipo de marea comparable.

Sonda

Profundidad obtenida en la operación de sondaje, la cual, una vez corregida por la marea, se vacía en la carta náutica.

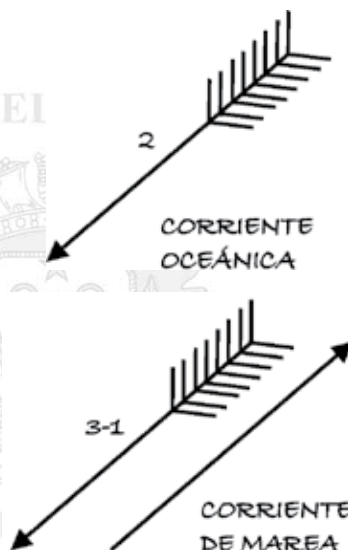


Tabla de mareas

El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada publica anualmente la Pub. SHOA N° 3009 "Tablas de Marea de la Costa de Chile", que contiene, la predicción diaria de las horas y alturas de las mareas y otros datos útiles para la navegación, para la costa de Chile.

La **Tabla I**, da la predicción de mareas para los puertos patrones, es decir la hora y altura de la pleamar

N°	LOCALIDAD	POSICIÓN		DIFERENCIAS DE LA MAREA				E. del P.	Rango de la marea en Sciguas	
		Lat.	Long.	Hora		Altura				
				Plea	Baja	Plea	Baja			
		S	W	h min	h min	m	m	h min	m	
ISLA ROBINSON CRUSOE										
390	BAHIA CUMBERLAND	33 38	78 49	VER PAGINAS DE LA 45 A LA 48				9	19	1.20
395	RADA TOPOCALMA	34 08	72 01	+0 05	+0 05	+0.12	-0.12	9	55	1.80
400	RADA PICHILEMU	34 23	71 59	+0 10	+0 10	-0.03	-0.30	9	55	1.52
405	RADA DE LICO	34 45	72 06	+0 15	+0 15	-0.06	-0.30	10	00	1.70
410	PUERTO CONSTITUCIÓN	35 20	72 25	+0 05	+0 05	+0.05	+0.05	10	25	1.66
415	RADA CURANIPÉ	35 51	72 36	+0 50	+0 50	-0.30	-0.30	10	30	1.20
420	RADA BUCHUPUREO	36 05	72 49	+0 30	+0 30	+0.40	+0.10	10	14	1.30
425	BAHIA COLIUMO	36 32	72 58	+0 30	+0 30	-0.06	-0.30	10	05	1.49
PUERTO PATRÓN: TALCAHUANO										
435	PUERTO TALCAHUANO	36 41	73 06	VER PAGINAS DE LA 49 A LA 52				10	02	1.80
PUERTO PATRÓN: VALPARAISO										
440	CALETA LIRQUÉN	36 42	72 58	+0 20	+0 20	+0.10	+0.05	9	55	1.60
445	BAHIA SAN VICENTE	36 44	73 08	+0 29	+0 29	+0.15	+0.09	9	57	1.78

y bajamar para todos los días del año. Algunos puertos patrones son: Arica, Iquique, Antofagasta, Valparaíso, Talcahuano, Puerto Montt, Punta Arenas, Puerto Williams, Bahía Orange, etc.

Ejemplo. Calcular las Mareas de Valparaíso para el 16 de noviembre de 2013.

Respuesta: los datos de la tabla están referidos al huso horario + 4, como la fecha del ejemplo es verano es decir huso horario +3, se le debe sumar una hora a la predicción. 04:28 0,35m (B); 10:18 1,32 m (P); 16:14 0,33m (B); 22:41 1,66m (P)

La **Tabla II**, contiene las diferencias en horas y alturas de la pleamar y bajamar entre un puerto secundario y el puerto patrón que corres-

ponde. Basta aplicar estas diferencias con sus signos a los datos en la Tabla I para obtener la hora y altura de las pleas y bajas en el puerto secundario considerado.

Algunos puertos Secundarios son: Bahía de Tongoy, Bahía de Quintero, Rada Topocalma, Bahía de Ancud, Puerto Toro, Etc.

Ejemplo. Calcular las mareas de Bahía San Vicente para el 16 de noviembre de 2013.

De la tabla II, se obtienen las correcciones que se deben hacer al puerto patrón Valparaíso, mareas calculadas en el ejemplo anterior.

Hora Baja: 04:28 + 00:29 = 04:57;

Alt. Baja: 0,35 + 0,09 = 0,44 m

Hora Plea: 10:18 + 00:29 = 10:47;

Alt. Plea: 1,32 + 0,15 = 1,47 m

Hora Baja: 16:14 + 00:29 = 16:43;

Alt. Baja: 0,33 + 0,09 = 0,42 m

Hora Plea: 22:41 + 00:29 = 23:10;

Alt. Plea: 1,66 + 0,15 = 1,81 m

Reproducción de la **Tabla III** de la Pub. SHOA N° 3009.

Gráfico que muestra el comportamiento de las mareas de Bahía San Vicente para el día 16 de noviembre de 2013 y en particular la altura de la marea a las 08:22.

CORRECCIÓN PARA OBTENER LA ALTURA DE LA MAREA EN UN MOMENTO CUALQUIERA															
(b) Diferencia de tiempo entre el momento considerado y la hora de la pleamar o baja más cercana.															
h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min	h min
3 00	0 06	0 12	0 18	0 24	0 30	0 36	0 42	0 48	0 54	1 00	1 06	1 12	1 18	1 24	1 30
3 30	0 07	0 13	0 20	0 27	0 33	0 40	0 47	0 53	1 00	1 06	1 13	1 20	1 27	1 33	1 40
3 40	0 07	0 15	0 22	0 29	0 37	0 44	0 51	0 59	1 06	1 13	1 21	1 28	1 35	1 43	1 50
4 00	0 08	0 16	0 24	0 32	0 40	0 48	0 56	1 04	1 12	1 20	1 28	1 36	1 44	1 52	2 00
4 20	0 09	0 17	0 26	0 35	0 43	0 52	1 01	1 09	1 18	1 27	1 35	1 44	1 53	2 01	2 10
4 40	0 09	0 19	0 28	0 37	0 47	0 56	1 05	1 15	1 24	1 33	1 43	1 52	2 01	2 11	2 20
5 00	0 10	0 20	0 30	0 40	0 50	1 00	1 10	1 20	1 30	1 40	1 50	2 00	2 10	2 20	2 30
5 20	0 11	0 21	0 32	0 43	0 53	1 04	1 15	1 25	1 36	1 47	1 57	2 08	2 19	2 29	2 40
5 40	0 11	0 23	0 34	0 45	0 57	1 08	1 19	1 31	1 42	1 53	2 05	2 16	2 27	2 39	2 50
6 00	0 12	0 24	0 36	0 48	1 00	1 12	1 24	1 36	1 48	2 00	2 12	2 24	2 36	2 48	3 00
6 20	0 13	0 25	0 38	0 51	1 03	1 16	1 29	1 41	1 54	2 07	2 19	2 32	2 45	2 57	3 10
6 40	0 13	0 27	0 40	0 53	1 07	1 20	1 33	1 47	2 00	2 13	2 27	2 40	2 53	3 07	3 20
7 00	0 14	0 28	0 42	0 56	1 10	1 24	1 38	1 52	2 06	2 20	2 34	2 48	3 02	3 16	3 30
7 20	0 15	0 29	0 44	0 59	1 13	1 28	1 43	1 57	2 12	2 27	2 41	2 56	3 11	3 25	3 40
7 40	0 15	0 31	0 46	1 01	1 17	1 32	1 47	2 03	2 18	2 33	2 49	3 04	3 19	3 35	3 50
8 00	0 16	0 32	0 48	1 04	1 20	1 36	1 52	2 08	2 24	2 40	2 56	3 12	3 28	3 44	4 00
8 20	0 17	0 33	0 50	1 07	1 23	1 40	1 57	2 13	2 30	2 47	3 03	3 20	3 37	3 53	4 10
8 40	0 17	0 35	0 52	1 09	1 27	1 44	2 01	2 19	2 36	2 53	3 11	3 28	3 45	4 03	4 20
9 00	0 18	0 36	0 54	1 12	1 30	1 48	2 06	2 24	2 42	3 00	3 18	3 36	3 54	4 12	4 30
9 20	0 19	0 37	0 56	1 15	1 33	1 52	2 11	2 29	2 48	3 07	3 25	3 44	4 03	4 21	4 40
9 40	0 19	0 39	0 58	1 17	1 37	1 56	2 15	2 35	2 54	3 13	3 33	3 52	4 11	4 31	4 50
10 00	0 20	0 40	1 00	1 20	1 40	2 00	2 20	2 40	3 00	3 20	3 40	4 00	4 20	4 40	5 00
Corrección en metros a la altura de pleamar o bajamar															
0 40	0 00	0 00	0 01	0 02	0 03	0 04	0 05	0 07	0 08	0 10	0 12	0 14	0 16	0 18	0 20
0 60	0 00	0 00	0 01	0 03	0 04	0 06	0 08	0 10	0 12	0 16	0 18	0 21	0 24	0 27	0 30
0 80	0 00	0 01	0 02	0 04	0 06	0 08	0 10	0 14	0 16	0 20	0 24	0 28	0 32	0 36	0 40
1 00	0 00	0 01	0 02	0 04	0 07	0 10	0 13	0 17	0 21	0 26	0 30	0 35	0 40	0 45	0 50
1 20	0 00	0 01	0 03	0 05	0 08	0 11	0 16	0 20	0 25	0 31	0 36	0 41	0 48	0 54	0 60
1 40	0 00	0 02	0 03	0 06	0 09	0 13	0 18	0 23	0 29	0 36	0 42	0 48	0 55	0 63	0 70
1 60	0 00	0 02	0 04	0 07	0 11	0 15	0 21	0 26	0 33	0 41	0 47	0 55	0 63	0 72	0 80
1 80	0 00	0 02	0 04	0 08	0 12	0 17	0 23	0 29	0 37	0 46	0 53	0 62	0 71	0 81	0 90
2 00	0 00	0 02	0 05	0 09	0 13	0 19	0 26	0 33	0 41	0 51	0 59	0 69	0 79	0 90	1 00
2 20	0 00	0 02	0 05	0 10	0 15	0 21	0 29	0 36	0 45	0 56	0 65	0 76	0 87	0 99	1 10
2 40	0 00	0 03	0 06	0 10	0 16	0 23	0 31	0 40	0 49	0 61	0 71	0 83	0 95	1 07	1 20
2 60	0 00	0 03	0 06	0 11	0 17	0 25	0 33	0 43	0 54	0 66	0 77	0 90	1 03	1 16	1 30
2 80	0 00	0 03	0 07	0 12	0 19	0 27	0 36	0 46	0 58	0 70	0 83	0 97	1 11	1 25	1 40
3 00	0 00	0 03	0 07	0 13	0 20	0 29	0 39	0 50	0 62	0 75	0 89	1 04	1 19	1 34	1 50

La **Tabla III**, da la corrección que debe aplicarse a la altura de la pleamar o bajamar de un puerto patrón o secundario para obtener la altura de la marea en un momento cualquiera.

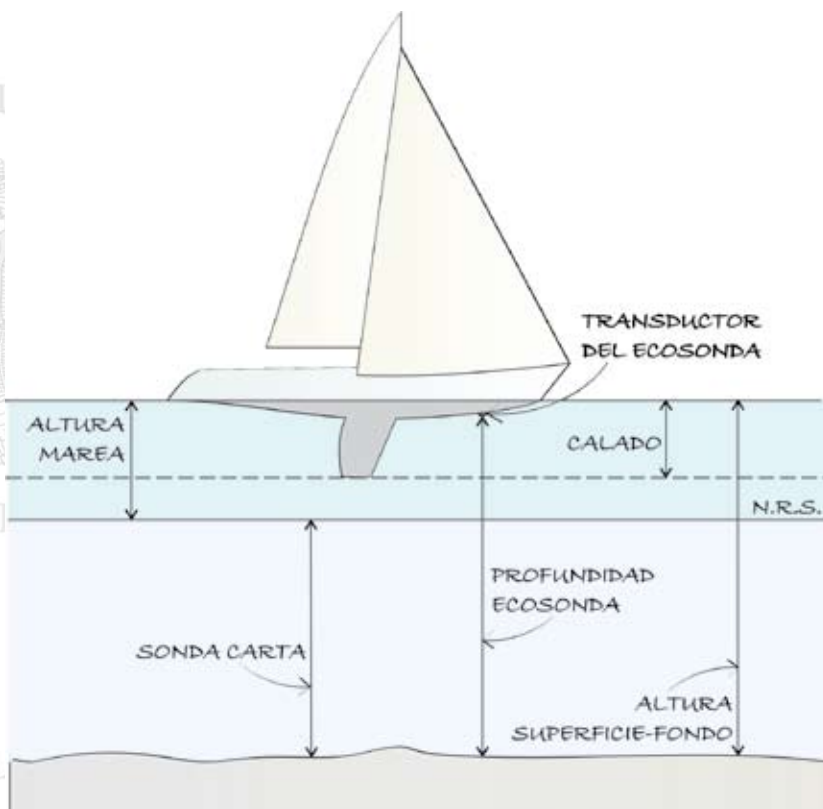
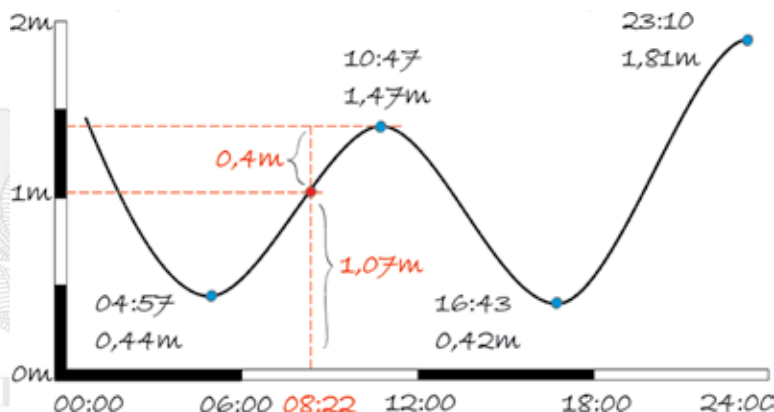
Para emplear esta tabla se debe entrar con los parámetros que se indican:

Duración de la llenante a vaciante (hora plea – hora baja).
Diferencia de tiempo entre el momento considerado y la hora de la plea o baja más cercano (hora plea/baja – instante).
Amplitud de la marea el día considerado (altura plea – altura baja).

Ejemplo. Con los datos ya obtenidos, calcular la altura de la marea de bahía San Vicente para el 16 de noviembre de 2013 a las 08:22.

Duración de la llenante (10:47 – 04:57): 05:50 hr.
Diferencia de tiempo entre el momento considerado y la hora plea. (10:47 – 08:22): 02:25 hr.
Rango de marea (1.47 – 0.44): 1.03 mt.
De la Tabla III adjunta, se obtiene la corrección que se debe efectuar a la plea. del ejemplo. Corrección: 0.4 mt.

Altura de la marea a las 08:22 hr. será $1.47 - 0.4 = 1,07$ mt.



Alternativas de empleo de la altura de la marea.

Cálculos varios con la altura de la marea en un instante determinado

Sonda carta

Indicación de profundidad que se encuentra estampada en la carta de navegación para un lugar determinado.

Altura del mar

Desde la superficie hasta el fondo.

Profundidad ecosonda

Altura del mar desde el transductor del ecosonda hasta el fondo. En la práctica, a esta profundidad se le debe restar la distancia entre el transductor y la parte baja del quillote.

Calado

Distancia entre la línea de flotación hasta el quillote.

Altura marea instante

Es la altura del agua sobre el nivel de reducción de sondas.

Ejemplo. Cálculo de la altura del agua bajo el quillote.

Datos:

Altura de la marea = (+) 1.07 mt.

Sonda carta = (+) 22.0 m.

Calado = (-) 3.4 m.

Altura del agua

bajo quillote = **19,67m.**

Tabla IV. Predicción de corrientes

Permite obtener aproximadamente la hora de la estoa o corrientes según corresponda de los siguientes lugares: Canal Chacao (estoa), Angostura Inglesa (estoa), Angostura Kirke (estoa), Islotes Terán, Canal Jerónimo (estoa), Segunda Angostura, Estrecho de Magallanes (estoa – corrientes máximas), Primera Angostura, Estrecho de Magallanes (estoa – corrientes máximas), entre otras.

Sistema de balizamiento marítimo nacional

Generalidades

El sistema de balizamiento nacional está regulado por la publicación SHOA N° 3007. Este sistema incluye a los faros, las balizas, enfilaciones y boyas, ciegas y luminosas, luces en línea y boyas con sus señales sonoras asociadas, destinado a advertir al navegante sobre determinados peligros o en señalarle referencias importantes de la costa, con el fin de permitirle navegar hacia aguas seguras.

Una baliza es una ayuda visual fija. Existen *balizas luminosas* y *balizas ciegas*, sin luz.

Se denomina *faro* a una baliza luminosa, cuando ésta tiene importancia geográfica, relevancia histórica o monumento nacional, o cuando existan personas residiendo en ella para su cuidado y mantenimiento.

Todas las balizas y faros deben exhibir su color y formas geométricas en el extremo superior, denominadas *marcas de tope*.

Luces

Característica

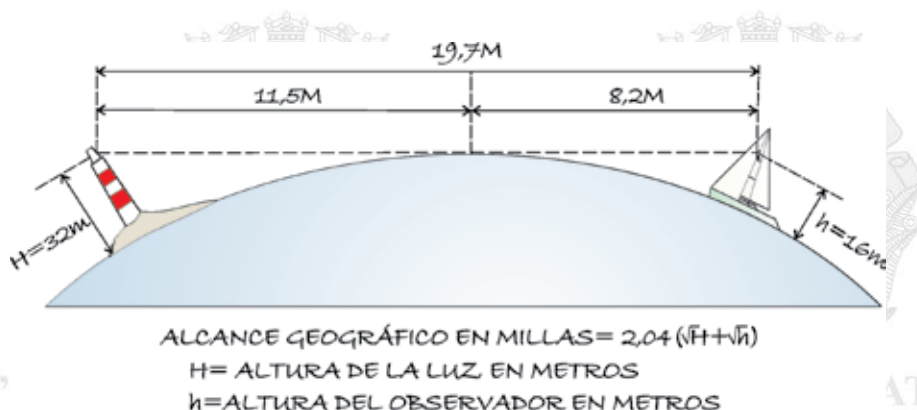
Las luces tienen una apariencia o particularidad especial que se conoce como *característica* y está dada normalmente por el ritmo de iluminación y oscuridad de la luz (eclipse) y en algunos casos por su color, los cuales pueden ser: azul (Az), ámbar (Am) o amarillo (A), Blanca (B), naranja (Nja), roja (R), verde (V) y violeta (Vi). Las abreviaturas entre paréntesis corresponden a las adoptadas internacionalmente.

Período de una luz

Se le llama así al intervalo regular de tiempo entre el comienzo de dos secuencias o ciclos sucesivos de la característica de una luz rítmica, conociéndose como *fase* cada elemento de dicho ciclo.

Alcance de las luces

Los siguientes términos y sus definiciones son los empleados en relación con el alcance de una luz.



Alcance geográfico

Máxima distancia a la cual la luz de una señal luminosa puede ser vista por un observador, en función de la curvatura de la Tierra, la altura del ojo de observador y la elevación de la luz.

Alcance luminoso

Máxima distancia a la cual puede ser vista una luz, en función de su potencia luminosa y la visibilidad meteorológica prevaleciente.

Alcance nominal

Es el alcance luminoso de una luz en una atmósfera homogénea cuya visibilidad meteorológica es de 10 millas náuticas.

Lista de Faros (Pub. SHOA 3007)

En la *Lista de Faros*, aparecen compilados en ocho columnas, en forma tabular, los principales datos de los faros, balizas y boyas luminosas y plataformas petroleras fijas, tales como: nombre, situación, características estructurales, lumínicas y de altura, tipo de señal, alcance nominal de la luz, etc.

Sentido convencional del balizamiento

El sentido convencional del balizamiento empleado en las costas de Chile es:

De Sur a Norte en los canales orientados a lo largo de la costa, excepto en el canal Magdalena que es de Norte a Sur.

De Weste a este en los canales transversales, excepto en el canal Cockburn y en el Estrecho de Magallanes que es de Este a Weste.

Entrando a puerto, cualquiera ubicación geográfica que éste tenga.

En el Canal Beagle, entre las longitudes 68° 36' 38,5" W y 66° 25' 00,0" W, la señalización marítima existente en ambas riberas, es decir, el color de las luces o de sus estructuras, no indica sentido de balizamiento alguno, ni ha sido utilizado en dicho tramo el Sistema de Balizamiento Marítimo Internacional IALA.

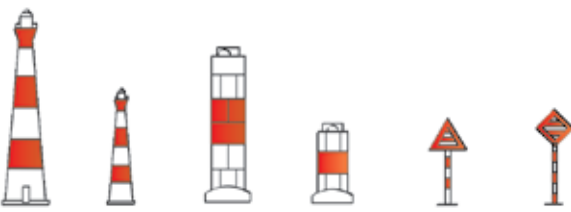
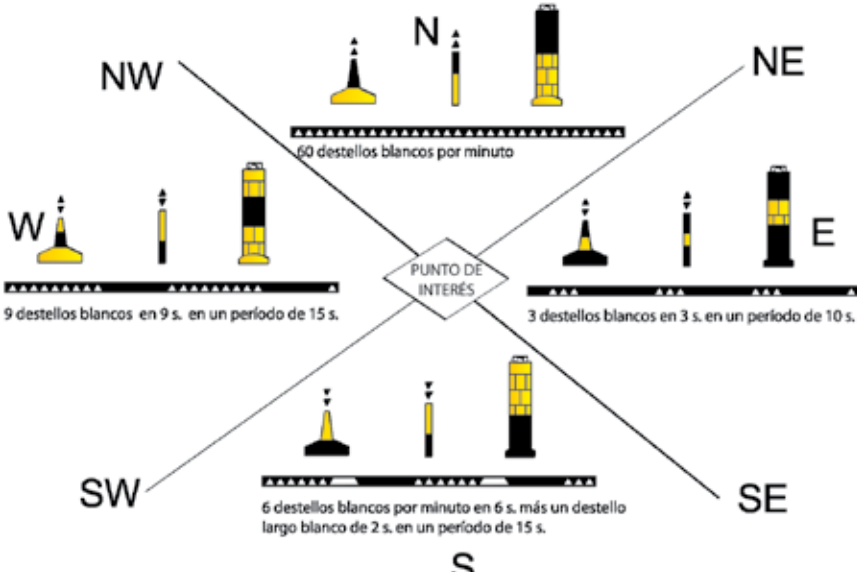
No obstante, se hace presente que en el caso de las señales: de Peligro Aislado, de Aguas Seguras, Cardinales y Especiales, sus características de color y destello sí corresponden al sistema IALA.

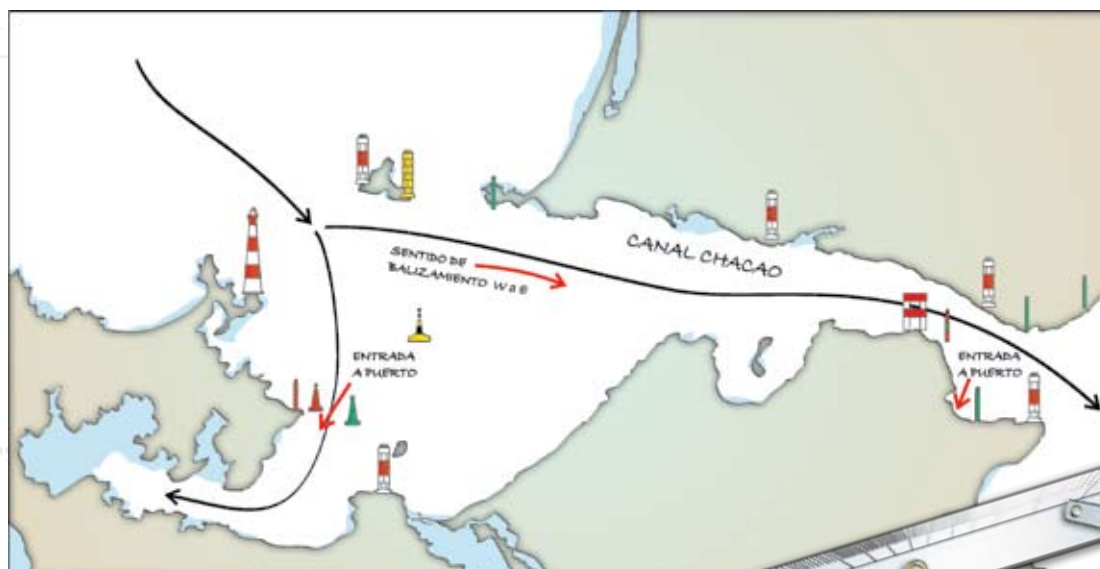
1 Nº de orden y Nº internacional	2 Nombre y lugar	3 Posición Latitud S. Longitud W. Carta	4 Característica y color.	5 Altura sobre el nivel medio del mar (metros)	6 Alcance nominal en millas	7 Descripción de la estructura altura y tipo de señal (metros)	8 Datos complementarios de las características luminosas, sectores, señales de niebla, etc.
566-A G-1580-7	Roca Orestes	44° 29',0 72° 44',0 8500	Gr. D. B. (3) 9 s	5	5	Torre de fibra de vidrio blanca, con franja horizontal roja, con aletas distintivas rectangulares. Señal costera. Altura = 3,3 metros.	Luz 0,3 - Eclipse 1,7. Luz 0,3 - Eclipse 1,7. Luz 0,3 - Eclipse 4,7. Sector de visibilidad: 360°. Luz eléctrica C. F.

Tipos de señales

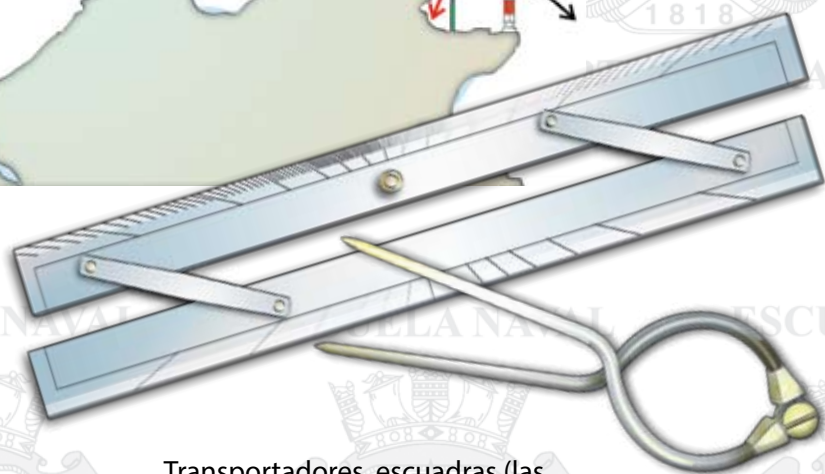
El Sistema de Balizamiento Marítimo Nacional comprende varios tipos de señales que pueden emplearse en forma combinada y que se resume en lo siguiente:

Señal Lateral	Determina el costado del buque por el cual deben dejarse cuando se navega en un sentido convencional de Balizamiento "verde a babor y rojo a estribor"	Señales de babor  Centelleante verde (60 d/min.) 1 Destello verde en 3 s. 1 Destello verde en 5 s. 2 Destellos verdes en 6 s. 3 Destellos verdes en 9 s. 4 Destellos verdes en 12 s. 1 Destello verde en 10 s. 1 Destello verde en 15 s. 1 Destello verde en 20 s. Señales de estribor  Centelleante rojo (60 D/min.) 1 Destello rojo en 3 s. 1 Destello rojo en 5 s. 2 Destellos rojos en 6 s. 3 Destellos rojos en 9 s. 4 Destellos rojos en 12 s. 1 Destello rojo en 10 s. 1 Destello rojo en 15 s. 1 Destellos rojos en 20 s. ↑ Dirección de Balizamiento
Señal Lateral Modificada	Muestra el punto donde se bifurca un canal, indicando cuál es el canal preferido de navegación.	Canal preferido a estribor  Dos destellos verdes más un destello verde en un período total de 14 s. Dos destellos verdes más un destello verde en un período total de 16 s. Canal preferido a babor  Dos destellos rojos más un destello rojo en un período total de 14 s. Dos destellos rojos más un destello rojo en un período total de 16 s. ↑ Dirección de Balizamiento
Señal Especial	Zonas especiales mencionadas en las publicaciones náuticas.	 Código Morse "N" amarillo en un período de 9s. Compuesta de tres más un destello amarillo en 20 s.
Señal de Aguas seguras.	Existencia de aguas navegables, en todas partes alrededor de la señal	 Código Morse "A" blanco en un período de 12s. 1 destello blanco de 2 s. en un período de 10 s.

Señal Costera	Marca un punto de referencia para el control de la posición del buque	 1 destello blanco en 10 s. 1 destello blanco en 12 s. 1 destello blanco en 15 s. 1 destello blanco en 18 s. 1 destello blanco en 20 s. 1 destello blanco en 5 s. 3 destello blanco en 9 s. 4 destello blanco en 12 s. 1 destello largo blanco de 3 s. cada 8 s.
Señal Cardinal	Recibe su nombre del cuadrante por el cual debe navegar respecto al punto señalizado	 PUNTO DE INTERÉS NW: 9 destellos blancos en 9 s. en un período de 15 s. NE: 60 destellos blancos por minuto SE: 3 destellos blancos en 3 s. en un período de 10 s. SW: 6 destellos blancos por minuto en 6 s. más un destello largo blanco de 2 s. en un período de 15 s. S
Señal de Peligro Aislado	Señal sobre un peligro reducido, que tiene aguas navegables en todo su alrededor	 2 destellos blancos en 6 s. 2 destellos blancos en 10 s.
Señal de Nuevo Peligro	Obstáculos producidos por causas naturales o naufragio	 1 destello azul de 1 s. más intervalo de 0,5 s. más 1 destello amarillo de 1 s. más intervalo de 0,5 s. en 3 s.



*Ejemplo.
Balizamiento del
canal Chacao.*



PARTE III. EQUIPAMIENTO DE NAVEGACIÓN

a. Elementos básicos para trabajo en carta náutica

Compases de punta seca

Empleados fundamentalmente para medir distancias entre dos puntos.

Compases de punta de lápiz o grafito

Utilizados para plotear arcos de distancia. Existen asimismo los llamados *compases de barra*, empleados cuando la distancia a medir excede la abertura de los compases normales, con los cuales es conveniente contar para satisfacer ambos tipos de ploteo.

Reglas paralelas

Usadas para trazar rumbos y demarcaciones. Con este mismo propósito pueden emplearse también los siguientes elementos:

Transportadores, escuadras (las cuales pueden estar graduadas), paralelas de rodillo, en conjunto con la rosa de la carta.

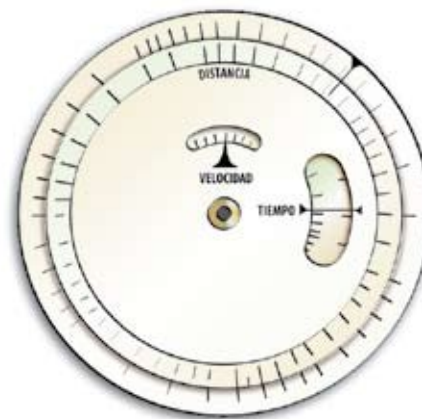
Lápices de punta aguzada y gomas de borrar

De los cuales hay que asegurarse una buena provisión.

Regla paralela y compás, algunos de los elementos usados para la lectura de cartas náuticas.

Calculador de tiempo, velocidad y distancia

En conocimiento de dos de los argumentos señalados, permite el rápido cálculo del tercero.



Representación de un calculador.

Compás magnético

Es un instrumento que sirve para conocer el rumbo que lleva la embarcación en todo momento. Su funcionamiento se basa en la propiedad que tienen los imanes para orientarse de forma paralela a las líneas de fuerza del campo magnético terrestre.



Compás magnético.

Está constituida básicamente por una serie de imanes, colocados en la parte inferior de un disco de un material ligero, llamado *rosa*, donde van grabados los 360 grados del horizonte. Este conjunto de imanes y *rosa* lleva en su centro una hendidura de forma cónica, llamada *chapel* en cuyo vértice se sitúa una piedra dura vertical que es el *estilo*. Esta parte metálica afilada y dura donde descansa el conjunto de *rosa* e imanes, tiene como función el evitar los rozamientos y permitir el giro horizontal de la *rosa*.

El *estilo* está firme al mortero, que es una caja metálica circular con tapa de cristal que cierra herméticamente por su parte superior. Lleva pintada unas líneas de fe que coinciden con las líneas de proa y popa. El mortero va colocado en la bitácora, que es una especie de soporte de fibra, metal no magnético o madera, fijado al barco en la línea de crujía.

El mortero descansa sobre un

sistema de suspensión llamado cardán, relleno de una mezcla de agua destilada y alcohol, que sirve para amortiguar las vibraciones.

Los yates normalmente tienen un compás sin bitácoras ni elementos de compensación.

Corredera

Las correderas son usadas para medir la velocidad y la distancia navegada por el buque. Por lo general, estas mediciones son sobre el agua, aunque algunas correderas más avanzadas, como la Doppler y correderas de correlación con el sonido en el agua, pueden ser usadas para determinar la velocidad y la distancia navegada respecto a la tierra.

Normalmente las correderas tienen pequeños errores en distancia y velocidad. Para corregir la indicación errónea, se utiliza el coeficiente de corredera, que consiste en la relación entre la velocidad verdadera y la velocidad marcada por la corredera. Al multiplicar lo que marca la corredera por el coeficiente, dará la velocidad verdadera o la distancia verdadera recorrida.



Corredera y ecosonda digital.

Las correderas empleadas por los yates, consisten en un tubo de unos 40 centímetros con dos orificios, uno a proa y otro a popa, por donde pasa el agua dentro del

tubo va una pequeña hélice que gira al ser accionada por el agua. El eje de la hélice va conectado a un magneto, donde se origina una corriente eléctrica, que se lee en el voltímetro, con la escala graduada en nudos. En otros tipos la hélice no va dentro del tubo, sino en el exterior del casco.

Ecosonda

El ecosonda es el instrumento que permite medir la profundidad del agua por medio del tiempo que demoran las ondas sonoras o ultrasonoras en recorrer el espacio ida y vuelta entre el casco de la nave y el fondo del mar. Como la velocidad del sonido en el agua de mar es conocida (1500 m/s), el intervalo entre la transmisión y recepción de la señal es proporcional a la profundidad del agua, por lo tanto, podrá ser fácilmente calculada.

La profundidad se mide empleando la fórmula $D = (V \times T)/2$ en que D es la profundidad, V la velocidad del sonido en el agua y T el tiempo que demora la onda de sonido en regresar.

Normalmente, los transductores se encuentran instalados en la proximidad de la quilla y en una posición tal, que posibles vibraciones, cavitación, los ruidos de la máquina o de la hélice no les produzcan interferencias.

El sextante

Se emplea principalmente para medir el ángulo vertical a los astros, para la obtención de la posición astronómica. Adicionalmente se puede medir distancias por medio de la observación del ángulo vertical de un objeto de altura conocida o bien, por medio del ángulo horizontal entre dos puntos de distancia conocida.



Anemómetro.

El anemómetro

Es un instrumento utilizado para medir la dirección e intensidad del viento, empleando para ello una veleta para medir la dirección y un pequeño generador, impulsado por unas aspas para medir la intensidad.

Este instrumento entrega la indicación de viento relativo a la proa del buque cuando está en movimiento.

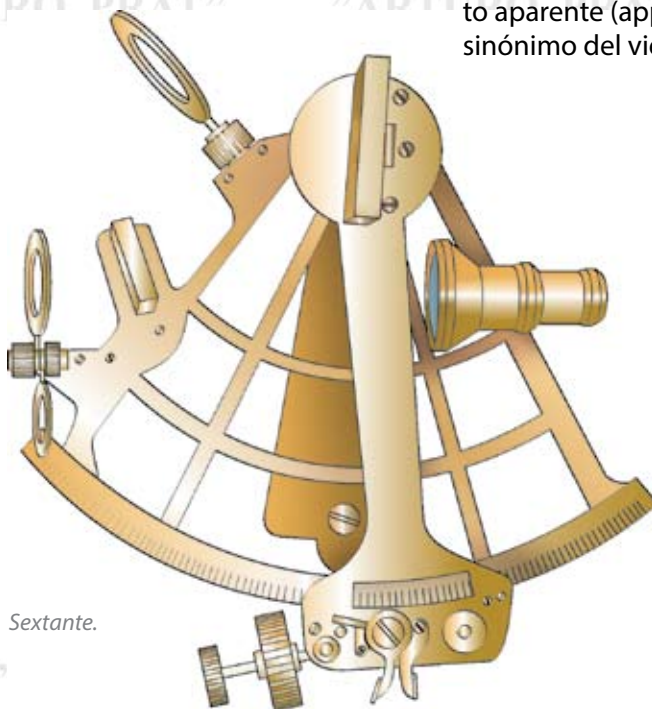
b. Cálculo del viento verdadero

Viento Verdadero

Es la dirección e intensidad del viento con respecto al norte de la tierra. Se mide la velocidad en nudos y la dirección, en grados, desde donde viene el viento.

Viento Aparente.

Es la resultante de combinar el rumbo y velocidad del buque, con el viento verdadero. Este viento es obtenido del anemómetro que indica de dónde viene el viento respecto de la proa del buque y su intensidad. En los instrumentos empleados en las embarcaciones, aparece la denominación de viento aparente (apparent wind) como sinónimo del viento relativo.



Sextante.

En la imagen se puede observar el instrumento de medición.



A la izquierda, la dirección del viento aparente. Por estribor o verde 30° y de una intensidad de 4,3 nudos

En la imagen de la derecha, el viento verdadero es al rojo 60° y de intensidad 24.3 nudos. A la dirección relativa se le puede sumar o restar el rumbo del buque y dará la dirección del viento verdadero, respecto al norte verdadero.

Ejemplo: si el yate navega al RV = 345, la dirección del viento verdadero será por babor 60°, la dirección respecto al Norte verdadero será $345 - 24,3$, es decir 305,7° verdadero.

EL Radar

El radar determina la distancia a un objeto, midiendo el tiempo que se demora una señal electromagnética en ir, rebotar y regresar al equipo. Estas mediciones pueden ser convertidas en líneas de posición, compuestas de círculos con un radio igual a la distancia al objeto.

La demarcación al objeto es determinado según la posición de la

Radar



antena en el momento de recibir el eco de regreso.

Es una excelente ayuda para el navegante, además de medir distancia y demarcación, a cualquier objeto, permite determinar los datos de Rumbo, velocidad y punto de mayor aproximación de un contacto, como así mismo cuenta con los índices paralelo que sirven, entre otras funciones, para determinar la distancia de seguridad y distancia a pasar de un determinado objeto.

Este instrumento lo poseen los yates de gran tamaño.

Sistema de identificación automática (AIS)

Es un transceptor de radio VHF instalado en buques, aeronaves y estaciones costeras, capaz de intercambiar información automáticamente, que hace posible monitorear y plotear buques desde otros buques y estaciones costeras.

Es una poderosa herramienta para mejorar el conocimiento del entorno. Una vez configurado el AIS de a bordo, sin intervención de operador del buque, intercambia automáticamente información (proporcionada por los sensores de a bordo), entre buques y entre buques y estaciones costeras.

Los principales datos que entrega el AIS son: nombre buque, tipo de buque, restricciones, Posición, rumbo y velocidad,

Con estos datos, un procesador puede graficar en una pantalla y determinar el punto de mayor aproximación (PMA).

c. Sistema de posicionamiento global (GPS).

Provee a los usuarios una gran exactitud en la posición. Se puede dividir en tres partes.

Espacial

Son 24 satélites operacionales activos en órbita que orbitan 20.200 km de altura, en seis planos orbitales separados. Los satélites completan una órbita en aproximadamente 12 horas. Los satélites están espaciados, de modo que, habitualmente, cuatro de ellos están a la vista de cualquier usuario en el mundo. Cada satélite transmite señales de radiofrecuencias con los datos del sistema y de navegación.

Sistema de control

Consiste en una Estación Maestra de Control (telemetría, traqueo, comando, entre otros), estaciones traqueadoras de satélites y de antenas terrestres (para transmitir y recibir información para control de los satélites), ubicadas a través del mundo.

Equipo receptor

Están diseñados para recibir y procesar señales de cuatro o más satélites en órbita. Luego, el procesador del receptor (a bordo), convierte estas señales en las siguientes informaciones para la navegación:

Fecha.

Hora.

Posición geográfica (lat - long).

Altura.

Mediante estos datos, el procesador podrá calcular entre otras:

Rumbo efectivo o rumbo respecto al fondo (COG)

Abatimiento (COG - Rumbo giro)

Velocidad respecto al fondo o velocidad efectiva (SOG)



Establecer una ruta de navegación empleando puntos de control (waypoints), considerando el tiempo de llegada en función de la velocidad.

Permite marcar la posición de un Hombre al Agua (MOB), e indica la demarcación y distancia a éste.

El navegante deberá tener mucho cuidado cuando se emplea el GPS como método de situación, ya que sólo son de utilidad con cartas náuticas, basadas en datum WGS 84 o equivalente, por lo que será inexacto y no recomendable su uso en otras cartas. Navegando con visibilidad reducida, como la niebla, chubasco o nieve, el empleo del GPS, junto a otros equipos, permiten navegar con relativa seguridad y obtener situaciones más o menos aproximadas.

a. Diferentes sistemas para obtener situación en la costa

Por coordenadas

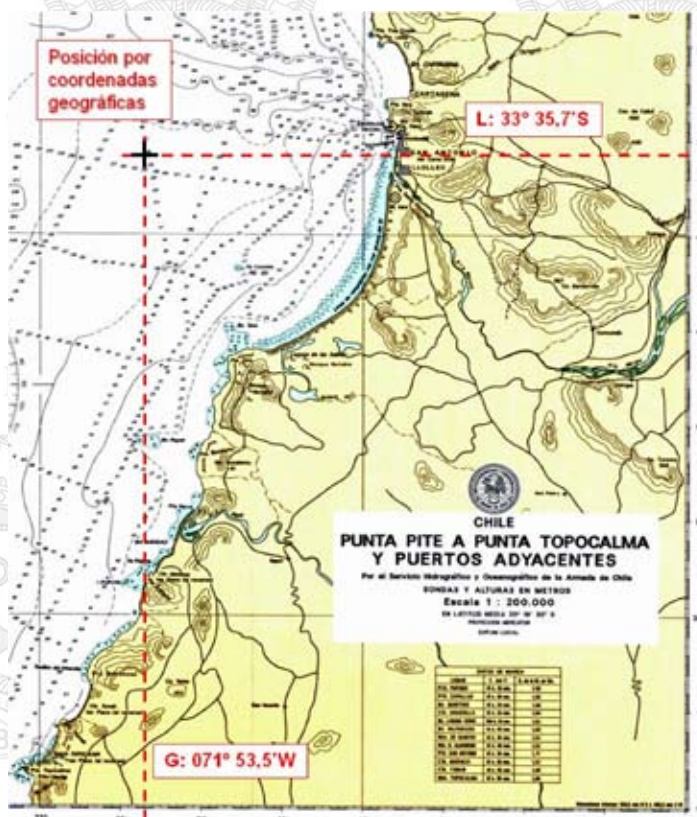
Las posiciones derivadas del GPS, a menudo sobrepasan la precisión de las cartas usadas para la navegación. Los navegantes deben conocer todos los factores que pueden afectar el uso de posiciones obtenidas desde el GPS, cuando éstas se tracen en las cartas náuticas.

El empleo de estos equipos en navegación marítima debe limitarse solamente a navegación de áreas oceánicas y de aproximación a la costa. Se recomienda no utilizar estos equipos para la navegación de canales, pasos difíciles y en fondeo o atraque de naves.

Otro problema que afecta el posicionamiento satelital, tiene relación con la cartografía náutica que se utiliza para llevar la navegación. El sistema GPS trabaja con el dátum WGS-84, mientras que la cartografía náutica nacional utiliza mayoritariamente dátum regionales o locales.

Si bien es cierto, el SHOA ya ha editado un buen número de cartas náuticas, apoyadas sobre el dátum WGS- 84, y consecuentemente pueden ser utilizadas directamente para posicionar datos provenientes de receptores GPS, pero aún persiste el problema de cómo posicionar estos datos sobre cartas elaboradas en los otros dátum mencionados en el párrafo anterior.

Para solucionar este problema, el SHOA ha difundido los parámetros de transformación de dátum para ser ingresados directamente en aquellos georreceptores que tienen la posibilidad de transformar coordenadas desde el dátum WGS-84 al dátum de la carta. Aquellas cartas que no cuentan con parámetros de transformación, NO deben emplear GPS para la situación. Ver Pub SHOA N° 3000, "Cartas y Publicaciones Náuticas", www.shoa.mil.cl



El procedimiento de situación por coordenadas es el siguiente:

Marque en la escala de latitudes y longitudes las que corresponden al punto a situar.

Coloque las paralelas exactamente en el paralelo más cercano al punto y traslade la posición de las paralelas hasta la marca hecha en latitud.

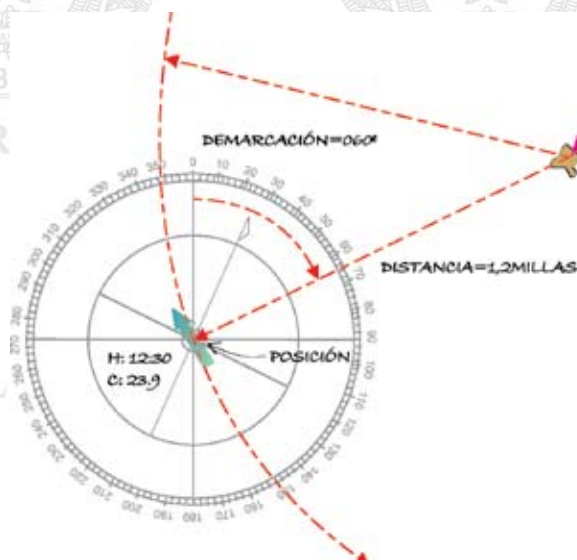
Marque el paralelo del punto aproximadamente donde Ud. sospeche que deba estar.

Proceda análogamente con un meridiano para fijar la longitud del punto, completándose así la cruz que señala el punto a situar.

Ver ejemplo para L: $33^{\circ} 35,7' S$ y G: $071^{\circ} 53,5' W$

Por demarcación y distancia a un punto conocido

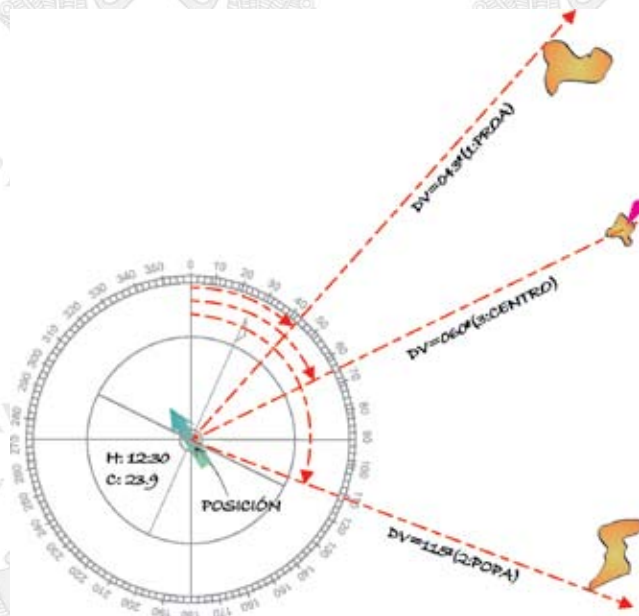
Valiéndose de la rosa verdadera coloque las paralelas en la graduación correspondiente y transporte dicha posición hasta el punto referido y marcar la demarcación en la carta.



Mida con el compás, la distancia referida en la latitud del lugar y trasládela al punto referido hasta cortar la demarcación, desde el punto referido. El corte en la demarcación señalará el punto en la carta.

Por dos o más demarcaciones casi simultáneas a puntos conocidos

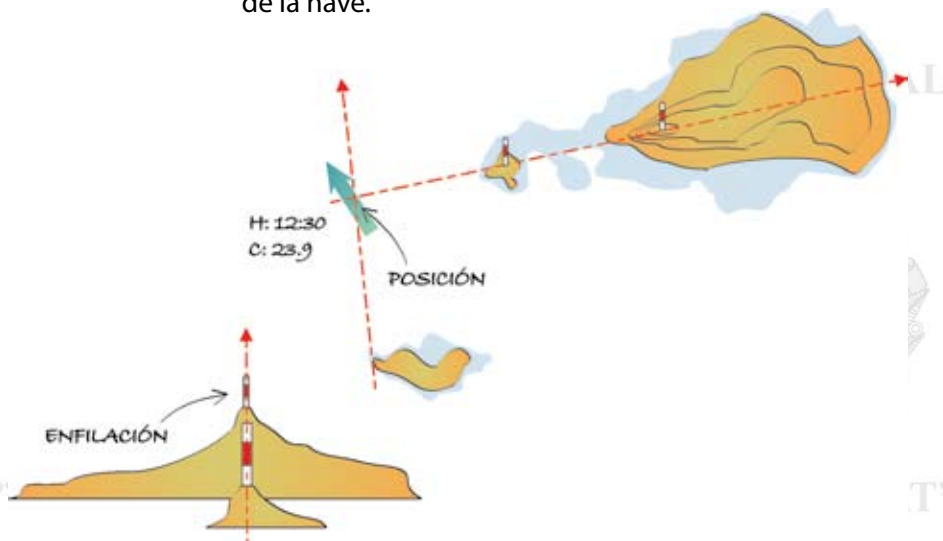
Trazar en la carta las demarcaciones verdaderas que se ha determinado previamente; la intersección de ellas en la carta indica la situación del punto en la carta.



Por una enfilación y una demarcación

Si dos objetos en línea o enfilados, significa que debe encontrarse en alguna parte de la línea que une a los objetos y que se prolonga hacia el observador.

Si al mismo tiempo se toma una demarcación a otro objeto o punto notable, se tendrá la posición de la nave.

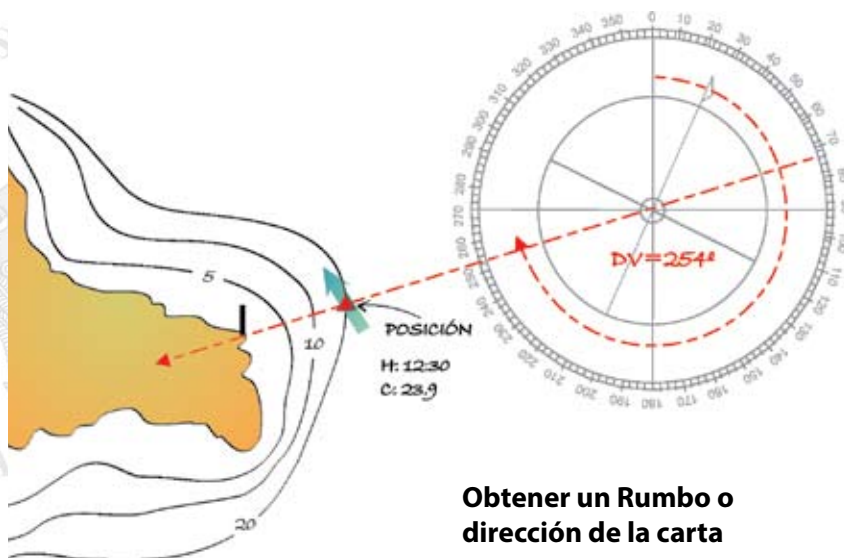


Adicionalmente se podrá tomar una demarcación con el compás en dirección a la enfilación, se podrá calcular el desvío del compás magnético a la proa magnética que se vaya navegando, por simple comparación de la dirección real de la enfilación con la demarcada por medio del instrumental.

Por Isobatas

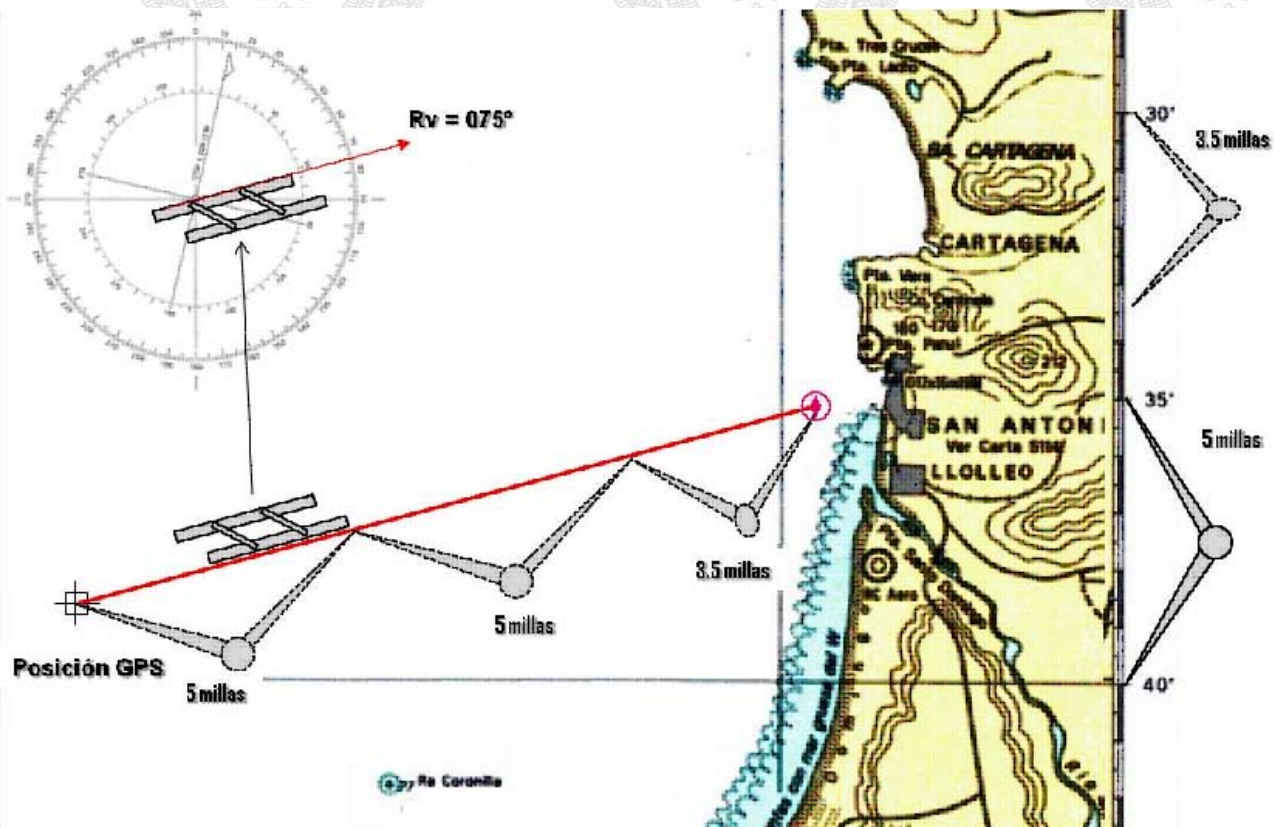
Una posición aproximada de la nave puede obtenerse por medio de las isobatas o líneas de igual profundidad, al navegar en las cercanías de la costa.

Así, por ejemplo, al navegar sobre una de dichas líneas (20 mts), que corra paralela a la costa, combinada con una demarcación tomada a una baliza (255°) dará aproximadamente la posición de la nave.



Obtener un Rumbo o dirección de la carta

Si se tiene en la carta el punto donde se encuentra la nave y el punto donde se va a dirigir. Bastará con unir con una línea recta estos puntos (línea de rumbo). Su valor se determina, colocando exactamente la paralela sobre esta línea y llevándola a la rosa más cercana o meridiano más cercano si se tiene una paralela convenientemente graduada.



Al gobernar por compás magnético se debe corregir la Variación Magnética (Vmg) y desvío (Δ).

En el caso del siguiente ejemplo, el rumbo verdadero entre la posición GPS del buque a la Zona de Espera de Práctico es 075° medido con la paralela y la distancia con el compás en la escala de la latitud es de 13,5 millas

Simbología empleada en la situación

De acuerdo con el método para la obtención de la posición (Distancia, Demarcación, GPS, estima), se debe emplear la siguiente simbología, indicando la hora de la situación y la corredera.



b. Preparación de la navegación

Cartas y publicaciones

La primera parte consiste en seleccionar todas las cartas de Navegación y Publicaciones, debidamente actualizadas, que cubren la ruta a navegar. El detalle de las publicaciones y las correcciones, se encuentran en el Capítulo Cartas y Publicaciones Náuticas:

Información requerida

Además de la información que pueden proporcionar las publi-

caciones mencionadas, el navegante debe recopilar informaciones respecto a algunos o todos los puntos que se indican:

Distancia entre el Puerto de zarpe y recalada.

Abatimiento y variación de velocidad a experimentar por efectos de corrientes.

Horas de las Pleas y Bajamares durante la travesía.

Precauciones y recomendaciones de los derroteros.

Condiciones meteorológicas correspondientes al promedio de observaciones efectuadas en la época a navegar.

Duración de los períodos de luz y oscuridad.

Planificación

El plan de navegación debe ser completo, analizando cada uno de los detalles. Los datos preplaneados son esenciales para una navegación segura.

El Track debe ser trazado, de ser posible, usando marcas de proa, manteniéndose alejados de los peligros de la ruta, con el objeto de asegurar una navegación segura y lo más simple de ejecutar.

Horas de zarpe y recalada

Se determina la distancia entre el puerto de zarpe y el puerto de destino de la Tabla de Distancias. Luego se le suma un porcentaje entre el 1 y 10%, dependiendo de los factores indicados en los párrafos precedentes.

Se consideran los factores que afectan la hora de paso por angosturas en términos de horas ganadas o perdidas.

Se consideran los factores que pueden ser calculados en términos de velocidad por efecto de marea, corrientes y viento.

Se calcula el tiempo en la mar, tomando en cuenta cualquier restricción de velocidad que pudiera ser impuesta, (Por ejemplo, velocidad económica) y se le suma un resguardo de 1 a 1 1/2 hora por día de navegación.

Se determina la hora estimada de zarpe (E.T.D.) y la hora estimada de arribo (E.T.A.). La distancia total dividida por el tiempo da la velocidad de avance (S.O.A.). Esta velocidad puede ser reajustada para conveniencia del ETA o ETD. Luego se chequea si a esta velocidad se llega oportunamente o no a las angosturas.

Trazado del Track

Con la lectura del derrotero, las cartas y las diferentes publicaciones, se puede elaborar el track a navegar, considerando los siguientes aspectos:

Peligros

El track seleccionado debe estar libre de peligros, y que el buque no pase innecesariamente cerca de ellos. Los peligros ya deberían haber sido destacados con lápiz de preferencia verde, el color rojo es difícil verlo de noche.

Corrientes de marea y viento

Si las corrientes de marea a través del track se prevé de gran intensidad, los rumbos deberían ser decididos de antemano.

Puntos notables

Al trazar el track se debe considerar con anticipación los puntos notables para tomar demarcaciones. Una navegación puede ser muy buena, pero, si no cuenta con objetos visibles y dibujados en la carta, ésta se verá dificultada, afectando la seguridad.

Demarcaciones de seguridad

Una vez decidido el track, se debe determinar las demarcaciones de seguridad que aseguran una navegación libre de peligros.

Empleo del radar como apoyo a la navegación

El radar puede ser un buen apoyo a la navegación, por ejemplo:

Situarse por distancias.

Verificar la posición de las boyas y confirmar la distancia a pasar.

Verificar si el buque se encuentra en el Track, usando las técnicas de paralelos del Radar.

Identificar faros, boyas, barcos, Racon, etc.

Confirmar la posición para iniciar la caída.

Comprobar la distancia para la caída y para el fondeo.

Conocer la distancia y dirección a los buques cercanos.

Verificar el correcto fondeo.

c. Simbología empleada en la confección del track de navegación o derrota

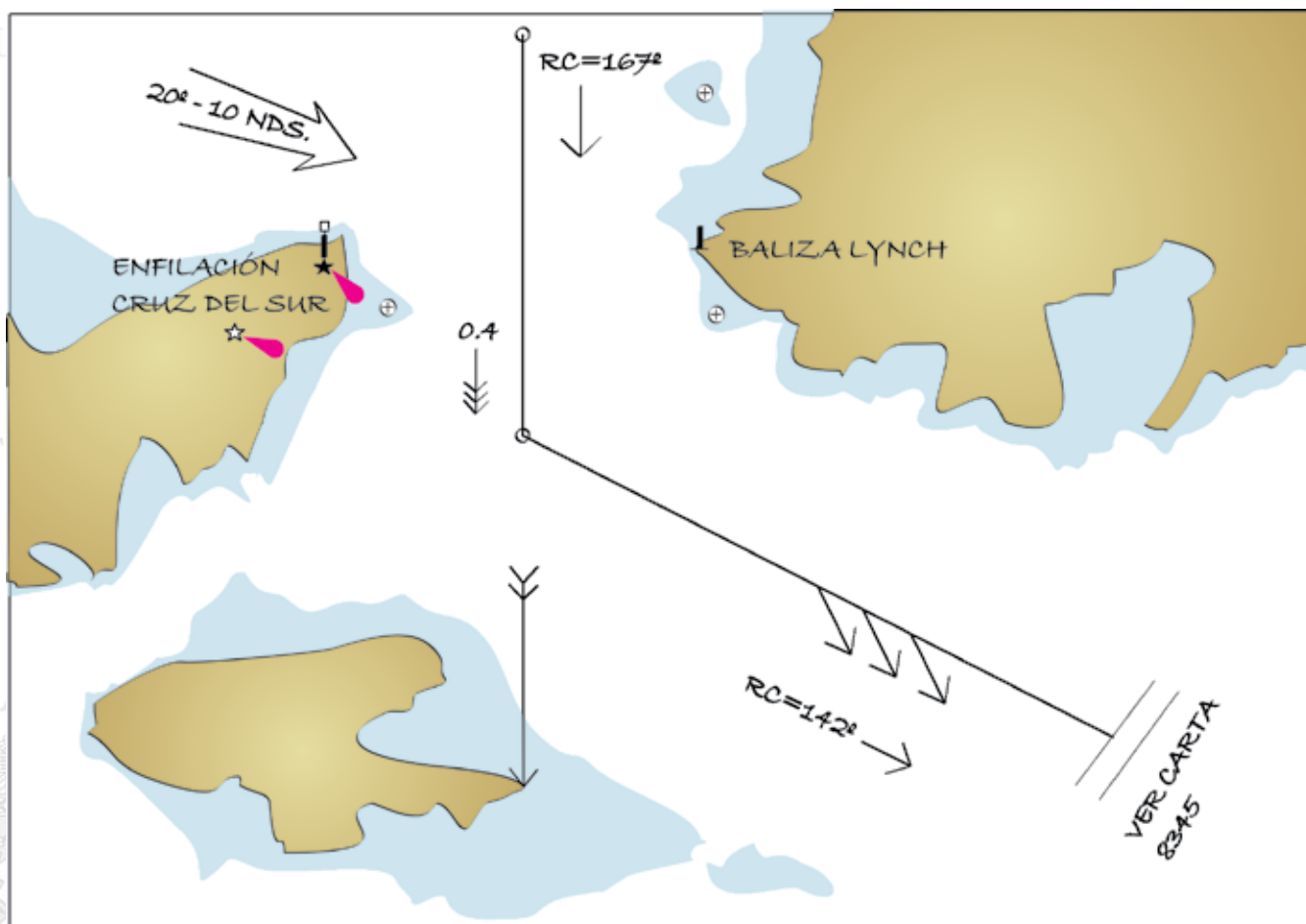
La simbología empleada en la confección de un track de navegación está definida en la Pub. SHOA 3030 Cap. 11. Los principales aspectos que se contemplan en la preparación de la derrota de un yate es la que se indica a continuación:

Track o derrota

El track se traza con una línea recta, indicando en un rectángulo horizontal el Rumbo del compás (Rc), adicionalmente se dibujará una flecha que indica la dirección de la navegación.

Demarcación guía

Es una línea que marca la dirección de la proa, a modo de referencia visual. Es conveniente que SIEMPRE exista por la proa una refe-



Ejemplo de trazado de track.

rencia clara y visible, para poder controlar fácilmente si el buque va en el track planificado o ha tenido un desplazamiento a babor o a estribor del track.

Abatimiento

Dirección del abatimiento esperado.

Viento

Dirección e intensidad del viento esperado

Cambio de carta

Si la carta náutica no figura la carta que continúa en el track, se trazarán dos líneas paralelas que indique "A la carta ____". En el caso que aparezca ver carta ____, se subrayará estas palabras para destacarlas.

Corrientes

La dirección de la corriente de marea se muestra con una flecha

de tres puntas, la intensidad en un cuadrado, y se complementa con el momento en que ocurre. La corriente oceánica se muestra con una flecha ondulada en la dirección que tira la corriente con la intensidad.

Marcar el veril más peligroso

El veril de los 20 mts. o el que disponga el capitán de la embarcación, deberá ser resaltado con un lápiz de color verde, evitar el empleo de color rojo, debido a que no se ve en la noche.

d. Ejecución de la navegación

La ejecución de la Navegación implica un adecuado procedimiento que asegura una organización capaz de detectar oportunamente los errores y prevenir un accidente. En aguas abiertas, normalmen-

te se navega de un punto a otro, situando la embarcación a intervalos regulares. La variación entre las velocidades y rumbos estimado con los efectivos, como el grado de precisión y confiabilidad de los sistemas de gobierno y navegación, determinan la frecuencia entre situaciones.

Métodos de situación

El procedimiento estándar para situar el buque en navegación costera, siguen siendo las *demarcaciones visuales*, para luego *plotear la posición estimada de la próxima situación*.

Selección de objetos para obtener situación

Una marca natural o artificial notable, fácil de identificar y claramente visible para el navegante, se llama objeto conspicuo. Normalmente se indican en la carta. Por ejemplo: árbol notable, torre, chimeneas, mástiles de antena, iglesias (Chiloé), etc.

Instrumental de navegación

Es importantísimo asegurarse de que todo el instrumental de navegación funcione en óptimas condiciones. Los errores se deben chequear antes y durante la navegación, a intervalos regulares, se debe tener presente que el giro o compás magnético está sometido a errores aleatorios, asimismo, el radar puede experimentar variaciones y deteriorarse sin aviso.

Procedimiento para situarse

Seleccionar los objetos a demarcar en la carta. Chequear el valor de las demarcaciones desde la posición estimada. Mirar hacia afuera para identificar las marcas. A menudo puede ser necesario el uso de prismáticos, mirando hacia la dirección de la demarcación estimada. Es muy

mala práctica tomar una demarcación y luego empezar a identificar el segundo o tercer objeto.

Tomar las demarcaciones lo más rápidamente posible. Primero, las que varían más lento, o sea, a proa y popa. Finalmente, las que varían más rápido, o sea, a la cuadra. El ideal es que el instante de la última demarcación coincida con la hora de la situación y sea la misma que corresponde a la posición estimada de la carta.

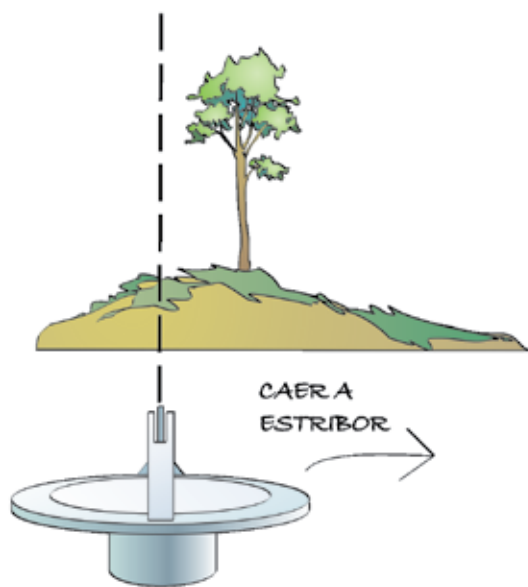
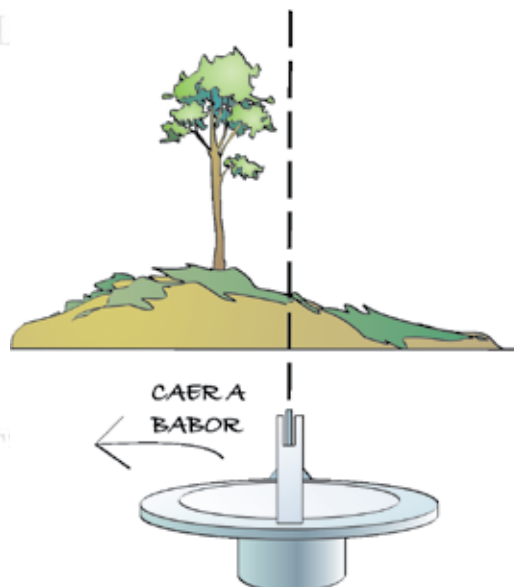
Plotear la situación en la carta, usando la simbología y la hora. Chequear la posición estimada, verificando la corriente y abatimiento. Plotear la posición futura y seleccionar objetos a demarcar en la próxima situación.

Si la situación no da, se debe rehacer el trabajo, elimine errores o sitúese de nuevo. Si después de hacer todo lo anterior aún le asisten dudas, parar la viada sin vacilación.

En todo caso, recordar que la situación es el punto donde la nave estaba, y el trabajo en la carta no está completo hasta que la posición futura ha sido plotada para el lugar en que se volverá a situar o a caer. Un período razonable entre situaciones es de 15 a 20 minutos.

Frecuencia en las situaciones

La frecuencia de situaciones depende, fundamentalmente, del tiempo que el buque requiere para acercarse a nuevos peligros y, por lo tanto, debe tenerse muy en cuenta la velocidad. Por lo tanto, en cartas de escala grande, 1/25.000 por ejemplo, el intervalo entre situaciones tiene que ser menor que en cartas de escala pequeña, 1/100.000, por ejemplo. En todo caso, las situaciones deben coincidir con la posición estimada futura indicada en la carta.



Velocidad efectiva

La velocidad se calcula cuidadosamente entre dos posiciones obtenidas geográficamente y permite predecir la posición estimada futura producto del efecto de la corriente

Rumbo efectivo

Permanentemente se debe obtener la dirección real que ha navegado el buque, en un intervalo de tiempo, lo que permite contrarrestar cualquier efecto en el rumbo del track, navegando en dirección contraería al abatimiento

Track hacia objeto conspicuo

Cuando se navega proa a una sola señal u objeto, es frecuente caer a la banda equivocada para meterse al track. Lo anterior se puede evitar:

Poniendo la demarcación que debería estar el objeto en la aliada y luego caer hacia la banda en que se encuentra el objeto.

Navegación proa a un punto notable de costa

En la figura, el yate de la izquierda debe caer a babor y el de la derecha, a estribor, para meterse al track.

Sorteo de peligros

Es importante tener presente que las cartas sólo proporcionan información de los objetos que siempre están en un lugar, pero hay otros peligros, tales como embarcaciones, buques, o fallas en los propios sistemas de gobierno o propulsión. El navegante siempre debe pensar en forma tan pesimista que ninguna situación de emergencia lo sorprenda, sin haber imaginado la acción más acertada a adoptar en tal caso.

Uso del ecosonda

El uso inteligente del ecosonda es esencial para un pilotaje seguro. La altura calculada de la marea se debe tomar en cuenta en todo momento. Cuando la profundidad del ecosonda es diferente de la calculada y el resguardo es pequeño, se debe analizar la causa y adoptar la acción apropiada

cayendo en la dirección contraria al peligro hasta que la situación se clarifique.

Mareas y corrientes

Es posible que la predicción de corriente o de marea no sea exactamente la real. Es una buena práctica para comprobar el efecto de la corriente observar las boyas o la proa de buques a la gira. También se debe tomar un adecuado resguardo con las corrientes de través, ya que es difícil retomar el track cuando la nave ha sido sacado de él, sobre todo a baja velocidad. Como norma, es preferible cargarse al lado del track contrario hacia donde va la corriente, ya que en este caso es más fácil meterse al track.

Apreciación visual

La práctica y el “ojo mariner” es la última herramienta que se usa antes de cualquier resolución. Lo anterior es particularmente decisivo en la evaluación del efecto del viento y corriente.

Situaciones nocturnas

Nunca se debe suponer que las luces de costa son el único recurso para obtener demarcaciones durante la noche. En no pocas oportunidades, las islas son perfectamente demarcables a la luz o contraluz de la luna.

CAPITULO X

BÚSQUEDA Y SALVAMENTO MARÍTIMO

a. Introducción.

Una de las principales funciones de la **Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (D.G.T.M. y M.M.)** es la protección y auxilio de la vida humana en el mar, ríos navegables y lagos. Por otro lado, el Estado de Chile, a través del D.S. 1190 del año 1976 entrega a la Armada de Chile la operación, mantención y organización de un Servicio de Búsqueda y Salvamento Marítimo, lo que cumple a través de la DGTM. Y MM., quien debe organizar y mantener un Servicio de Búsqueda y Salvamento, en coordinación con todas las Zonas Navales, con el objeto de disponer y concurrir oportunamente a cualquier accidente marítimo con todos los medios navales y civiles marítimos necesarios para salvar vidas humanas.

Conforme con la necesidad mundial de homologar los procedimientos de Búsqueda y Salvamento, la Armada de Chile a través de la Directemar, empleó la orgánica, acrónimos y procedimientos de acuerdo a los Manuales Internacionales IAMSAR (Manual Internacional de los Servicios Aeronáuticos y Marítimos de Búsqueda y Salvamento), razón por la cual el actual SERBREM se llama MRCC (*Centro Coordinador de Búsqueda y Salvamento Marítimo*) CHILE y se organiza a lo largo de Chile en MRCC,s y MRSC,s (*Subcentro de Coordinaciones de búsqueda y Salvamento Marítimo*) locales, de acuerdo con sus siglas en inglés.

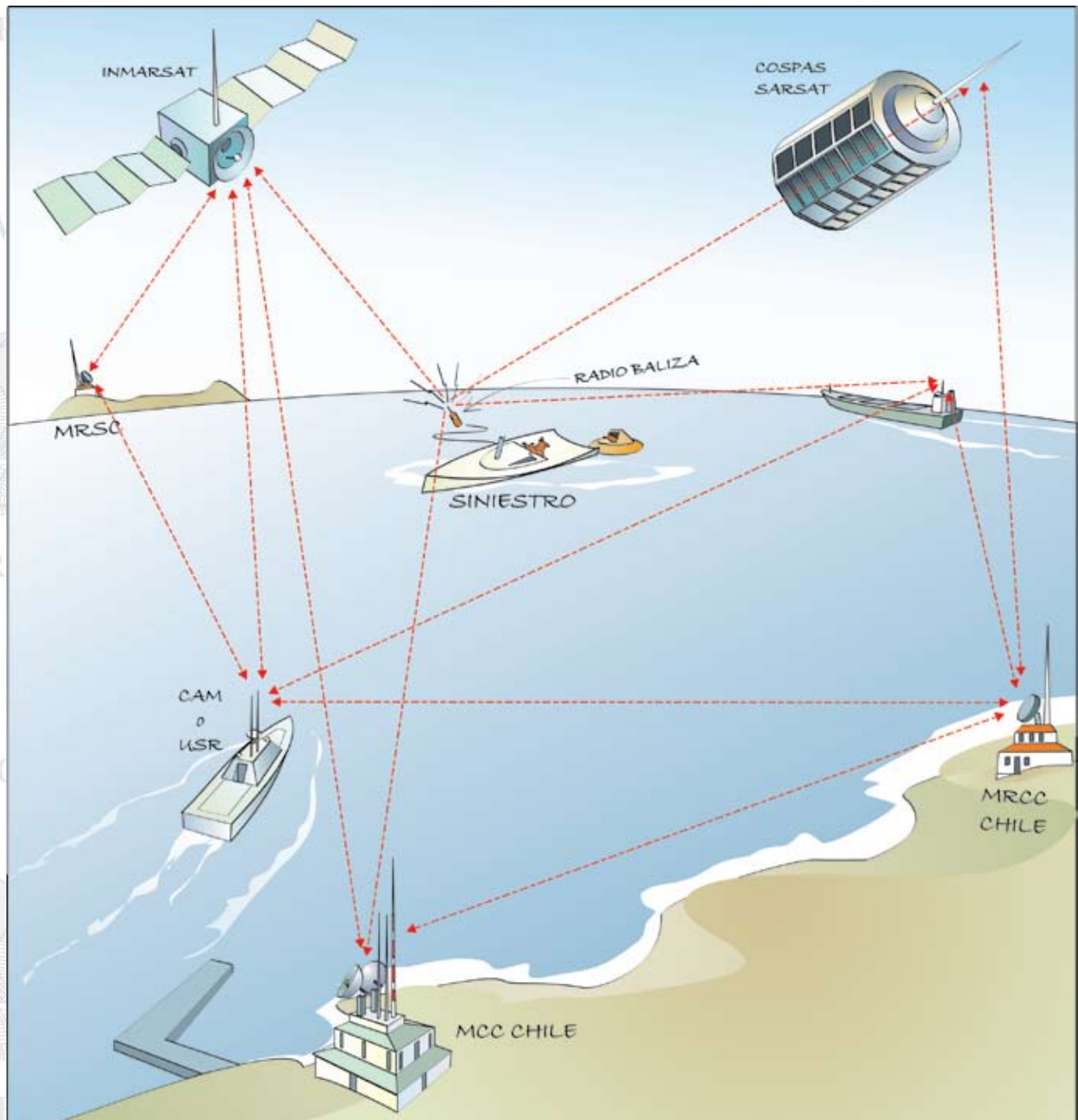
El área de responsabilidad SAR asumido por el Estado de Chile, corresponde a un total aproximado de 26.000.000. km² de mar, alcanzando una distancia desde la línea base de 3.100 millas náuticas, siendo sus vecinos de área SAR, Perú por el Norte, Tahiti y Nueva Zelandia por el Oeste, la Antártica por el Sur y Argentina por el Este.

La DIRECTEMAR a través de la Dirección de Seguridad y Operaciones Marítimas, (DIRSOMAR), opera y mantiene un completo Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (S.M.S.S.M.) para la protección de la vida humana en el mar, sistema que asegura la respuesta ante una emergencia Nave-Tierra, significando un cambio radical en el equipamiento de las naves y la introducción de los sistemas de comunicación satelital, INMARSAT y COSPAS/SARSAT, la llamada selectiva digital y la impresión directa de banda estrecha. El objetivo principal de este sistema es alertar en forma rápida a las autoridades de búsqueda y salvamento en tierra, así como a los buques que navegan en las cercanías del buque siniestrado sobre la situación de peligro, a fin de que puedan ayudar en la operación coordinada de búsqueda y salvamento con mínima demora. El sistema también permite mantener comunicaciones de emergencia y seguridad y difundir información relativa a seguridad marítima, tierra – nave.

Al activarse una emergencia a través de la Red de Telecomunicaciones Marítimas y/o Sistema Mundial de Socorro Marítimo, el MRCC Chile activa uno de los cinco distritos zonales, el que debe concurrir con los medios puestos a su disposición, que pueden ser unidades navales, marítimas y/o helicópteros o vehículos, además coordinando la desviación de naves civiles cercanas.

USR: Unidad de Servicio de Salvamento.

CAM: Centro de Alerta Móvil.



b. Organización y funcionamiento.

Autoridades nacionales de Búsqueda y Salvamento

SERBREM (MRCC Chile)

Esta sigla corresponde al Servicio de Búsqueda y Salvamento Marítimo, siendo su mando o Jefe el Director General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, quien lo delega en su funcionamiento administrativo, organizacional y operativo en el Director de Seguridad y Operaciones Marítimas, no obstante y de acuerdo con su funcionamiento, toda vez que, debido a una situación SAR de gran escala, se puede constituir como Jefe MRCC Chile hasta el Sr. Comandante en Jefe de la Armada. En el ámbito nacional, actúa como el Centro Coordinador Marítimo de Búsqueda y Salvamento de Chile (MRCC CHILE), y la información la puede recibir a través del:

SMSSM, por medio de cualquiera de sus sistemas que lo componen.

El Sistema COSPAS – SARSAT.

Señales de emergencia recibidas a través del CCM Chile.

Fuerza Aérea de Chile.

El MRCC CHILE para el caso de radiobalizas satelitales.

Las estaciones costeras propias.

Como autoridad central, el SERBREM es el encargado de velar por la Seguridad de la Vida Humana en el Mar y coordina los medios para acudir en auxilio ante una alerta de socorro, ya sean propios o alternativos, siendo estos últimos, las naves mercantes o pesqueros, nacionales o extranjeros, que se encuentren en las cercanías del accidente; de ahí que resulte muy importante que se mantenga actualizada la posición de los barcos que navegan en la jurisdicción

a través del CHILREP o cualquier otro método válido, complementando un panorama de superficie en la plataforma electrónica llamada GRAFICAR WEB.

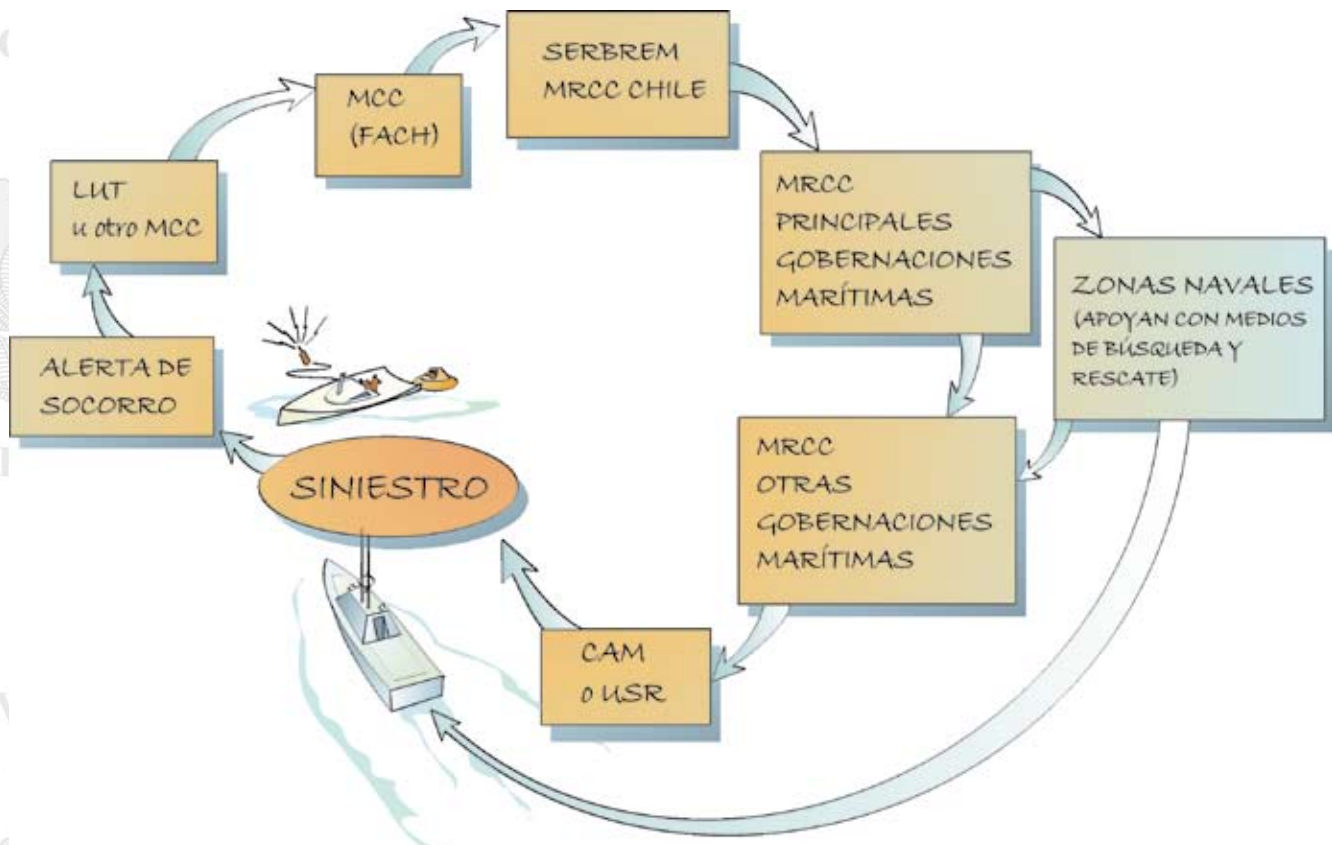
MCC

Misión Control Center, corresponde al Centro de Control de Misiones, que es la entidad que recibe la primera información de alerta de socorro proveniente de una LUT o GEOLUT (Local User Terminal), o de otro MCC, no obstante la Armada de Chile al administrar una LUT en Isla de Pascua, también recibe directamente la información en el MRCC CHILE.

El MCC Chile corresponde a la Fuerza Aérea a través del Servicio de Búsqueda y Salvamento Aéreo. Cuando un accidente marítimo ocurre en nuestra área de responsabilidad SAR (Marítima), las alertas de socorro recibidas por estaciones rastreadoras satelitales (LUT) de otros países o por las ubicadas en Chile (en Santiago, Isla de Pascua y Punta Arenas), son direccionadas por redes de comunicaciones al MCC CHILE y este organismo, a su vez, si se trata de una señal proveniente de una nave envía la información al MRCC Chile, quien activa la organización SAR marítima de Chile, dependiendo de la Armada.

MRCC

Esta sigla corresponde a los Centros Coordinadores de Búsqueda y Salvamento Marítimo, y sus mandos son las Gobernaciones Marítimas de Iquique, Valparaíso, Talcahuano, Puerto Montt y Punta Arenas, siendo éstos los coordinadores de misión SAR en que se haya recibido una alerta de socorro, existiendo cinco áreas de MRCC. y dentro de cada una de ellas hay uno o varios MRSC.



MRSC.

Corresponden a los Subcentros Coordinadores de Búsqueda y Salvamento Marítimo, que dependen de los MRCC de distritos y están en las Gobernaciones Marítimas de Arica, Antofagasta, Caldera, Coquimbo, Hanga Roa, San Antonio; Valdivia, Castro, Puerto Aysén, Puerto Williams y Antártica Chilena.

CAF

Centro de Alerta Fijo, corresponde a las Capitanías de Puerto, Alcaldías de Mar y Radioestaciones Navales, que permiten efectuar enlaces de radiocomunicaciones con los barcos afectados, así como efectuar la escucha en las frecuencias de Socorro.

CAM

Centro de Alerta Móvil, corresponde a todas las unidades, navales, aeronavales y naves en general

que naveguen o sobrevuelen el área marítima de responsabilidad nacional (Área SAR).

CLS

Es el coordinador en el lugar del siniestro. Las funciones del CLS serán ejecutadas por la unidad institucional o nave civil capaz de asumir como Coordinador en el Lugar del siniestro (CLS).

USR

Son las unidades y/o medios civiles destacados para asistir a la emergencia, con el objeto principal de salvar vidas en peligro.

Las Zonas Navales también intervienen aportando medios, tanto de superficie, como aéreos, para la emergencia, caso tal que las obliga a actuar como MRCC.

Áreas de responsabilidad SAR marítimas

El área marítima de responsabilidad nacional para los efectos de Búsqueda y Salvamento, comprende de todas las aguas bajo jurisdicción marítima nacional y las del Océano Pacífico, comprendidas entre aquéllas y las latitudes 18° 21' 03" S. y 30° S. y longitud 120° W. Desde la latitud 30° S. y longitud 131° W, comprendiendo el Territorio Antártico por el Sur y las aguas del Paso Drake, comprendiendo todas las aguas que quedan al Weste de la línea que une los puntos, A,B,C,D,E y F de la carta N° 1 del Tratado de Paz y Amistad con la República de Argentina, promulgado por Decreto Supremo (RR.EE.) N° 401, de 1985 y las aguas que, quedando al sur de la latitud 58° 21,1'S., se encuentran al oeste de la longitud 53° W. y hasta el Territorio Antártico. Su organización nacional será la siguiente:

Se debe tener presente que se encuentra en proceso el cambio de jurisdicción de los tercero y cuarto distrito, en razón a que se modificó la dependencia jurisdiccional y militar de la Gobernación Marítima de Valdivia. Lo anterior significa que el MRSC Valdivia va a depender del MRCC Talcahuano (tercer distrito)

Primer distrito de búsqueda y salvamento marítimo

Corresponde a la Cuarta Zona Naval, desde el límite norte de la I Región de Tarapacá, Latitud 18° 21' 03" S. y hasta el límite norte de la III Región de Atacama, Latitud 26° 03' 20" S., comprendiendo hasta Longitud 120° W, con excepción de la zona contigua, la zona económica exclusiva y la plataforma continental correspondientes, según sea el

caso, de las islas de Pascua, Salas y Gómez, San Félix y San Ambrosio, que dependerán del Segundo Distrito de Búsqueda y Salvamento Marítimo.

El Centro Operacional de Búsqueda y Salvamento Marítimo (MRCC) está ubicado en la Gobernación Marítima de Iquique.

Segundo distrito de búsqueda y salvamento marítimo

Corresponde a la Primera Zona Naval, desde el límite norte de la III Región de Atacama, latitud 26° 03' 20" S. hasta Latitud 30° S., comprendiendo hasta Longitud 120° W. Desde Latitud 30° S. hasta el límite Sur de la VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins, Latitud 34° 41' S, comprendiendo hasta Longitud 131° W.

El Centro Operacional de Búsqueda y Salvamento Marítimo (MRCC) está ubicado en la Gobernación Marítima de Valparaíso.

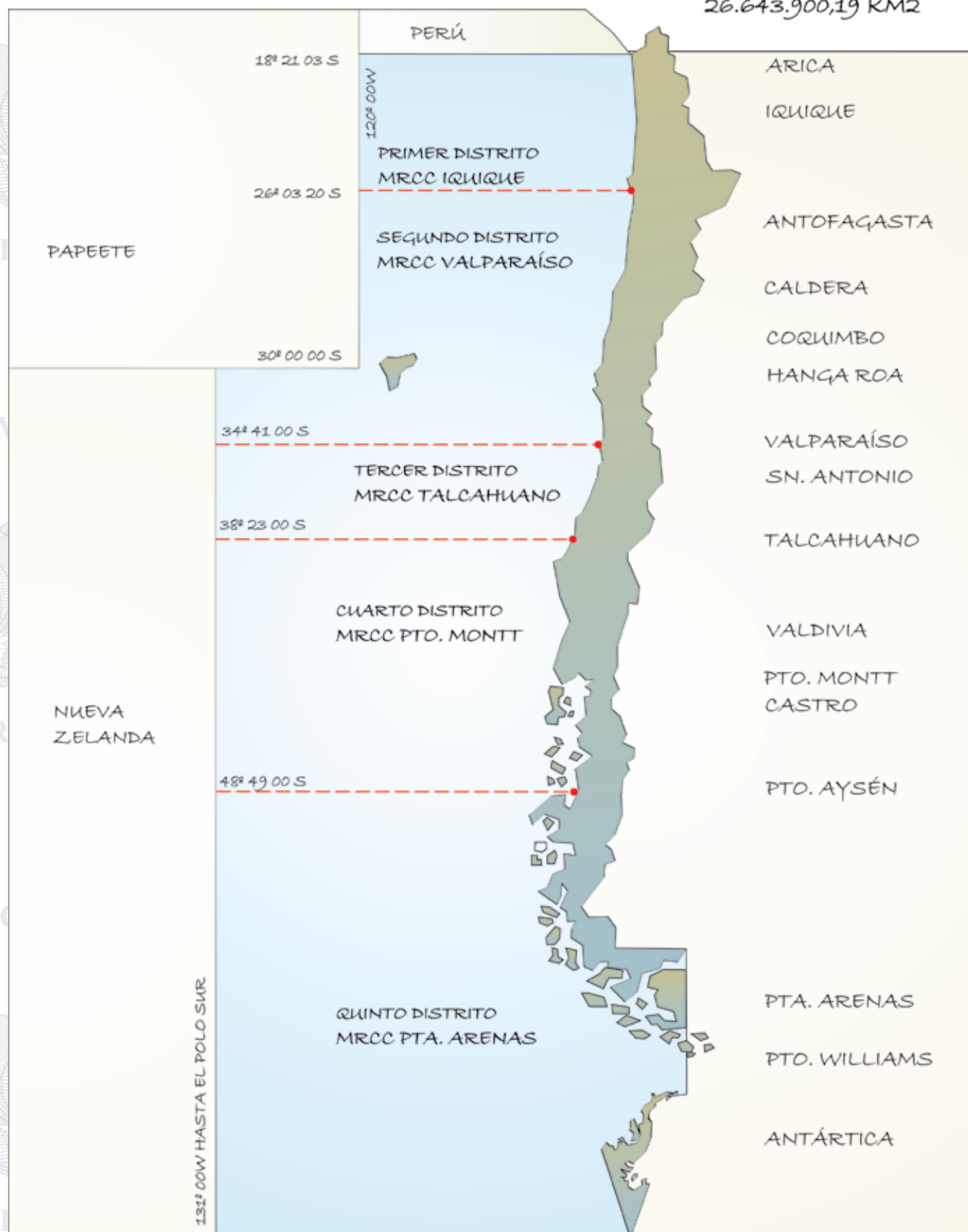
Tercer distrito de búsqueda y salvamento marítimo

Se encuentra dentro de la jurisdicción de la Segunda Zona Naval, comprendiendo desde el límite norte de la VII Región del Maule, Latitud 34° 41' S. hasta Latitud 38° 23' S., considerando hasta Longitud 131° W.

El Centro Operacional de Búsqueda y Salvamento Marítimo (MRCC) está ubicado en la Gobernación Marítima de Talcahuano.

ESCUELA NAVAL ESCUELA NAVAL ESCUELA NAVAL
 ÁREA DE RESPONSABILIDAD DE BÚSQUEDA Y RESCATE MARÍTIMO DE CHILE

26.643.900,19 KM²



Cuarto distrito de búsqueda y salvamento marítimo

Se encuentra dentro de la jurisdicción de la Segunda Zona Naval, comprendiendo desde Latitud 38° 23' S. hasta el límite sur de la XI Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, el cual se extiende desde una línea, trazada de la cumbre del cerro Chaltel o Fitz Roy, sobre el límite con Argentina, al extremo oriental del seno Iceberg o Témpano, desde dicha cumbre hasta dicho extremo oriente del seno Iceberg o Témpano; el seno Iceberg o Témpano, desde su extremo oriental hasta el Canal Messier; y los canales Messier, Adalberto, Fallos y del Castillo, Latitud 48° 49' S. desde el seno Iceberg o Témpano hasta el Mar Chileno y desde allí comprende hasta Longitud 131° W.

El Centro Operacional de Búsqueda y Salvamento Marítimo (MRCC) está ubicado en la Gobernación Marítima de Puerto Montt.

Quinto distrito de búsqueda y salvamento marítimo

Corresponde a la Tercera Zona Naval, desde el límite Sur de la XI Región Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, en Latitud 48° 49' S., hasta el Polo Sur, comprendido hasta Longitud 131° W., todas las aguas que se encuentran al weste de la línea que une los puntos A, B, C, D, E y F de la Carta N° 1 del Tratado de Paz y Amistad con la República de Argentina y las aguas que, quedando al sur del Paralelo 58° 21, 1'S., se encuentran al weste del Meridiano 53° W y hasta el Territorio Antártico.

El Centro Operacional de Búsqueda y Salvamento Marítimo (MRCC) está ubicado en la Gobernación Marítima de Punta Arenas.

c. Procedimiento para efectos de control de tráfico marítimo

Toda nave o embarcación que se dirija a un puerto nacional avisará su arribo a la Autoridad Marítima, con una anticipación mínima de 24 horas, debiendo comunicar su posición diaria a las 08.00 y 20.00 hrs.

Asimismo, se exhorta a todas las naves que naveguen en el área marítima de responsabilidad SAR nacional, para que comuniquen su posición por medio del "Sistema de Notificación de Situación de Naves", diariamente a las 08.00 y a las 20.00 hrs.

d. Procedimientos operacionales para las comunicaciones de socorro y seguridad en el sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM)

Comunicaciones de Socorro, Urgencia y Seguridad

Las comunicaciones de socorro y seguridad se basan en el uso de radiocomunicaciones terrenales en ondas hectométricas (MF), decamétricas (HF) y métricas (VHF); y de comunicaciones efectuadas a través de sistemas satelitales.

La llamada selectiva digital se emplea para transmitir las alertas de socorro, urgencia y seguridad y para efectuar comunicaciones generales, utilizando las frecuencias dispuestas por las estaciones costeras para estos fines.

La radiotelefonía y radiotélex asociados a los equipos de llamada selectiva digital, se emplean para

cursar el tráfico de socorro y para las comunicaciones generales.

Fases de emergencia

Expresión genérica que significa, según el caso, fase de incertidumbre, fase de alerta o fase de socorro. Para ayudar a determinar los procedimientos operacionales adecuados, el centro coordinador de salvamento o subcentro de salvamento pertinente distinguirá entre las siguientes fases de emergencia:

Fase de incertidumbre

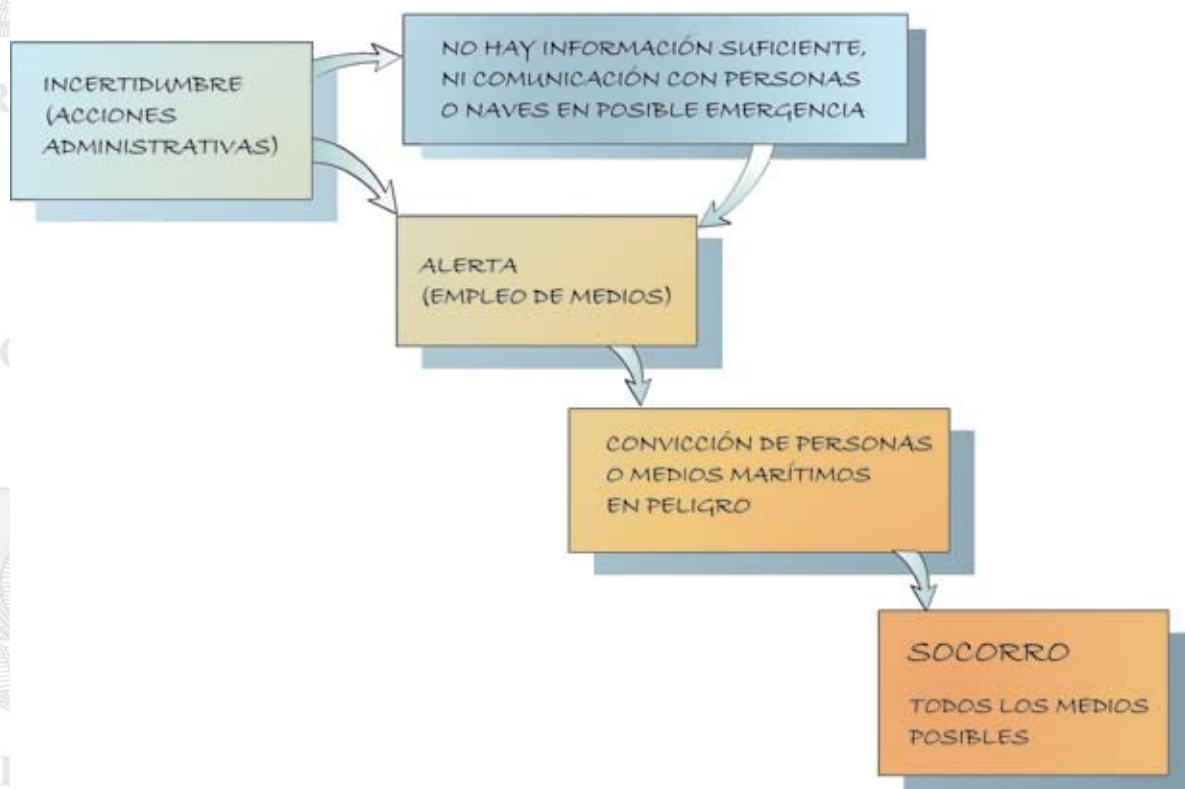
Situación en la cual existe incertidumbre en cuanto a la seguridad de una persona, un buque u otra nave. Cuando se ha notificado la desaparición de una persona, o cuando un buque u otra nave no ha llegado a su lugar de destino en la fecha prevista o cuando una persona, un buque u otra nave no ha efectuado la notificación pre-

vista con relación a su situación o su seguridad. En esta fase todas las acciones que se realizan son administrativas, de consulta sin el empleo de medios de rebusca.

Fase de alerta

Situación en la cual se teme por la seguridad de una persona, un buque u otra nave. Cuando, tras la fase de incertidumbre, han fallado los intentos de establecer contacto con las personas, el buque u otra nave y no han dado resultado las indagaciones llevadas a cabo cerca de otras fuentes apropiadas o cuando se ha recibido información en el sentido de que la capacidad operacional de un buque u otra nave ha disminuido, pero no hasta el punto de que es probable que se produzca una situación de peligro. En esta fase sí se emplean medios de rebusca.

FASES DE UNA EMERGENCIA



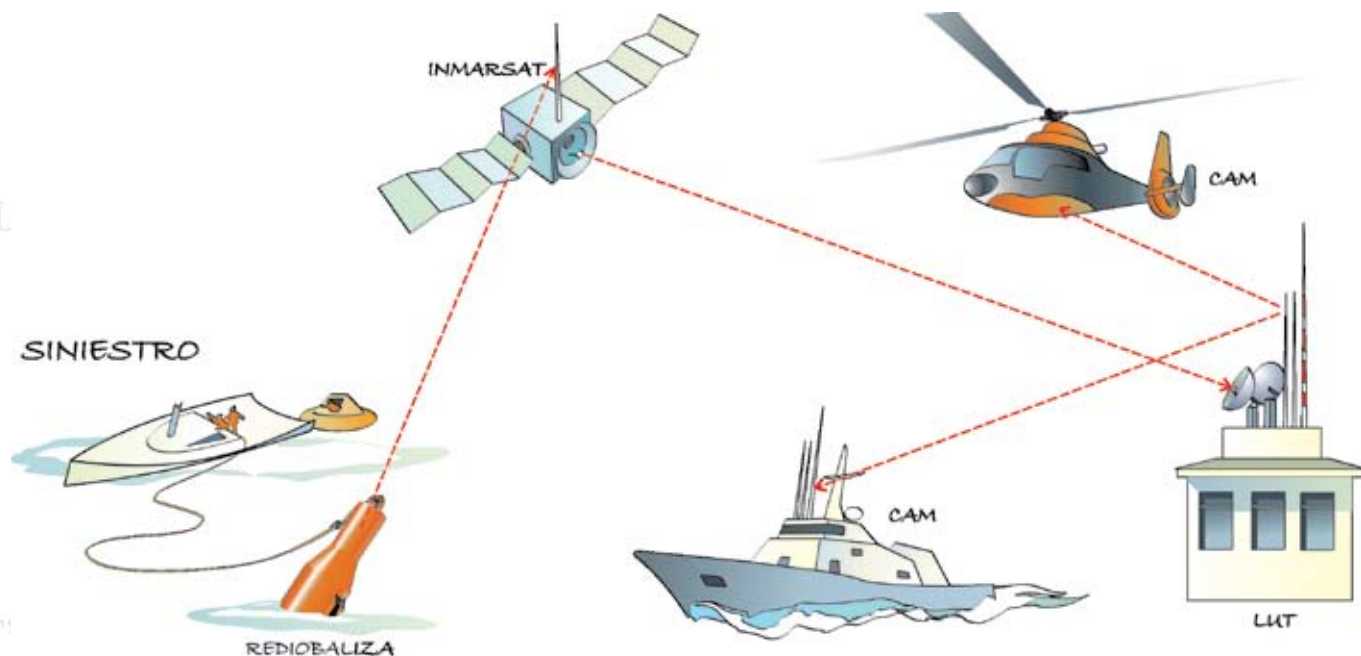
Fase de socorro

Situación en la cual existe la convicción justificada de que una persona, un buque u otra nave están amenazadas por un peligro grave o inminente y necesitan auxilio inmediato. Cuando se ha recibido información indudable de que una persona, un buque u otra nave está en peligro y necesita auxilio inmediato. O cuando, tras la fase de alerta nuevos intentos infructuosos de establecer contacto con las personas, el buque u otra nave e indagaciones más amplias e igualmente infructuosas señalan la probabilidad de que exista una situación de peligro. O cuando se reciba información que indique que la capacidad operacional de un buque u otra nave ha disminuido, hasta el punto de que es probable que se produzca una situación de peligro. En esta fase se emplean todos los medios disponibles, ya sean Institucionales o civiles.

d. Radiobalizas de localización de siniestros (RLS o EPIRB)

Una radiobaliza de emergencia es un aparato transmisor de radio, utilizado en situaciones de emergencia para facilitar la localización de una nave que se encuentra en peligro. Cuando se activa, este dispositivo envía señales intermitentes con los datos que permiten la localización de buques en la necesidad de salvamento. La señal es recogida por un satélite de la red (COSPAS/SARSAT) que calcula la posición y alerta a los servicios de salvamento.

La finalidad básica de esta tecnología es permitir el salvamento más rápido posible de las víctimas, pues se sabe estadísticamente que la mayoría de las personas que son afectadas producto de un accidente marítimo, con caída al agua sólo sobrevive los primeros días, por lo que es necesario salvarlos en el menor tiempo posible.



Este sistema opera, como su componente principal, satélites de órbita polar baja, conocidos como satélites LEO, los cuales orbitan la tierra de polo a polo a una altura de 800 a 1000 Km., pero además, como adjunto, también opera satélites Geoestacionarios, conocidos por la sigla GEO, en órbita ecuatorial, a una altura de 36.000 Kms.

Las estaciones en tierra que operan este sistema tiene el nombre genérico de **Local User Terminal, LUT**, y adquieren su nombre de acuerdo al tipo de satélites que controlan, (**LEOLUT o GEOLUT**).

Como otro sistema de alerta, las naves utilizan el sistema de VHF con LSD en canal 70 (156.525 Mhz), autorizadas sólo para los que naveguen exclusivamente dentro de la Zona Marítima A1.

Las de uso marino, deben cumplir con los requisitos:

- Ser de un tipo aprobado por la Autoridad Marítima.
- Estar codificada con el número de Identificación del Servicio Móvil Marítimo, ISMM, asignado a la nave por la Autoridad Marítima.
- Estar registrada con el nombre del buque portador en la base de datos de la Autoridad Marítima.
- Contar con un certificado de Inspección vigente extendido por una persona o una embarcación de salvamento.
- Estar lista para ser soltada manualmente y ser transportada por una persona o una embarcación de salvamento.
- Estar instalada de modo tal que pueda zafarse y flotar libremente si se hunde el buque y ser activada automáticamente cuando esté a flote, o en forma manual si es necesario.

Los usuarios de los LRS deberán tener las siguientes precauciones:

Los usuarios deberán tomar todas las medidas necesarias y adecuadas para evitar que durante las pruebas, transporte o montaje, las radiobalizas sean activadas involuntariamente, ocasionando falsas alertas de socorro.

En caso de producirse una activación involuntaria, se deberá emplear el procedimiento para cancelar el falso alerta de socorro informando inmediatamente a la Autoridad Marítima más cercana.



CAPÍTULO XI

COMUNICACIONES MARÍTIMAS

a. Comunicaciones marítimas

(referencia: Manual Para uso en el Servicio Móvil Marítimo, TM 011A, DIRECTEMAR)

http://www.directemar.cl/images/stories/Marco_Normativo/Nacional/Reglamentos/tm_011A 12.pdf

Las Telecomunicaciones Marítimas y de radio ayudan a la navegación en las embarcaciones nacionales de todo tipo, están **sujetas a la supervigilancia de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante**.

El capitán o patrón de la embarcación, debe estar siempre en conocimiento de la ubicación de las estaciones que se encuentren en la costa y que les son útiles para poder establecer comunicación. Aquellas embarcaciones que no cumplan con la reglamentación relativa a las comunicaciones marítimas, podrán ser sancionadas con multas o suspensión del zarpe.

Algunas de las causas por las cuales una embarcación puede ser sancionada son las que se indican:

- Falta de un equipo radioeléctrico reglamentario.
- Empleo impropio de las radiocomunicaciones.
- Uso de lenguaje soez.
- Mal uso de las frecuencias destinadas a socorro, urgencia y seguridad.
- Transmisión de señales inútiles o interferencias deliberadas a otras estaciones.
- Cualquier contravención al regla-

mento de radiocomunicaciones o disposiciones emanadas de la Autoridad Marítima.

- Empleo incorrecto de las frecuencias y/o canales.

b. Servicio móvil marítimo

Es un servicio móvil entre estaciones costeras y estaciones de barco, como también entre estaciones de barco. De esta manera, las estaciones se clasifican de acuerdo con su categoría en:

Estación principal:

Valparaíso, Playa Ancha Radio CBV, como Centro de Telecomunicaciones Marítimas.

Estaciones Zonales:

Antofagasta Radio	CBA
Talcahuano Radio	CBT
Puerto Montt Radio	CBP
Magallanes Radio	CBM
Isla de Pascua Radio	CBY

Además, se cuenta con 41 Estaciones de Seguridad y 107 de Puerto, que cubren servicios en Gobernaciones Marítimas, Capitanías de Puerto y faros habitados.

Se denomina *estación* a uno o más transmisores o receptores, o una combinación de transmisores y receptores, incluyendo las instalaciones necesarias para asegurar un servicio de radiocomunicación o el servicio de radioastronomía, en un lugar determinado. Las estaciones se clasifican según el servicio en el que participen de una manera permanente o temporal.

Una *estación base* es una estación costera, de carácter particular, autorizada por la Dirección General bajo condiciones específicas y abierta exclusivamente a la correspondencia de una empresa privada.



Una *estación costera*, en una estación terrestre del servicio móvil marítimo.

Una *estación barco* es una estación móvil del servicio móvil marítimo, a bordo de una embarcación no amarrado permanentemente.

Una *estación terrena de barco (ETB)* es una estación terrena móvil del servicio móvil marítimo por satélite instalada a bordo de un barco.

Una *estación terrena costera (ETC)* es una estación terrena del servicio fijo por satélite, o en algunos casos del servicio móvil marítimo por satélite, instalada en tierra, en un punto determinado, con el fin de establecer un enlace de conexión en el servicio móvil marítimo por satélite.

Identificación de las estaciones

Distintivos de llamada de las estaciones

Las estaciones se identificarán por un distintivo de llamada, por una identidad del servicio móvil marítimo, o por cualquier otro procedimiento de identificación reconocido, que pueden ser una o varias de las indicaciones siguientes:

- Nombre de la estación.
- Ubicación de la estación.
- Nombre del organismo de explotación.
- Matrícula.
- Número de identificación del servicio móvil marítimo (ISMM).
- Distintivo de llamada.
- Cualquier otra característica distintiva que pueda permitir la identificación internacional sin confusión posible.

Está prohibido para todas las estaciones, efectuar transmisiones sin señal de identificación, o utilizar una señal de identificación falsa.

Las estaciones del Servicio Móvil Marítimo, se identificarán normalmente por su distintivo de llamada internacional. Sin embargo, aquellas que utilizan la radiotelefonía, podrán identificarse también, por el nombre de la nave o de la estación, como figura en la respectiva Licencia. Las estaciones costeras que emplean la radiotelefonía, se identifican normalmente por el nombre geográfico de la estación seguida de la palabra *Radio* (Ej. Arica Radio).

El distintivo de llamada de las estaciones consiste en un grupo de letras, o letras y números. El distintivo de llamada de la estación irá grabada en una placa, o pintada junto a la posición de operar los equipos. Asimismo, en las naves especiales, el distintivo de llamada se pintará en ambos costados externos del puente o caseta de gobierno, en letras negras sobre fondo blanco, de tamaño proporcional al porte del buque o embarcación y en el púlpito o puente del compás magistral, en letras negras sobre fondo naranja, del mayor tamaño posible, para identificación aérea.

Cada país dispone de una o más series atribuidas, para la formación de los distintivos de llamada. Dentro de este rango se han dividido los Distintivos de Llamada a todos los servicios del país, correspondiendo al Servicio Móvil Marítimo, las letras características CB y CA, agregando a estas letras características, las letras o letras y números que correspondan al tipo de estación.

Estaciones de barco (naves mercantes)

Las estaciones de barco de la Marina Mercante normalmente tienen un distintivo de llamada formado por cuatro letras, compuesto por las dos letras características CB o CA, que lo identifica como buque mercante chileno, seguido de dos letras que generalmente se relacionan con el nombre del buque. Ejemplos:

C B A E	Mn Amadeo
C B V A	Mn Valdivia

Estaciones de barco (naves especiales)

Sin embargo, las estaciones de naves especiales podrán formar su distintivo de llamada con dos letras (CB o CA), seguidas de cuatro cifras, no siendo 0 ni 1 el que sigue a las letras. Ejemplos:

CB6946	Yate Tridente
CA4218	Yate Fogonazo

Estaciones costeras

Las estaciones costeras integrantes de la Red de Telecomunicaciones Marítimas forman su distintivo de llamada y el ISMM de la siguiente forma:

Distintivo de Llamada de tres letras, o tres letras seguidas de una a tres cifras. (No siendo 0 ni 1 la cifra que sigue a las letras). La tercera letra indica la zona de operación. Ejemplos:

CBV: Valparaíso Playa Ancha Radio.

CBV3: Hanga Roa Radio, la letra V es de **Valparaíso**.

CBV20: Valparaíso Capuerto Radio, la letra V es de **Valparaíso**.

Por razones de mejor ordenamiento, a las estaciones costeras privadas, conocidas como estaciones bases, normalmente se asignan distintivos de llamada compuestos por tres letras y tres números. La tercera letra identifica a la zona de operación. Ejemplos:

CBV607: Dique Valparaíso, la letra V es de **Valparaíso**.

CBT430: Base Pesquera San Miguel Talcahuano, la letra T es de **Talcahuano**.

CBP304: Base Transmarchilay Puerto Montt, la letra P es de **Puerto Montt**.

CBV801: Casa de Yates de la Escuela Naval, la letra V es de **Valparaíso**.

El ISMM (Identificación del Servicio Móvil Marítimo)

Las estaciones del Servicio Móvil Marítimo cuenta con un código ISMM que es inscrito en la Unión Internacional de Telecomunicaciones, para su publicación y reconocimiento internacional.

Este código único de identificación, se forma por una cifra de tres dígitos, correspondiente al país en que la baliza está registrada (MID), seguida de los últimos 6 dígitos de identidad de la estación del buque o yate, todo lo cual forma el código de 9 cifras que constituye la Identificación del Servicio Móvil Marítimo.

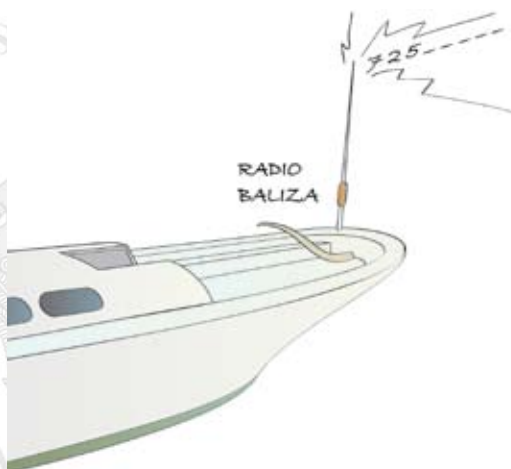
M I D (que identifica el país) + X X X X X X (que identifican el móvil). Para Chile corresponde el MID= 725.



Ejemplo:

ISMM asignado al BE Esmeralda, 72501006. Los tres primeros dígitos corresponden a un buque chileno.

Las estaciones de radiobalizas de localización de siniestro (RLS) de 406 Mhz y las estaciones de barco con equipos de llamadas selectivas (LSD), llevan incluido en su mensaje este número de identificación.



ESCUCHAS DE SEGURIDAD

(referencia: Manual para uso en el Servicio Móvil Marítimo, TM 011A, DIRECTEMAR)

http://www.directemar.cl/images/stories/Marco_Normativo/Nacional/Reglamentos/tm_011A_12.pdf

Los equipos de comunicaciones que utilizan las embarcaciones son los siguientes:

ESPECTRO DE FRECUENCIA



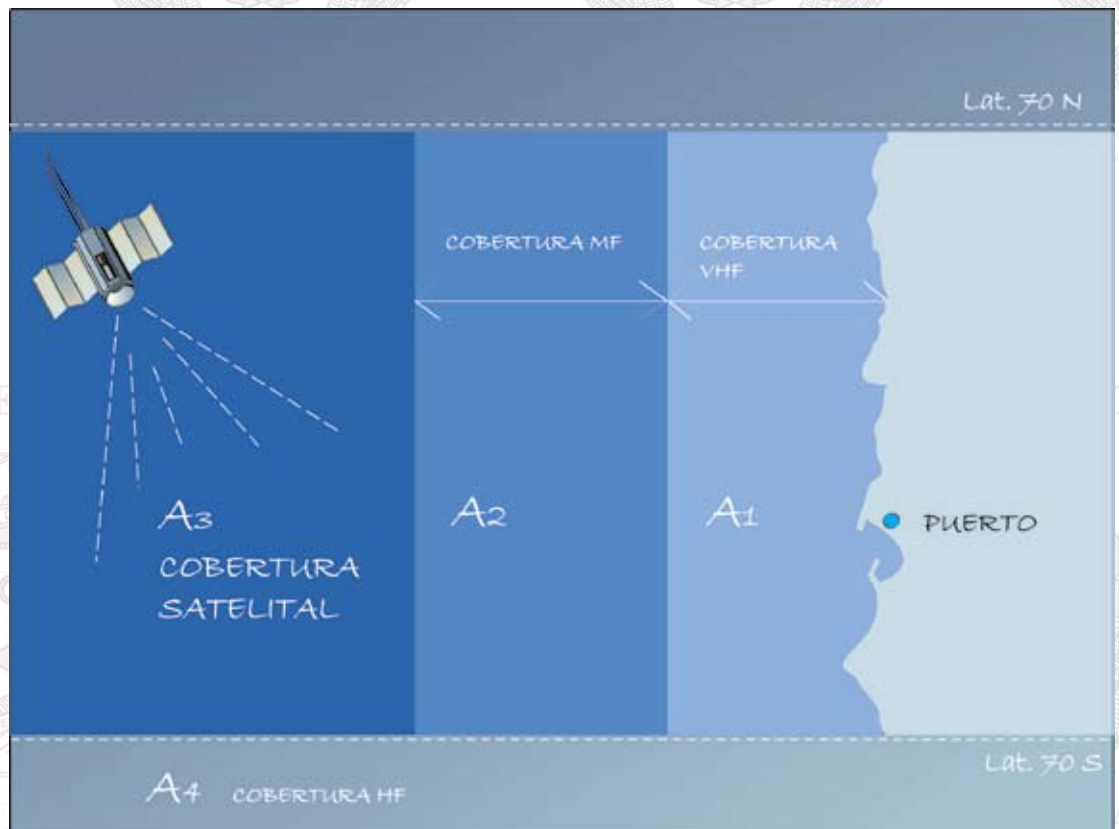
Rango de Frecuencia	Características de propagación	Usos típicos
Frecuencias Medias (MF) 300 KHZ – 3 MHZ	En general, propagación a distancias apreciables durante la noche. Mayor cobertura que VHF.	Comunicaciones en el rango hasta 50 millas. Las estaciones de barco, mientras estén en la mar, deben mantener una escucha permanente en la frecuencia de socorro radiotelefónica de 2.182,0 kHz (MF) y en 2.187,5 kHz , esta última para las estaciones equipadas con Llamada
Frecuencias altas (HF) 3 MHZ - 30 MHZ	Transmisión a distancias considerables; depende únicamente de la ionización en la alta atmósfera y por esto varía mucho con la hora del día y con las estaciones.	Comunicaciones sobre las 50 millas náuticas. Su máximo alcance dependerá de las condiciones de propagación.
Frecuencias Muy altas (VHF) 30 MHZ – 300 MHZ	Propagación rectilínea.	Comunicaciones a la entrada y salida de los puertos, cercano a costa y entre embarcaciones a una distancia promedio entre 6 a 8 millas. Su uso más común es el canal 16 y canal 70 en el modo LSD (Llamada Selectiva Digital).
Frecuencias por Satelitales INMARSAT 1500 -1600 MHZ UHF 300 MHZ – 3000 MHZ	No tiene problemas de propagación, dependiendo solamente de la capacidad de enlace.	Comunicaciones sin restricción de distancia con un satélite geoestacionado, excepto en las zonas polares.

Cuadro general de equipos de comunicaciones utilizados en embarcaciones.

Con el fin de mantener la seguridad de la vida humana en el mar, las embarcaciones deben mantener en escucha de seguridad frecuencias internacionales de socorro, de acuerdo con la zona marítima de comunicaciones en que se navegue.

Zona A1	Zona comprendida en el ámbito de cobertura radio telefónica de VHF.
Zona A2	Zona de la que se excluye la zona marítima A1, comprendida en el ámbito de cobertura radiotelefónica de MF, en la que se dispondrá continuamente del alerta de LSD y cuya extensión está delimitada por el Gobierno Contratante interesado.
Zona A3	Zona de la que se excluyen las zonas marítimas A1 y A2, comprendida en el ámbito de cobertura de un satélite geoestacionario de INMAR SAT, en la que se dispondrá continuamente del alerta (corresponde a las zonas de alta mar con excepción de los Polos sobre 70° de Latitud Sur o Norte).
Zona A4	Cualquiera de las demás zonas que quedan fuera de las zonas marítimas A1, A2 y A3. Generalment e, estas áreas abarcan los Polos o zonas no cubiertas por INMARSAT. Los enlaces deben hacerse por HF.

Diagrama de cobertura de zonas marítimas

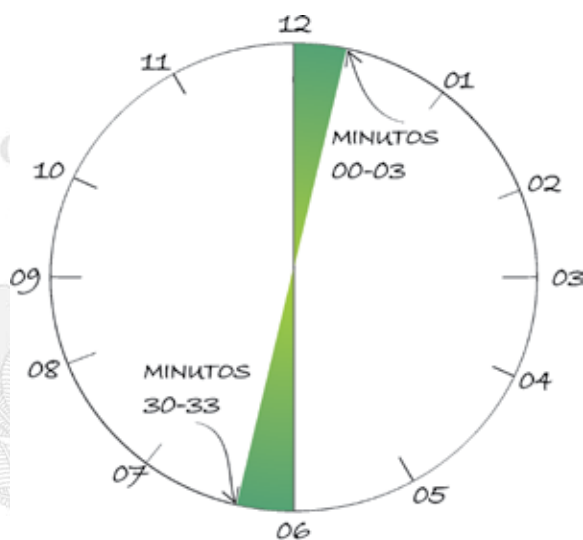


Periodos de radio silencio

Todas las estaciones de barco que cuenten exclusivamente con instalación radiotelefónica, pondrán especial atención en las frecuencias de llamada y seguridad antes señaladas, especialmente durante los periodos de silencio radiotelefónicos del Servicio Móvil Marítimo. Esto es una disposición internacional que tiene por objeto mejorar la posibilidad de que las señales más débiles de una nave en peligro, o de un equipo de radio para embarcación de salvamento sean escuchadas.

Los **periodos de silencio radiotelefónicos** referidos son: los que van del minuto 00 al 03 y del minuto 30 al 33 de cada hora. Éstos deben encontrarse claramente señalados en el reloj de la radioestación, pintados ambos periodos de color verde.

Con excepción de las señales y tráfico de socorro, **está prohibido transmitir durante los periodos de silencio en las frecuencias de socorro radiotelefónicas.**



PERIODOS DE SILENCIO RADIAL

Frecuencias complementarias de socorro

Además de las frecuencias de llamada y socorro para radiotelefonía antes señalada, el Reglamento de Radiocomunicaciones dispone que las frecuencias en los canales 421 y 606 de las bandas de ondas decamétricas (HF), se utilicen como **frecuencias complementarias de socorro** en el Servicio Móvil Marítimo, en el modo de emisión J3E (USB). Las frecuencias portadoras de estos canales son como sigue:

Canal	Embarcación	Costera
C-421	4.125 kHz	4.417 kHz
C-606	6.215 kHz	6.516 kHz

Frecuencias para operaciones de búsqueda y salvamento combinadas entre barcos y aeronaves

Además del canal 16 VHF (156,800 MHz) y 2.182 kHz, pueden utilizarse las frecuencias 3.023 kHz, 4.125 kHz, 5.680 kHz, y el canal 06 VHF (156,300 MHz), para comunicaciones embarcación / aeronave en el lugar del siniestro.

c. Procedimiento de comunicaciones

(referencia: Manual Para uso en el Servicio Móvil Marítimo, TM 011A, DIRECTEMAR)

http://www.directemar.cl/images/stories/Marco_Normativo/Nacional/Reglamentos/tm_011A_12.pdf

Orden de prioridad de las comunicaciones del SMM

En el Servicio Móvil Marítimo, el orden de prioridad de las comunicaciones es el siguiente:

1. Llamadas de Socorro, mensajes de Socorro y tráfico de Socorro, (**MAYDAY**).

2. Comunicaciones precedidas de la señal de Urgencia, (**PAN PAN**).

3. Comunicaciones precedidas de la señal de Seguridad, (**SECURITÉ**).

4. Comunicaciones relativas a las marcaciones radiogoniométricas.

5. Otras comunicaciones.

Llamada, respuesta a la llamada y señales preparatorias del tráfico

Procedimiento de rutina o de comunicaciones generales usando la Banda MF y HF

La llamada se transmitirá en la siguiente forma:

- Tres veces el nombre de la estación llamada, a lo sumo.
- La palabra **de** (o **aquí**).
- Tres veces el nombre de la estación que realiza la llamada.
- La palabra **cambio** (invitación a transmitir).

Ej.: **Valparaíso Playa Ancha Radio, Valparaíso Playa Ancha Radio, Valparaíso Playa Ancha Radio, De (Aquí) Yate Albatros, Yate Albatros, Yate Albatros. Cambio.**

La respuesta a la llamada será igual que la llamada misma, y se usará la palabra **recibido**, en forma de un acuse de recibo, para dar a entender que se ha comprendido lo que se está hablando.

Una vez establecido el contacto, sólo podrá transmitirse **una sola vez** el nombre o distintivo de llamada u otra señal de identificación, en consecuencia para el tráfico siguiente deberá identificarse cada vez que inicie la comunicación.

- A lo menos una vez la estación llamada,
- La palabra **de** (o **aquí**).
- Una vez la estación que llama.
- La palabra **recibido**, para dar comprensión a lo que ha recibido.
- Lo que desee hablar y la palabra **cambio**, cuando termine.

Si cambia de frecuencia o canal, deberá comenzar el procedimiento tal como si fuera la primera vez. Deberá usarse la palabra **cambio**, cuyo significado es **invitación a transmitir**.

Para dar término a la comunicación, la estación que inició la llamada usará la palabra **terminado**.

Procedimiento de rutina o de comunicaciones generales usando la Banda VHF.

- El nombre, distintivo de llamada u otra señal de identificación de la estación que llama, una vez.
- La palabra **de**, (o **aquí**).
- El nombre, distintivo de llamada u otra señal de identificación de la estación que llama, **dos veces** a lo sumo.
- La palabra **cambio** (invitación a transmitir).



Ej.: **Valparaíso Pya. Ancha Radio, De (o Aquí) Yate Albatros, Yate Albatros.**

Llamando en canal 12 Cambio.

Cuando una estación móvil llame, en un canal de trabajo, a una estación costera que atienda más de un canal en ondas métricas, **deberá indicar el número del canal utilizado para la llamada**, como se indica en el ejemplo.

En estas bandas, utilizadas en el Servicio Móvil Marítimo, las llamadas entre barcos y de una estación costera a una estación de barco, procurará hacerse, en general, en la frecuencia de 156,8 MHz (canal 16). No obstante, la llamada de una estación costera a una estación de barco podrá efectuarse en un canal de trabajo.

Excepto en las comunicaciones de socorro, urgencia y seguridad, en que debe utilizarse el canal 16, **la llamada de una estación de barco a una estación costera debe hacerse, en lo posible, en un canal de trabajo.**

El operador de a bordo, deberá **conocer el o los canales en que normalmente efectúa la escucha la estación costera**, y procurará no ocupar el canal 16.

Todas las transmisiones en la frecuencia 156,800 Mhz. (canal 16), se reducirán **al mínimo**, con el fin de facilitar la recepción de las llamadas de socorro y del tráfico de socorro, y **no deberán exceder de un minuto**. En el caso de haber un cambio de canal, la embarcación deberá **confirmar el canal asignado por la estación costera** y, en el nuevo canal el procedimiento radiotelefónico se inicia desde el principio.

En una comunicación entre una estación costera y una estación de barco, la **estación costera** decidirá, en último término, qué **frecuencia o canal ha de utilizarse**.

Una vez establecido el contacto, sólo podrá transmitirse **una sola vez el distintivo de llamada u otra señal de identificación**. Cuando se finalice la comunicación, se empleará la palabra **terminado**, dando a entender que la frecuencia o canal, queda libre para ser usado por otras estaciones.

De las señales de socorro, urgencia y seguridad en radiotelefonía

(referencia: Manual Para uso en el Servicio Móvil Marítimo, TM 011A, DIRECTEMAR)

http://www.directemar.cl/images/stories/Marco_Normativo/Nacional/Reglamentos/tm_011A_12.pdf

Señal de socorro

La señal radiotelefónica de SOCORRO estará constituida por la palabra **MAYDAY**.

MAYDAY: esta señal de socorro significa que una estación móvil está en peligro inminente y requiere asistencia inmediata. Esta palabra se debe pronunciar en español **meidei**.

Procedimiento radiotelefónico de socorro

El procedimiento radiotelefónico de socorro, comprenderá en orden sucesivo:

a) Señal de socorro utilizando equipo VHF con llamada selectiva digital (LSD) (siempre que sea posible).

La alerta de socorro se emitirá en el canal 70 frecuencia 156,525 MHz y se utilizará el siguiente formato:

Categoría de socorro (MAYDAY)
Información Latitud y longitud. Si se está conectado a GPS este dato es automático, en caso contrario se debe ingresar manual. Además automáticamente se informa la hora.

Naturaleza del accidente. Seleccionando las alternativas que entrega el equipo.

Las comunicaciones posteriores se realizarán por canal 16.

- b) La llamada de socorro, y
- c) El mensaje de socorro.

Llamada y mensaje de socorro.

La llamada y el mensaje de socorro, sólo podrá transmitirse por orden del capitán o de la persona responsable de la nave. La llamada de socorro transmitida en radiotelefonía consiste en:

- a) **MAYDAY** (repetida tres veces);
- b) La palabra **de** (o **aquí**);
- c) **Nombre del buque** (repetido tres veces).

La llamada de Socorro tendrá **prioridad absoluta** sobre todas las demás comunicaciones. Todas las estaciones que la oigan, **cesarán** inmediatamente cualquier transmisión que pueda perturbar el tráfico de socorro y seguirán **escuchando** en la frecuencia utilizada para la emisión de la llamada de socorro.

Esta llamada **no se dirigirá a una estación determinada y no se deberá acusar recibo de ella antes de que haya terminado la transmisión** del mensaje de socorro.

El Mensaje de socorro

Se transmite después de la llamada de socorro y tras una pausa, debe llevar lo siguiente:

- a) La señal de socorro **MAYDAY**;
- b) Nombre del buque u otra señal

de identificación de la estación móvil en peligro.

- c) Situación en latitud y longitud o en demarcación.
- d) Hora UTC.
- e) Naturaleza del siniestro.
- f) Requiero asistencia inmediata.

Nota

- 1) Los números deben ser deletreados para un claro y rápido entendimiento.
- 2) Si bien, el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, indica que se puede agregar cualquier otra información que pueda ayudar, resulta conveniente dar término al mensaje en esta parte, con el objeto de obtener los acuses de recibo.

Ejemplo:

MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY.

De (o aquí) yate Albatros, yate Albatros, yate Albatros.

(una pausa) MAYDAY, yate Albatros CBCL.

Latitud cuarenta y dos grados seis minutos Sur.

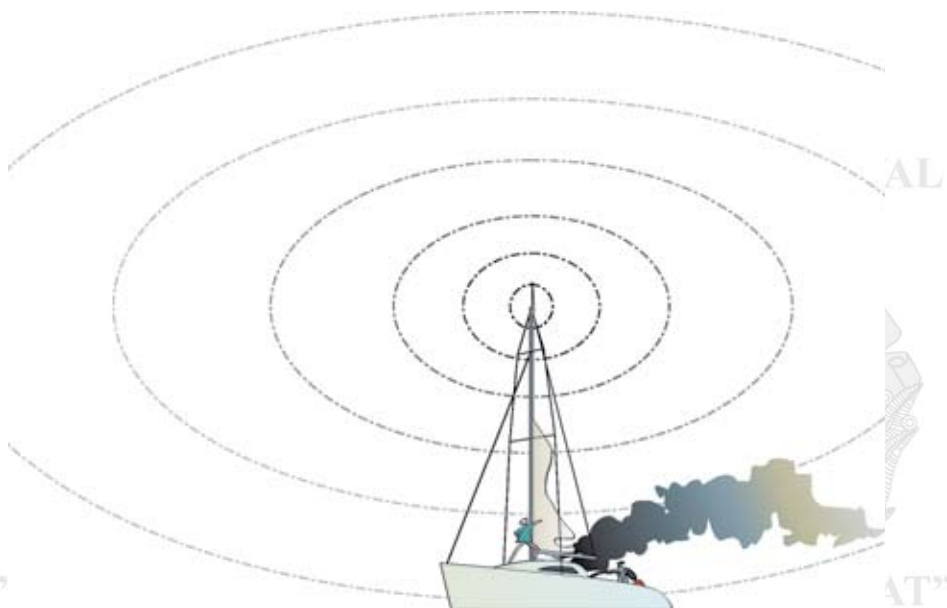
Longitud cero setenta y cuatro grados diez minutos Weste.

1100 UTC

Incendio a bordo.

Requiero asistencia inmediata.

MAYDAY, fuego a bordo.



Acuse de recibo de un mensaje de socorro

El acuse de recibo lo hará la estación costera y luego todos los buques, aunque no es obligatoria esta precedencia, y que hayan escuchado la llamada y el mensaje de socorro:

- a) La señal de Socorro **MAYDAY**.
- b) Nombre del buque u otra señal de identificación de la estación que transmite el mensaje de socorro (transmitido tres veces).
- c) La palabra **de** (o **aquí**).
- d) Nombre de la estación que acusa recibo (transmitido tres veces).
- e) La palabra recibido (transmitido tres veces) y/o (R R R utilizando las palabras **Romeo-Romeo-Romeo**, en caso de dificultades de idioma).
- f) La señal de socorro **MAYDAY**.

Ejemplos:

MAYDAY

yate Albatros, yate Albatros, yate Albatros.

De (o aquí) Talcahuano radio, Talcahuano radio, Talcahuano radio.

Recibido, Recibido, Recibido (o Romeo Romeo Romeo en caso buques extranjeros) MAYDAY.

Señal de urgencia

En radiotelefonía, la señal de urgencia consiste en la palabra **PAN PAN**, repetida tres veces.

Esta señal de urgencia, indica que la estación que llama tiene que transmitir un mensaje urgente, relativo a la seguridad de una estación móvil, o a la seguridad de una persona.

La señal de urgencia sólo podrá transmitirse por orden del capitán o de la persona responsable del barco. Normalmente la señal de urgencia será transmitida para indicar:

- a) Hombre al agua; en este caso se dirigirá a todas las estaciones.
- b) Necesidad de consejo o asistencia médica, para ambos servicios médicos, se emitirá a una estación costera determinada, y el comienzo del texto deberá ir como encabezado la palabra Médico.
- c) Situación de peligro de la nave, pero bajo control.

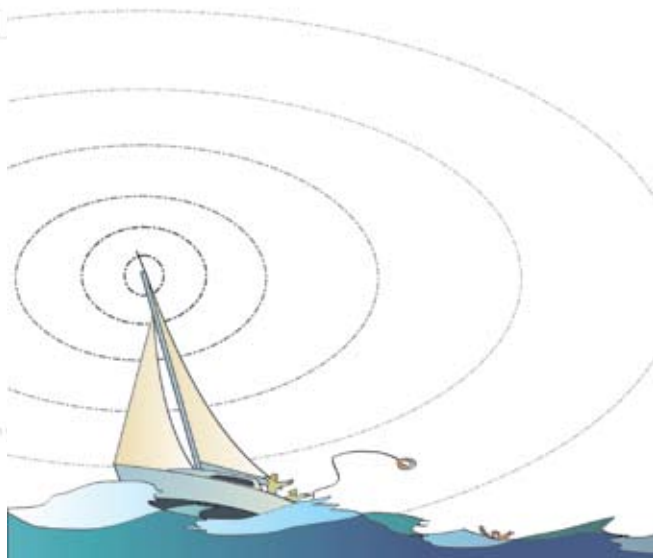
La señal de urgencia y el mensaje que la siga, se transmitirán en una o más de las frecuencias internacionales de socorro, o en cualquier otra frecuencia que pueda utilizarse en caso de peligro. Sin embargo, en el servicio móvil marítimo, el mensaje se transmitirá en una frecuencia de trabajo cuando:

- a) Se trate de un mensaje largo o de un consejo médico.
- b) Repetición de un mensaje de urgencia, en zonas de tráfico intenso.

A estos efectos, al final de la llamada, se dará una indicación apropiada.

La señal de urgencia tendrá prioridad sobre todas las demás comunicaciones, con excepción de las de socorro. Todas las estaciones que la reciban, cuidarán de no producir interferencia en la transmisión del mensaje que siga a la señal de urgencia.

La señal de urgencia, deberá ser cancelada tan pronto como sea posible, cuando es transmitida a todas las estaciones, si ésta ya no es necesaria.



PAN PAN, hombre al agua.

Ejemplo:

PAN PAN, PAN PAN, PAN PAN.
A todas las estaciones (3 veces).
De yate Albatros, yate Albatros,
yate Albatros.
261010 hora local en latitud
treinta y tres cero nueve Sur.
Longitud cero setenta y uno
cuarenta Weste.
De nave bandera chilena
yate Albatros, cayó hombre
al agua, se solicita naves que
naveguen en cercanía, extremar
vigilancia prestando apoyo en
rebusca.

Para cancelar este mensaje de urgencia, se mantiene la misma llamada del ejemplo anterior, cambiando sólo la hora de origen y el texto, que podría ser de la siguiente forma :

PAN PAN, PAN PAN, PAN PAN.
A todas las estaciones (3 veces).
DE
De yate Albatros, yate Albatros,
yate Albatros.
Cancelo mi dos seis diez diez,
suspender rebusca.
Tripulante recogido y se le presta
atención médica

Señal de seguridad

En radiotelefonía, la señal de seguridad consiste en la palabra **SECURITÉ** y repetida tres veces antes de la llamada.

Esta señal anuncia que la estación va a transmitir un mensaje que contiene un aviso importante a los navegantes o un aviso meteorológico importante.

Descripción de las comunicaciones de seguridad:

Radioavisos náuticos.

Radioavisos de mal tiempo.

Comunicaciones de barco a barco relativas a la Seguridad de la navegación.

Comunicaciones de notificación de información relativa a los barcos.

Comunicaciones de apoyo para las operaciones de búsqueda y salvamento.



SECURITÉ, bancos de niebla.

Comunicaciones relativas a la navegación, los movimientos y las necesidades de los barcos, como navegación de canales y cruces de pasos peligrosos.
 Ejercicio de armas.

La señal de seguridad y la llamada se transmitirán en una o más de las frecuencias internacionales de socorro, o en cualquier otra frecuencia que pueda utilizarse en caso de peligro.

Se procurará que el mensaje de seguridad que sigue a la llamada se transmitirá en una frecuencia de trabajo; con este fin, se hará la indicación apropiada al final de la llamada.

Por regla general, en el Servicio Móvil Marítimo, los mensajes de seguridad se dirigirán a todas las estaciones, pero en ciertos casos podrán dirigirse a una estación determinada, como lo sería el de la información de un peligro a la navegación en un área determinada de navegación.

Las estaciones que reciban la señal de seguridad **deberán cambiarse** a la frecuencia o canal de trabajo indicado por la estación transmisora y escuchar el mensaje de seguridad, hasta que se aseguren que **no les concierne**.

Ejemplo:

(Llamada en frecuencia 2.182 kHz).

SECURITÉ SECURITÉ SECURITÉ

A todas las estaciones (3 veces).

De (o Aquí) Coquimbo radio, Coquimbo radio, Coquimbo radio.

Paso a frecuencia 2.738 kHz,

Paso a frecuencia 2.738 kHz

(Se cambia y se cursa en frecuencia 2.738 kHz)

SECURITÉ SECURITÉ SECURITÉ

A todas las estaciones (3 veces).

De (o Aquí) Coquimbo radio, Coquimbo radio, Coquimbo radio.

301250z.

Ejercicio de artillería se efectuará Diciembre 01 entre latitudes 33.20 S Y 33.50 S y longitudes 074.80 W Y 075.00 W.

Se prohíbe navegación entre puntos indicados desde 010900 hasta 011200 hora local.

Trasmisión de la posición de la nave (QTH)

Obligatoriedad de dar mensaje de Posición

En navegación marítima nacional, las naves chilenas **estarán obligadas** a informar su situación diaria por mensaje a las **08.00 y 20.00** horas local, incluyendo rumbo, velocidad, puerto de origen, puerto de destino y hora estimada de arribo (ETA) al próximo puerto. El mensaje deberá dirigirlo a DIREC-TEMAR y a la Gobernación Marítima o Capitanía de Puerto por cuya jurisdicción navega.

d. Alfabeto fonético y pronunciación

En las comunicaciones marítimas, el alfabeto fonético tiene una pronunciación especial e internacionalmente conocida.

Letra	Fonética	Pronunciación	Letra	Fonética	Pronunciación
A	Alfa	AL FA	N	November	NO VEM BER
B	Bravo	BRA VO	Ñ	Ñandú	ÑAN DU
C	Charlie	CHAR LI	O	Oscar	ÓS CAR
D	Delta	DEL TA	P	Papa	PA PA
E	Echo	E CO	Q	Quebec	QUE BEK
F	Foxtrot	FOX TROT	R	Romeo	RO MEO
G	Golf	GOLF	S	Sierra	SIE RRA
H	Hotel	HO TEL	T	Tango	TAN GO
I	India	IN DIA	U	Uniform	IU NIFORM
J	Juliett	YU LIET	V	Víctor	VICTOR
K	Kilo	KI LO	W	Whisky	UIS KI
L	Lima	LI MA	X	X-ray	EX REY
M	Mike	MA IK	Y	Yankee	IAN QUI
Nota: Las sílabas destacadas se acentúan.			Z	Zulú	ZU LU

e. Código internacional de señales.

Alfa  Tengo buzo sumergido; manténgase bien alejado de mí y a poca velocidad.	Kilo  Deseo comunicarme con usted.	Uniform  Se dirige usted hacia un peligro.	1 
Bravo*  Estoy cargando, o descargando, o transportando mercancías peligrosas.	Lima  Pare su buque inmediatamente.	Víctor  NECESITO AUXILIO.	2 
Charlie  "SI" (Afirmación) o "El significado del grupo anterior debe interpretarse en sentido	Mike  Mi buque está parado y sin arrancada.	Whisky  Necesito asistencia médica.	3 
Delta  Manténgase alejado de mí; maniobro con dificultad.	November  "No" (Negación) o "El significado del grupo anterior debe interpretarse en sentido, negativo". Esta señal se hará sólo por emisión visual o acústica.	Xray  Suspenda usted lo que está haciendo y preste atención a mis señales.	4 
Eco*  	Óscar  ¡Hombre al agua!	Yankee  Estoy garreando.	5 
Foxtrot  Tengo avería; póngase en comunicación conmigo.	Papa  En puerto: todo personal debe regresar a bordo. En la mar, puede ser usada por pesqueros: "Mis redes se han enganchado en una obstrucción".	Zulu  Necesito remolcador. Hecha por pesqueros: "Estoy largando las redes".	6 
Golf  Necesito práctico. Hecha por buques pesqueros que faenan muy cerca unos de otros en los bancos de pesca, significa: "Estoy cobrando las redes".	Quebec  Mi buque está sano y pido libre plática.	1er Repetidor 	7 
Hotel*  Tengo práctico a bordo.	Romeo*  	2º Repetidor 	8 
India*  Caigo a babor.	Sierra  Estoy dando atrás.	3er Repetidor 	9 
Juliet  Manténgase bien alejado de mí. Tengo incendio y llevo a bordo mercancías peligrosas, o tengo un escape de mercancías peligrosas.	Tango  Manténgase alejado de mí. Estoy pescando al arrastre en pareja.	Gallardete característico 	0 

f. Código Q

Código Q de uso más frecuente

SEÑAL	INTERROGACIÓN	RESPUESTA / ASEVERACIÓN
QAP	¿Debo escuchar para Usted en .. (frecuencia)	Escuchar en frecuencia...
QRA	¿Cómo se llama su barco (o estación)?	Mi barco (o estación) se llama...
QRL	¿Está usted ocupado?	Estoy ocupado, le ruego no perturbe.
QRT	¿Debo cesar la transmisión?	Cese la transmisión.
QRU QRV	¿Tiene algo para mí? ¿Está preparado para recibir?	No tengo nada para usted. Estoy preparado.
QRX	¿Cuándo volverá a llamarme?	Le volveré a llamar a las ... horas (en kHz o MHz).
QRZ	¿Quién me llama?	Le llama (en kHz, MHz)
QRG	¿Cuál es su frecuencia?	Mi frecuencia es...
QSL	¿Puede acusarme recibo?	Le acuso recibo.
QSY	¿Tengo que pasar a transmitir en otra frecuencia?	Transmita en otra frecuencia (o En... kHz (o MHz)).
QTH	¿Cuál es su situación en latitud y en longitud (o según cualquier otra indicación)?	Mi situación es... de latitud... de longitud (o según cualquier otra indicación)
QTR	¿Qué hora es exactamente?	La hora exacta es...
QTR	¿Cuál es la hora exacta?	QTR es 2000 Z

g. Prefijos, definiciones y abreviaturas de uso común.

PREFIJOS, DEFINICIONES Y ABREVIATURAS DIVERSAS DE USO COMÚN

SEÑAL	PRONUNCIACION	SIGNIFICADO
AS (.x..)	Alfa-Sierra Espere.	Si se agrega un número, indica los minutos de espera.
BT	Bravo-Tango	Se utiliza para separar las partes de un telegrama (doble guión).
CORRECCION	Co-Rec-chon	Anule mi última palabra o grupo; sigue la palabra o el grupo correcto.
CQ	Charlie-Quebec	Llamada general a todas las estaciones.
ETA	Eco-Tango-Alfa	Hora estimada de arribo o llegada.
ETD	Eco-Tango Delta	Hora estimada de zarpe.
ISM	India-sierra-maik I	Información de seguridad marítima.
MSG	Mensaje	Anuncia un mensaje con destino al capitán de un buque o procedente del mismo, relativo a la explotación del buque o a su navegación.
METEO	Meteo	Se utiliza para designar un aviso o boletín meteorológico.
NIL	Nil	No tengo nada que transmitir.
OBS	Oscar-bravo-sierra	Prefijo para indicar una observación meteorológica.
OK	O-key	Estoy de acuerdo con Ud. (o está bien).
RPT	Romeo-papa-tango	Repita (o repito).
SVC	Sierra-victor-charlie	Prefijo que indica un mensaje de servicio (relativo al servicio de telecomunicaciones).
TR	Tango-romeo	Se emplea por una estación costera para pedir la posición y el próximo puerto de recalada de un buque; también se emplea como prefijo para la respuesta.
WX	Whisky-ex ray	Prefijo en inglés para indicar una parte meteorológico

CAPÍTULO XII

REGLAMENTACIÓN MARÍTIMA.

a. Leyes y reglamentación

Los siguientes son los reglamentos que regulan la navegación y que los capitanes deben tener conocimiento de estas publicaciones:

Ley de navegación.

D.L. (M) N° 2.222, del 21 de Mayo de 1978.

Reglamento General de Deportes Náuticos.

D.S. (M) N° 87, del 14 de Mayo de 1997.

Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.

D.S. (M) N° 1, del 06 de Enero de 1992.

Reglamento internacional para Prevenir Abordajes (RIPA).

Organización Marítima Internacional (OMI)

De 1997

Nota.

1.- Las leyes, reglamentos y directivas se encuentran en página WEB de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante: www.directemar.cl

2.- El Gobierno de Chile, por decreto (M). RR.EE. N° 473, del 12 de agosto de 1977, promulga como ley de la república, el convenio sobre el Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes (RIPA), propuesto por la Conferencia de la Organización Marítima Internacional, celebrada en Londres, entre los días 4 y 20 de Octubre de 1972.

3.- En este capítulo no se indican

todos los artículos del RIPA, sino los más importantes que afectan a la navegación deportiva.

4.- La reglamentación será aplicable en todos los espacios acuáticos aptos para la navegación deportiva.

5.- Ninguna disposición del presente Reglamento, eximirá al capitán o patrón de sus responsabilidades relativas a la seguridad de su embarcación, dotación, de terceras personas y del cuidado del medio ambiente marino.

El Reglamento define

Buque es una embarcación que por su tamaño, solidez y fuerza es apropiado para navegaciones marítimas de importancia, el cual debe reunir las siguientes condiciones:

Flotabilidad
Solidez y resistencia
Estanqueidad
Estabilidad
Navegabilidad (velocidad y evolución).

El término *El hidroavión* define a toda aeronave proyectada para despegar y amarizar desde un medio acuático.

La expresión *buque de propulsión mecánica*, define a toda embarcación cuyo medio de propulsión principal sean sus motores o máquinas.

El término *buque de vela o velero*, define a toda embarcación cuyo sistema de propulsión principal son sus velas.

El término *buque dedicado a la pesca* define toda embarcación que esté utilizando redes, líneas, aparejos de arrastre u otros artes de pesca que restrinjan su maniobrabilidad.



PESQUERO EN FAENA

El término *buque sin gobierno* significa todo buque que es incapaz de maniobrar y, por consiguiente, no puede apartarse de la derrota de otro buque.

El término *buque con capacidad de maniobra restringida* significa todo buque que, debido a la naturaleza de su actividad, tiene reducida su capacidad para maniobrar y, por consiguiente, no puede apartarse de la derrota de otro buque.

La expresión *buques con capacidad de maniobra restringida* incluirá, pero no se limitará a:

- Buques dedicados a colocar, reparar o recoger marcas de navegación, cables o conductos submarinos.
- Buques dedicados a dragados, trabajos hidrográficos, oceanográficos u operaciones submarinas.
- Buques en navegación que estén haciendo combustible o transbordando carga, provisiones o personas.
- Buques dedicados al lanzamiento o recuperación de aeronaves.
- Buques dedicados a operaciones de limpieza de minas.
- Buques dedicados a operaciones de remolque que, por su naturaleza, restrinjan fuertemente al buque remolcador y su remolque en su capacidad para apartarse de su derrota.

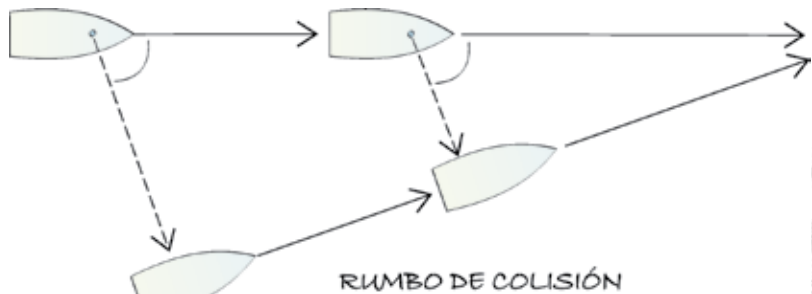
La expresión *buque restringido por su calado* significa un buque de propulsión mecánica que, por razón de su calado en relación con la profundidad y la anchura disponibles del agua navegable, tiene



una capacidad muy restringida de apartarse de la derrota que está siguiendo.

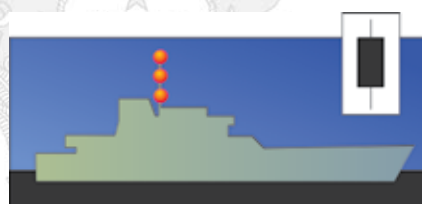
La expresión *en navegación* se aplica a un buque que está en movimiento por sus medios o remolcado.

Para determinar si existe riesgo de abordaje se tendrán en cuenta, entre otras, que existe el riesgo de colisión, si la demarcación de un buque que se aproxima no varía en forma apreciable.



Regla 9

En canales, los buques de eslora inferior a 20 metros o los buques de vela no estorbarán el tránsito de un buque, permitiéndole que pueda navegar con seguridad dentro de un paso o canal angosto.



En los puertos que existan dispositivos o zonas de separación de tráfico, los buques navegarán por zona indicada, sin utilizar la zona de navegación costera adyacente. Sin embargo, los buques de eslora inferior a 20 m., los buques

de vela y los buques dedicados a la pesca, les estará permitido utilizar la zona de navegación costera.

Regla 10

En dispositivos de separación de tránsito, los buques de eslora inferior a 20 metros, o los buques de vela, no estorbarán el tránsito seguro de los buques de propulsión mecánica que naveguen en una vía de circulación.

Regla 18

Los buques de vela, en navegación, se mantendrán apartados de la derrota de:

- Un buque sin gobierno.
- Un buque con capacidad de maniobra restringida.
- Un buque dedicado a la pesca.

Regla 25

Luces

Los buques de vela en navegación exhibirán:

- Las luces de costado.
- La luz de alcance (estela).

Los veleros menores de 12 metros, sus luces deberán tener un alcance de 2 millas náuticas, excepto las de costado que tendrán un alcance a 1 milla náutica.

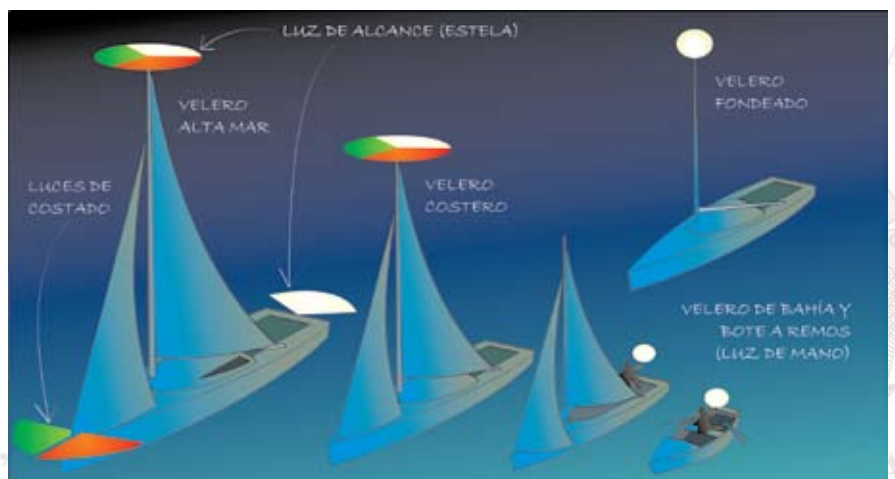
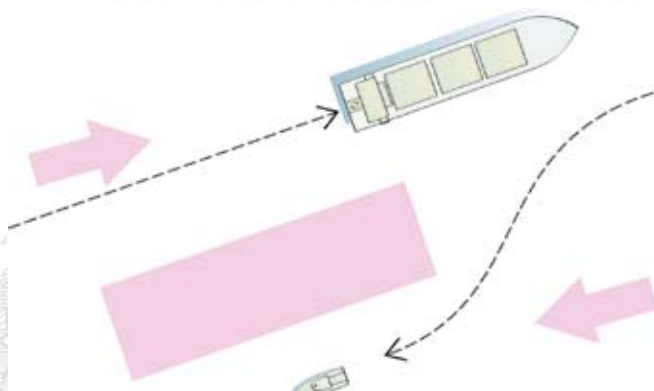
En los buques de vela de eslora inferior a 20 metros, las luces prescritas en el párrafo anterior podrán ir en un farol combinado,

que se llevará en el tope del palo o cerca de él, en el lugar más visible.

Además de las luces prescritas en el párrafo anterior, los buques de vela en navegación podrán exhibir en el tope del palo o cerca de él, en el lugar más visible, dos luces todo horizonte en línea vertical, roja la superior y verde la inferior, pero estas luces no se exhibirán junto con el farol combinado.

Las embarcaciones de vela de eslora inferior a 7 metros exhibirán, si es posible, las luces prescritas en los párrafos anteriores, pero si no lo hacen, deberán tener a mano para uso inmediato una linterna eléctrica o farol encendido que muestre una luz blanca, la cual será exhibida con tiempo suficiente para evitar el abordaje.

Un buque que navegue a vela, cuando sea también propulsado mecánicamente, deberá exhibir a proa, en el lugar más visible una marca cónica con el vértice hacia abajo.



Derechos a paso de embarcaciones a vela

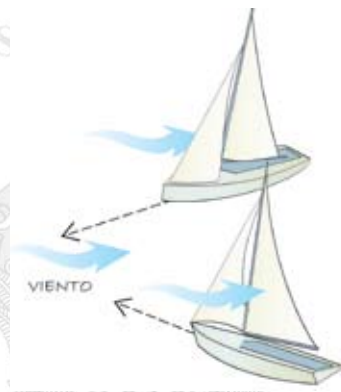
La **regla N° 12** del RIPA indica:

Cuando dos veleros se aproximen uno al otro, con riesgo de abordaje, uno de ellos se mantendrá apartado de la derrota del otro en la siguiente forma:

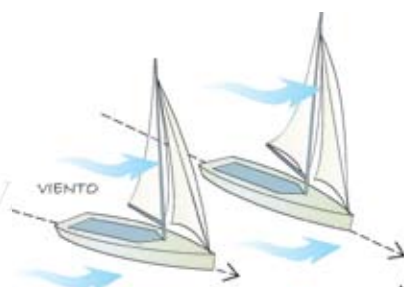
Cuando cada uno de ellos reciba el viento por bandas contrarias, el que lo reciba por babor se mantendrá apartado de la derrota del otro.

Cuando ambos reciban el viento por la misma banda, el velero que esté a barlovento se mantendrá apartado de la derrota del que esté a sotavento.

Si un velero que recibe el viento por babor avista a otro velero por barlovento y no puede determinar con certeza si el otro buque recibe el viento por babor o estribor, se mantendrá apartado de la derrota del otro.



BANDAS OPUESTAS.
GOBIERNA EL VELERO QUE
RECIBE EL VIENTO POR BAVOR



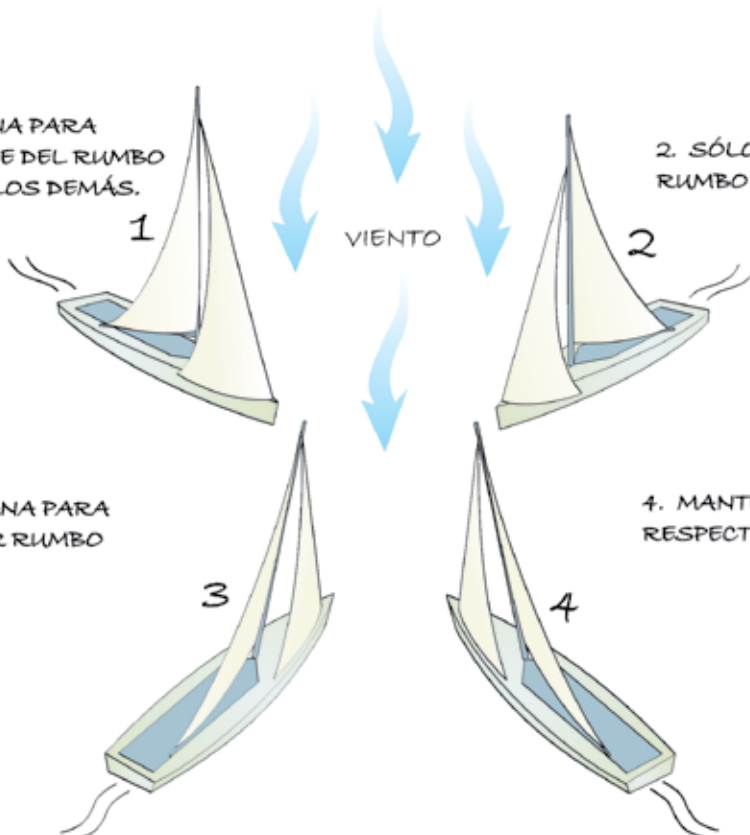
MISMA BANDA.
GOBIERNA EL VELERO QUE
ESTÁ A BARLOVENTO

1. GOBIERNA PARA
APARTARSE DEL RUMBO
DE TODOS LOS DEMÁS.

2. SÓLO DEBE RESPETAR
RUMBO DE VELERO 4

3. GOBIERNA PARA
RESPETAR RUMBO
DE 2 Y 4

4. MANTIENE SU RUMBO
RESPECTO A TODOS



Entre un vapor (buque a propulsión mecánica) y un velero, manobra siempre el primero, excepto cuando el velero alcanza, siendo el velero quien debe gobernar. En todo caso se debe actuar con prudencia, ya que para un buque mayor no es fácil maniobrar. Cuando un velero navega a palo seco a motor, se comporta como un buque de propulsión mecánica.

Un velero a vela y motor (mixto) deberá exhibir a proa una marca cónica con el vértice hacia abajo.

Nota

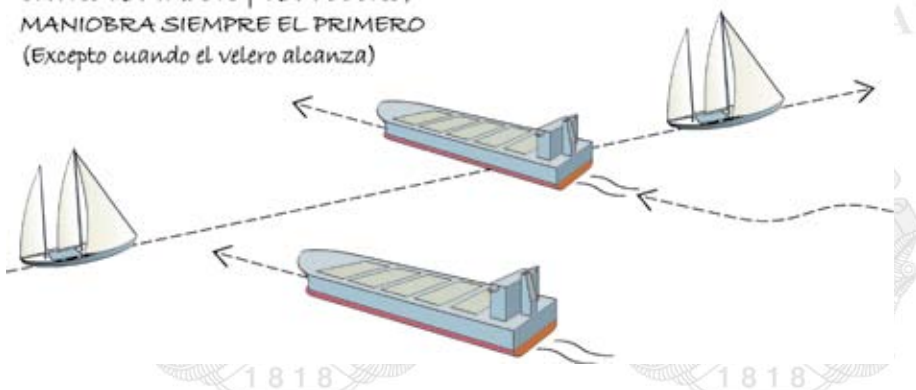
A los fines de la presente regla se considerará banda de barlovento la contraria a la que se lleve cazada la vela mayor o, en el caso de los veleros de aparejo cruzado, la banda contraria a la que se lleve cazada la mayor de las velas de cuchillo.

La Regla N°13.

Buque que alcanza

Todo velero que alcance a otro se mantendrá apartado de la derrota del buque alcanzado.

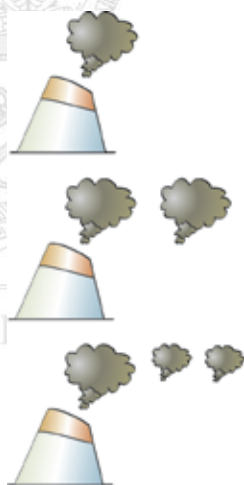
ENTRE UN VAPOR Y UN VELERO,
MANIOBRA SIEMPRE EL PRIMERO
(Excepto cuando el velero alcanza)



La regla 35.

Señales acústicas en visibilidad reducida

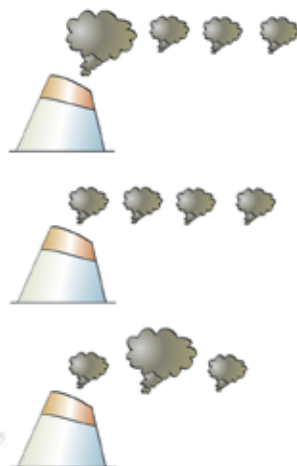
En las proximidades o dentro de una zona de visibilidad reducida, ya sea de día o de noche, las señales prescritas en esta regla se harán en la forma siguiente:



BUQUE DE PROPULSIÓN MECÁNICA EN MOVIMIENTO.
(UN SONIDO LARGO A INTERVALOS NO MAYORES DE DOS MINUTOS)

BUQUE DE PROPULSIÓN MECÁNICA SIN MOVIMIENTO.
(DOS SONIDOS LARGOS A INTERVALOS NO MAYORES DE DOS MINUTOS)

BUQUE CON CAPACIDAD DE MANIOBRA RESTRINGIDA, BUQUE A VELA, EN FAENA DE PESCA, REMOLCADO O SIN MOVIMIENTO
(UN SONIDO LARGO, SEGUIDO POR DOS CORTOS A INTERVALOS NO MAYORES DE DOS MINUTOS)



BUQUE REMOLCADO.
(UN SONIDO LARGO, SEGUIDO POR TRES CORTOS A INTERVALOS NO MAYORES DE DOS MINUTOS)

SEÑAL DE EMBARCACIÓN DE PRÁCTICO EN OPERACIÓN.
(CUATRO SONIDOS CORTOS)

BUQUE FONDEADO QUE INDICA POSICIÓN PARA EVITAR ABORDAJE.
(UN SONIDO CORTO, UNO LARGO Y UNO CORTO)

Reglamento General de Deportes Náuticos.

La Armada, a través de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, en la forma dispuesta por el artículo 3° del D.F.L. N° 292, de 1953, es el organismo por el cual el Estado regula, controla y fiscaliza las actividades deportivas y recreativas náuticas del país.

En él se regulan las actividades de deportes náuticos y de buceo deportivo en Chile, sus principales capítulos son:

Título I

Disposiciones generales.

En este apartado se definen los organismos y los tipos de embarcaciones.

Título II

De las licencias deportivas náuticas, define cuáles son:

Capitán Deportivo de Alta Mar, Capitán Deportivo Costero y Patrón Deportivo de Bahía.

Buceador Deportivo Autónomo.

Los requisitos, para obtener las licencias deportivas.

Título III

De los exámenes y cursos de competencia.

Se señalan las materias de exámenes para obtener las diferentes licencias, el lugar y fechas en las que se deben rendir las pruebas.

Título IV

De la matrícula y de la seguridad.

Se indican los procedimientos para inscribir las embarcaciones deportivas y obtener la matrícula.

Título V

De la navegación deportiva.

Se establecen las normativas para solicitar un zarpe e informar la recalada de una embarcación.

Los procedimientos para hacer competencias deportivas y de otras actividades náuticas que no requieren licencias.

Zarpe y Arribo de Embarcaciones Deportivas

Las embarcaciones deportivas, sean nacionales o extranjeras, que zarpen o recalen del extranjero, estarán sujetas a las normas establecidas en el Reglamento de Recepción y Despacho de Naves.



En los demás casos, las embarcaciones deportivas que emprendan una navegación, cuya duración exceda de 24 horas y cuyo destino sea diferente al lugar de zarpe, sin tocar puertos extranjeros, requerirán autorización de zarpe o despacho de la Capitanía de Puerto o del Alcalde de Mar nombrado para el efecto en la entidad náutico deportiva, a proposición de ésta. En todo caso, el Alcalde de Mar deberá comunicar a la Autoridad Marítima jurisdiccional el destino de arribo de la nave.

En caso de zarpe por menos de 24 horas y con mismo destino de recalada, sólo se debe solicitar la autorización del club de yates y llenar el bitácora.

Tanto la solicitud de zarpe como la comunicación del arribo, podrán hacerse por medio radial, telefónico, correo electrónico o cualquier otro medio idóneo autorizado por la Autoridad Marítima.

En los casos no contemplados en los artículos precedentes, no se requerirá autorización de zarpe ni comunicación de arribo.

No obstante lo anterior, los capitanes, patrones u operadores de una embarcación deportiva o artefacto náutico podrán informar a la Autoridad Marítima local o a la entidad náutico deportiva correspondiente, para efectos de búsqueda y salvamento, las particularidades de su navegación, las que se consignarán en un bitácora donde se dejará constancia de los siguientes datos:

Nombre embarcación.

Matrícula.

Capitán o Patrón.

Licencia deportiva.

Tripulantes.

Fecha y hora de zarpe.



Track Tentativo.
Fecha y hora de recalada.

Equipamiento mínimo de seguridad para embarcaciones deportivas, en página web directemar

www.directemar.cl

Sin embargo, la autoridad marítima local podrá fijar la o las áreas, horas y condiciones especiales de acuerdo con las características de la nave deportiva para condiciones mayores de vientos, con el objeto de permitir el desarrollo seguro de la actividad de embarcaciones deportivas de bahía en su jurisdicción, las cuales cumplirán, además, con el equipamiento mínimo de seguridad que está en el Reglamento General de Deportes Náuticos, y en directivos emitidos por la D.G.T.M.

En anexo A, se detalla el equipamiento mínimo para embarcaciones de bahía, costeras y alta mar.

b. Derechos, obligaciones, responsabilidades del Capitán

El Capitán es responsable ante la autoridad marítima de:

Orden y disciplina a bordo.

De la seguridad de la vida humana en el mar.

De la seguridad de la embarcación.

Preservar el medio ambiente acuático.

Las disposiciones anteriores se encuentran en las siguientes leyes y reglamentos:

Ley de Navegación:

D.L. (M) N° 2.222 de 21 de Mayo de 1978.

Reglamento General de Orden, Seguridad y Disciplina en las Naves y Litoral de la República: D.S.(M) N° 1340 de 14 Junio de 1941.

Los artículos que dicen relación con la navegación deportiva de la Ley de Navegación, son los siguientes:

Las naves y artefactos navales chilenos estarán sujetos a esta ley, aunque se encuentren fuera de las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, sin perjuicio de la vigencia de la ley extranjera cuando la nave o artefacto naval se encuentre en aguas sometidas a otra jurisdicción. Pero en este último caso, si incurrieren en infracción a la ley chilena, los tribunales nacionales y la Dirección podrán hacer efectivas las responsabilidades penales y disciplinarias por esas infracciones cuando pudieren quedar sin sanción.

Los deberes, atribuciones y responsabilidades que establece esta ley para el capitán son aplicables a toda persona que asuma o desempeñe el mando de una nave de cualquier clase, con las limitaciones que determine el reglamento respectivo.

c. Preservación del medio ambiente acuático

La ley de Navegación, Decreto Ley (M.) N° 2.222 de fecha 21 de mayo de 1978., el Título IX "De la Contaminación", en el **párrafo 1º**, "Del Derrame de Hidrocarburos y otras Substancias Nocivas" dispone:



Art.142.- Se prohíbe absolutamente arrojar lastre, escombros o basuras y derramar petróleo o sus derivados o residuos, aguas de relaves de minerales u otras materias nocivas o peligrosas, de cualquier especie, que ocasionen daños o perjuicios en las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, y en puertos, ríos y lagos.

Párrafo 2º

De la responsabilidad civil por los daños derivados de los derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas.

Artículo 144

El mismo régimen de responsabilidad civil, establecido en el

Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos, del 29 de Noviembre de 1969, este convenio, regirá para la indemnización de los perjuicios que ocasione el derrame de cualquier clase de materias o desechos, que ocurra dentro de las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, sea cual fuere la actividad que estuviere realizando la nave o artefacto naval que lo produjo; con las siguientes normas complementarias:

1) La responsabilidad por los daños que se causen afectará solidariamente al dueño, armador u operador a cualquier título de la nave, naves o artefacto naval que produzcan el derrame o descarga. Cuando se produzcan derrames o descargas provenientes de dos o más naves, que causen daños a raíz de los mismos hechos, y fuere procedente la responsabilidad, ésta será solidaria entre todos los dueños, armadores u operadores a cualquier título de todas las naves de donde provengan aquéllos, salvo en los casos de colisión en que sea razonablemente posible prorratar la responsabilidad.

2) El propietario, armador u operador de la nave o artefacto naval será responsable de los daños que se produzcan, a menos que pruebe que ellos fueron causados exclusivamente por:

- a) Acto de guerra, hostilidades, guerra civil o insurrección; o un fenómeno natural de carácter excepcional, inevitable e irresistible.
- b) Acción u omisión dolosa o culpable de un tercero extraño al dueño, armador u operador a cualquier título del barco o artefacto naval. Las faltas, im-

prudencias o negligencias de los dependientes del dueño, armador u operador o las de la dotación, no podrán ser alegadas como causal de la presente excepción de responsabilidad.

Párrafo 3° De las Sanciones y Multas

Artículo 149

Corresponde a la Autoridad Marítima aplicar las sanciones y multas por contravención de las normas del párrafo 1° de este Título, en conformidad al reglamento.

La misma autoridad aplicará las sanciones en que incurran las naves chilenas que efectúen descargas ilegales de hidrocarburos fuera de las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, si hubieren quedado impunes.

Contaminación de las aguas Disposiciones de la Autoridad Marítima Nacional.

El reglamento para el control de la contaminación acuática ha dispuesto, entre otras, la adopción de las siguientes medidas, cuyo conocimiento es de interés para los navegantes:

Se prohíbe toda descarga de hidrocarburos o de mezclas oleosas en las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, desde naves o artefactos navales, salvo en los siguientes casos:

Las condiciones impuestas precedentemente no serán exigibles para las descargas de lastres limpios o segregados.

Se prohíbe la descarga de hidrocarburos o de mezclas oleosas, a toda nave o artefacto naval, en aguas interiores, puertos y cana-

les, salvo que se trate exclusivamente de descargas de:

Aguas de las sentinas de los espacios de máquinas, no contaminadas con hidrocarburos.

Aguas no contaminadas con hidrocarburos transportados como carga.

Toda nave o artefacto naval que no pueda cumplir con lo anterior, deberá retener sus residuos a bordo y descargarlos en instalaciones de recepción aptas. En caso que no las hubiere, la Autoridad Marítima podrá autorizar su eliminación de forma que no ocasione daños o perjuicios en el medio ambiente marino.

Existe un Centro Nacional de Control de la Contaminación (CEN-CON), ubicado en la Dirección de Intereses Marítimos y Medioambiente Acuático (DIRINMAR), y que tiene cinco centros coordinadores regionales de control de la contaminación, en las gobernaciones marítimas de Iquique, Valparaíso, Talcahuano, Puerto Montt y Punta Arenas.

Responsabilidad civil

Se define como la obligación que tiene toda persona de reparar el daño, en virtud del principio "No causar daño ni lesiones a los intereses de los semejantes".

La responsabilidad civil contractual, corresponde a la reparación de un daño por incumplimiento de contrato.

La responsabilidad civil extracontractual, corresponde a reparar un daño por negligencia o culpa a un tercero con el cual no existe una relación contractual previa.

Por lo anterior, si producto de una mala maniobra colisiona a otra embarcación, el capitán, como responsable de ésta, debe reparar los daños causados.

Existen pólizas de seguros que se hacen cargo de cancelar los daños causados.



d. Orientaciones básicas OMI para travesías oceánicas

La Organización Marítima Internacional (OMI), en su circular N° T2-OSS/1.4 MSC/Circ.1174 del 20 de mayo del 2005, propone a los Gobiernos las *Orientaciones básicas de seguridad para los viajes oceánicos de embarcaciones no reglamentadas*, dentro del término *no reglamentadas* están las embarcaciones deportivas.

El objeto de esta circular es *brindar orientaciones básicas de seguridad para los viajes oceánicos de embarcaciones no reglamentadas, a fin de reducir los riesgos que podrían conducir a la pérdida de vidas humanas o a heridas graves, tanto para la tripulación como para quienes realicen tareas de salvamento, y de reducir la necesidad de llevar a cabo operaciones SAR más amplias y onerosas. Asimismo, estas embarcaciones pueden cruzar zonas de mucho tráfico en sus viajes y plantear un riesgo para la seguridad del tráfico en dichas zonas.*

Orientaciones básicas de seguridad

La embarcación deberá ser de construcción apropiada para el viaje propuesto, poseer flotabilidad y estabilidad adecuadas y llevar marcas apropiadas de gran visibilidad.

Provisiones y equipo de seguridad a bordo de la embarcación

Balsa(s) salvavidas de un tipo aprobado.
Chaleco(s) salvavidas de un tipo aprobado, suficientes para todos los miembros de la tripulación.
Sistema electrónico de determinación de la situación.
Elementos de pirotecnia, bengalas de mano y otros dispositivos de señalización.
Reflector de radar de un tipo aprobado.
Alimentos, agua y, si es necesario, combustible suficientes para el viaje. (Puede resultar útil llevar un equipo de purificación de agua para casos de emergencia).
Equipo médico adecuado.

Radiocomunicaciones

La embarcación deberá estar dotada de sistemas adecuados de comunicación y de alerta de socorro, compatibles con el sistema mundial de socorro y seguridad marítimos, por ejemplo:

Dos sistemas de alerta, un sistema de radiocomunicación o de telecomunicación por satélite de largo alcance y RLS satelitales adecuadamente registradas.

Equipos de radio manuales, con frecuencias operacionales marítimas y aeronáuticas de corto alcance.

Planificación del viaje

La persona encargada de la embarcación deberá preparar un plan del viaje y dejarlo en tierra a una persona responsable, junto con los detalles de la embarcación. Por lo general, la persona responsable en tierra será el principal punto de contacto con la embar-

cación para las comunicaciones normales durante el viaje.

Si a la persona responsable en tierra le preocupa la seguridad de la embarcación, deberá contactar al MRCC (centro operacional de búsqueda y rescate marítimo) pertinente.

La persona a cargo de la embarcación deberá presentar un plan de viaje a la administración marítima del puerto de partida, si así lo exige dicha Administración.

Equipo de la tripulación

Se deberá facilitar indumentaria adecuada con marcas de gran visibilidad y equipo de supervivencia adoptado para el viaje.

Formación de la tripulación

Todos los miembros de la tripulación habrán finalizado satisfactoriamente: formación para el viaje previsto, por ejemplo, en materia de navegación y comunicaciones, y recibido la certificación necesaria de: curso(s) de supervivencia y curso(s) de primeros auxilios.

Orientaciones detalladas

Podrán obtenerse orientaciones detalladas adicionales de: la publicación *Offshore Special Regulations*, de la Federación Internacional de Vela (ISAF), en el sitio- www.sailing.org; y la *International Ocean Rowing Society*, en el sitio -

www.oceanrowing.com/index.htm

Procedimientos de zarpes y recaladas de puertos extranjeros

Los capitanes de las embarcaciones que zarpen o recalén de puertos extranjeros deberán cumplir con las normas que disponen dichos países.

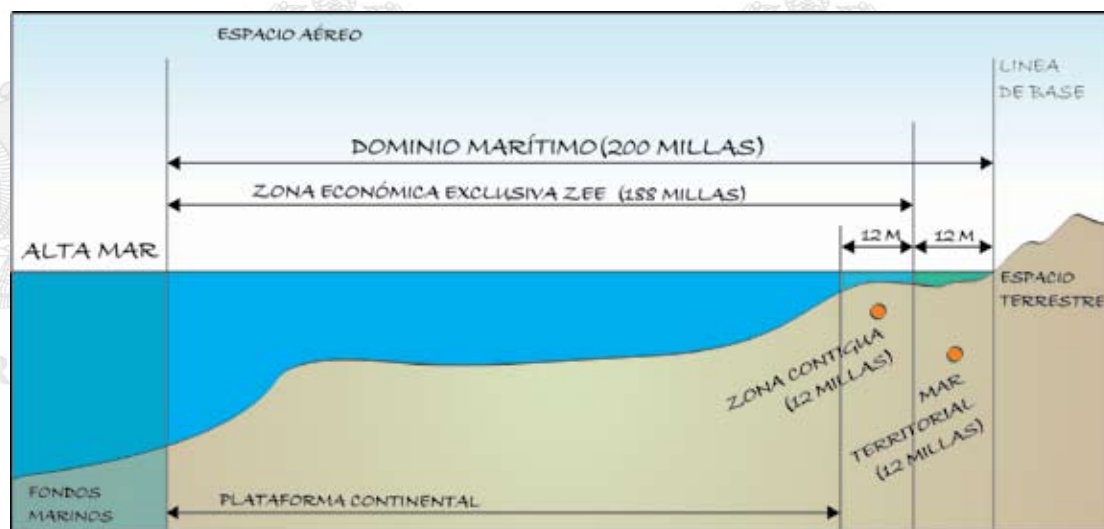
Sin perjuicio de lo anterior, y de acuerdo con las instrucciones OMI, deberán solicitar el zarpe y

informar la recalada, para que la Autoridad Marítima del país donde se efectúe la navegación tenga conocimiento de la ruta y fechas de recalada de tal manera que, en caso de emergencia, se activen los sistemas de búsqueda y salvamento marítimo.

Hay países, como Chile, que exigen las licencias náuticas deportivas y la de radio operador restringido, es conveniente y necesario cumplir con las orientaciones básicas OMI para travesías oceánicas, descritas en los párrafos precedentes.

e. Aguas jurisdiccionales

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar fue aprobada, tras nueve años de trabajo, el 30 de abril de 1982 en Nueva York, y abierta a su firma por parte de los Estados, el 10 de diciembre de 1982; entró en vigor el 16 de noviembre de 1994. Chile firmó la Convención sobre el Derecho del Mar el 10 de diciembre de 1982 y la ratificó el 25 de agosto de 1997. El organismo nacional encargado de su implementación en Chile es el Departamento Mar de la Dirección de Medio Ambiente del Ministerio de Relaciones Exteriores. Esta convención, entre otros define el mar territorial, la zona contigua,



Espacios marítimos que contempla la convención de las NNUU sobre el derecho del mar.



la zona económica exclusiva, la plataforma continental y las líneas de base recta.

Líneas de base recta

Las líneas de base son las líneas a partir de las cuales se mide el mar territorial, la zona contigua, la zona económica exclusiva y la plataforma continental. Nacen con el objeto de determinar la extensión de los distintos espacios marítimos de un Estado costero, ya que es fundamental determinar previamente desde dónde se miden estas zonas y de allí su funcionalidad.

Las aguas interiores son las que se encuentran al interior de las líneas de base, en las cuales el Estado ribereño goza de soberanía, mientras que en los demás espacios marítimos, los demás estados gozan de ciertos derechos. (Ver mar territorial)

Mar territorial

El mar territorial es el sector del océano en el que un Estado ejerce plena soberanía, de igual forma que en las aguas internas de su territorio, el mar territorial es aquel que se extiende hasta una distancia de doce millas náuticas, contadas a partir de las líneas de base desde las que se mide su anchura.

Zona contigua

Es una zona se mide desde las líneas de base hasta 24 millas

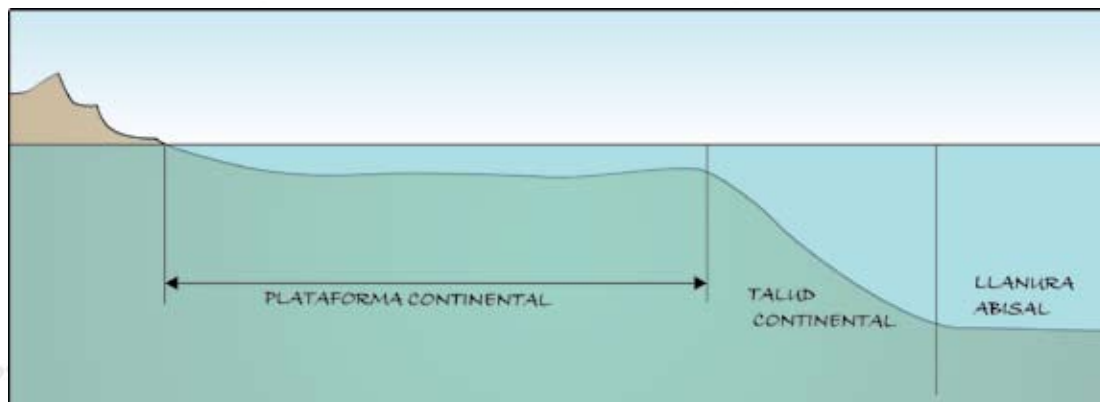
náuticas. En esta zona el Estado ribereño puede prevenir acciones que afecten las Leyes.

Zona económica exclusiva

La zona económica exclusiva se mide desde las líneas de base recta y no se puede extender hasta mas allá de 200 millas náuticas. El Estado ribereño ejerce derechos de soberanía para los fines de exploración y explotación, conservación y administración de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos de las aguas suprayacentes al lecho y del lecho y el subsuelo del mar, y con respecto a otras actividades con miras a la exploración y explotación económica de la zona, tal como la producción de energía derivada del agua de las corrientes y de los vientos.

Plataforma continental

La plataforma continental es la prolongación natural de un continente, que queda cubierto durante los periodos interglaciares como la época actual, por mares relativamente poco profundos y golfos. La plataforma nace, entonces, en la costa, y suele terminar en un punto de la comarca pendiente creciente (llamado barrera continental). El fondo marino tras esta barrera es el talud continental. Tras el talud está la elevación continental, que termina por unirse con el fondo marino profundo, la llanura abisal.



f. Piratería y zonas de riesgos

En el artículo 101 de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, 1982, define "piratería":

a.- Constituye piratería cualquiera de los actos siguientes:

Todo acto ilegal de violencia o de detención o todo acto de depredación cometidos con un propósito personal por la tripulación o los pasajeros de un buque privado o de una aeronave privada, y dirigidos:

Contra un buque o una aeronave en alta mar o contra personas o bienes a bordo de ellos.

Contra un buque o una aeronave, personas o bienes que se encuentren en un lugar no sometido a la jurisdicción de ningún Estado.

b.- Todo acto de participación voluntaria en la utilización de un buque o de una aeronave, cuando el que lo realice tenga el conocimiento de hechos que den a dicho buque o aeronave el carácter de buque o aeronave pirata.

c.- Todo acto que tenga por objeto incitar a los actos definidos en el apartado a) o en el apartado b) o facilitarlos intencionalmente.



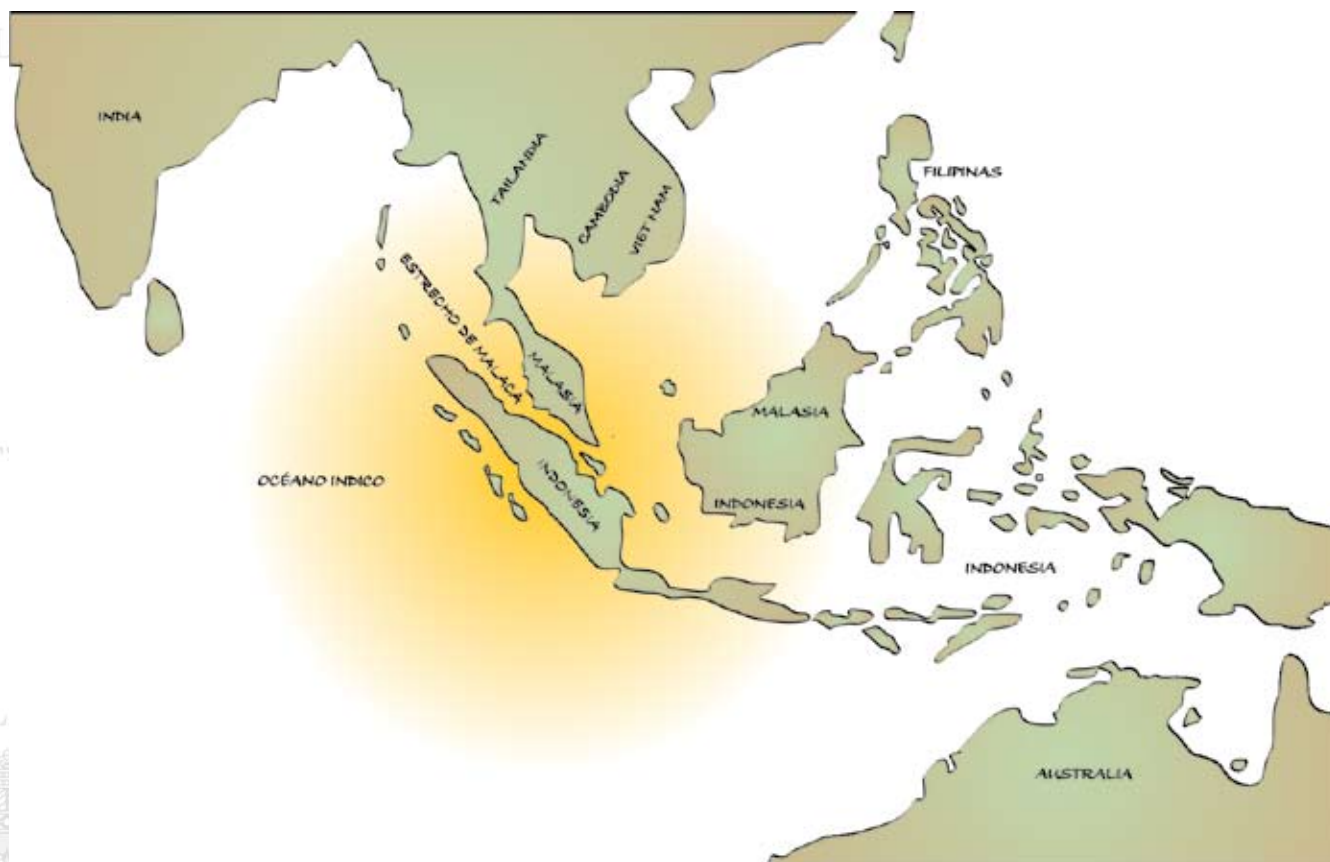
Zonas de riesgos

África occidental

Entre 1982 y 1986, fue en África occidental -especialmente en Nigeria- donde se notificó un mayor número de actos de piratería y robos a mano armada. Se notificaban anualmente alrededor de 25 casos, principalmente ataques contra buques anclados a la espera de atraque. Lo típico era que una banda de hasta 10 miembros subiera a bordo del buque durante la noche, intimidara a la tripulación exhibiendo armas blancas y, tras inmovilizarlos, abriera los contenedores de carga y robase su contenido.

Somalia

En el cuerno de África, frente a las costas de Somalia existe desde los años 90, una gran acción de piratería, con incremento en los



últimos años. Estas acciones violentas se han realizado principalmente sobre el tráfico mercante, pero también sobre embarcaciones a vela.

Los piratas actúan con violencia y generalmente buscan el rapto de los tripulantes para pedir luego un pago por su rescate.

Esta zona se encuentra actualmente bajo una fuerte custodia de patrullas marítimas internacionales, con buques de diversos países. Para minimizar los riesgos, se están organizando convoyes, los que son escoltados por buques de las armadas participantes en esta actividad de protección.

Estrecho de Malaca

Con anterioridad a 1989, el estrecho de Malaca se consideraba una zona relativamente segura, y anualmente se notificaban un promedio de siete casos de pira-

tería en dicha zona, pero en 1989 esta cifra ascendió a 28, y en 1991 fueron 50 los casos notificados.

El estrecho de Malaca es una zona que preocupa especialmente dado que es una de las vías navegables con mayor tráfico, por la que transitan hasta 200 buques diariamente.

Algunos de los tramos son angostos y con aguas poco profundas, exigiendo una navegación muy precisa.

La mayor parte de los ataques en esta zona son a buques navegando. La táctica utilizada por los piratas consiste en abordar el buque durante la noche, mientras navega, y dirigirse al puente. Una vez allí, inmovilizan al oficial encargado de la guardia de navegación, atándolo o esposándolo a una barandilla, para posteriormente dirigirse a los camarotes del capitán y de la tripulación en busca de dinero y objetos de valor.

Mar de la China meridional

Las estadísticas compiladas durante el periodo de siete meses, que va de mayo a diciembre de 1993 muestran que, de 67 incidentes a nivel mundial, 42 de ellos ocurrieron en los mares de la China meridional y oriental. La mayoría de los ataques tuvieron lugar en aguas internacionales y, en algunos casos, se utilizaron armas de fuego.



Sudamérica

Se ha informado de ataques en diversos puertos de países de Sudamérica y del Caribe, entre ellos Colombia, Venezuela y las Guayanas. En 1998 se notificaron un total de 38 ataques. Éstos tienen generalmente lugar en los puertos y fondeaderos, y se ha informado de que en algunos casos los ataques han ido acompañados de un alto grado de violencia.



CAPÍTULO XIII

PRIMEROS AUXILIOS

a. Prevención de lesiones

Todas las lesiones, generalmente son evitables, una forma de hacerlo es previniendo o eliminando las causas que los originan.

Las dos fuentes que causan los accidentes son el ser humano y el medio ambiente, sin embargo, las dos fuentes están implicadas; por una parte el hombre da lugar a un accidente y también pudo existir cierta condición del medio ambiente que lo causó, contribuyó o posibilitó el accidente.

Causas directas del ser humano

Son los actos inseguros lo que provocan un accidente, ¿qué hizo o no hizo para que le ocurriera este accidente?

Causas indirectas del ser humano

Estas causas pueden ser condiciones mentales, emocionales o físicas, ¿qué condiciones personales fueron influyentes en él para hacer lo que hizo o no hizo?

Causas directas del medio ambiente

Son las condiciones del ambiente físico que rodea al hombre y que contribuyen en un accidente y, entre éstas: Equipos, máquinas, lugar o espacio de trabajo, iluminación, ruido, temperaturas extremas, condiciones atmosféricas. Causas indirectas del medio ambiente. Son difíciles de establecer, ¿qué dio origen a la existencia de las condiciones que dieron origen al accidente? También son llamadas causas de condiciones inseguras.

b. Sistema y estructura del cuerpo humano

Nociones básicas de anatomía

El propósito es poder localizar e informar lesiones con su ubicación exacta:

Cráneo: frontal, parietal, temporal y occipital.

Cara: malar o pómulo, maxilar inferior y superior, nasal.

Extremidad inferior: fémur, tibia, peroné, rótula, pie.

Extremidad superior: húmero, radio, cubito, mano.

Columna vertebral: cervical (7), dorsal(12), lumbar(5), sacrocoxígea(5-8).

Tórax: parrilla costal, esternón.

Hombro: escápula, clavícula.

Tronco: pelvis, hueso pubiano.

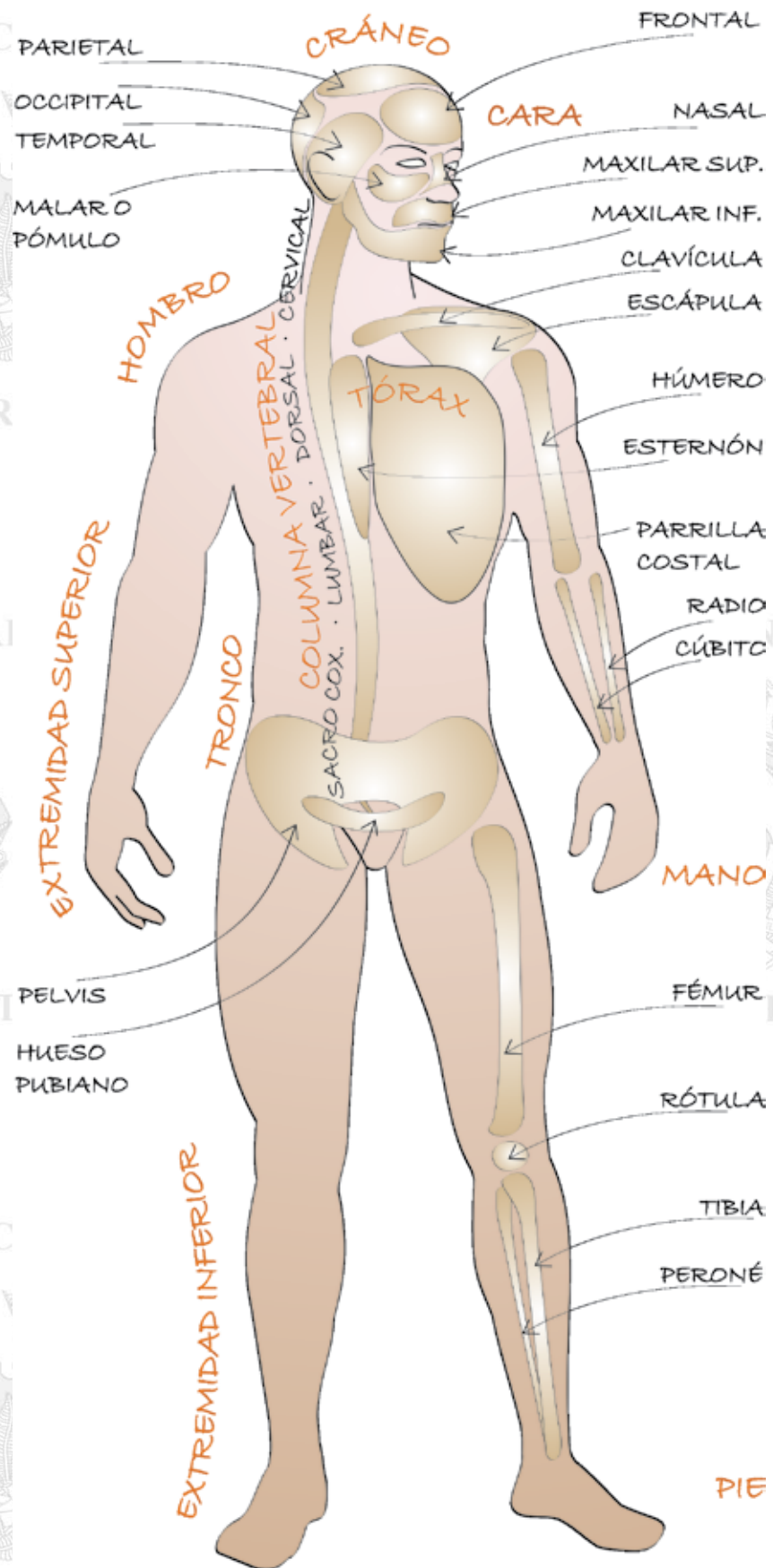
c. Evaluación de las necesidades de las víctimas

Las primeras acciones que se le efectúen a un accidentado son fundamentales para su posterior recuperación.

A continuación se indican las acciones inmediatas que se deben efectuar para recuperar a un accidentado:

Evaluar la escena donde ocurrió el accidente, previendo que no se lesione otra persona o el rescatador.

Evaluar las lesiones del accidentado e iniciar en forma inmediata el tratamiento de urgencia.



ZONAS DEL CUERPO

Mantener la calma del paciente, inspirando confianza, demostrando seguridad y conocimientos sólidos en su actuación.

Mantener al accidentado abrigado.

Soltar correas, corbatas, zapatos, camisas, etc.

Revisar la cavidad bucal y extraer cuerpos extraños, como por ejemplo, prótesis dental, goma de mascar, etc.

Si existe palidez facial, elevar los pies del accidentado por sobre el nivel de la cabeza, si hay enrojecimiento de la cara, elevar la cabeza sobre los pies.

Administrar analgésicos en caso de dolor intenso.

Las siguientes acciones no se deben realizar a un accidentado:

No dar líquidos a una persona que esté inconsciente debido a que podría ahogarse.

No colocar desinfectantes en las heridas.

No colocar torniquetes como primera medida en una hemorragia.

No mover a un accidentado sin antes verificar la gravedad de sus lesiones.

No suministrar bebidas alcohólicas como estimulante.

d. Control de signos vitales y tratamiento de shock

Los signos y síntomas que muestra una persona en estado de choque, son en forma directa o indirecta, causados por trastornos de la circulación sanguínea y en muchos casos aparecen algunas horas después:

Pulso rápido y débil.

Respiración superficial, rápida e irregular.

Temperatura de la superficie del cuerpo disminuida.

Muchas veces hay sudoración profusa.

Piel pálida, y en algunos casos, azulada.

Midriasis. (Dilatación de pupilas)

Si está consciente puede presentar sed, debilidad, mareos y náuseas.

Inquietud, temor, ansiedad.

A medida que se profundiza el estado de shock van desapareciendo los signos. Luego, en algunos, el dolor no causa sufrimiento (se desconecta).

Por último, pasa a un estado de inconciencia.

Tratamiento

Principalmente consiste en evitar que el paciente llegue a un punto crítico.

Calor. Es necesario conservar caliente al accidentado lo suficiente para su comodidad.

Posición. La cabeza un poco más

abajo que los pies, no permita que una persona con una lesión grave se ponga de pie o camine.



Posición de recuperación estándar, en caso de no sospechar lesión de columna.

Dolor. Suministrar analgésicos, pero también es posible sin medicamentos dándole confianza y tranquilidad, explicándole los pasos a seguir para su pronta atención médica. A veces puede aliviarse el dolor colocando medios de sostén adecuados en la zona lesionada (fractura por ejemplo).

e. Control de hemorragias

La hemorragia es una pérdida de sangre. Existen 3 tipos de hemorragias, capilar, venosa y arterial que se reconocen así:

Capilar, es de herida superficial, se presenta en forma lenta y en escasa cantidad.

Venosa, de flujo lento, continuo y de color rojo oscuro.

Arterial, de flujo rápido, con ritmo discontinuo de acuerdo con el pulso de la víctima, tiene color rojo claro y de aspecto brillante. Debe ser tratada de manera inmediata.

Tratamiento

Practique compresión directa sobre la herida para poder bloquear el flujo de sangre, utilizando un trapo o una tela.

Cuando existe un objeto enterrado, **no trate de retirarlo**, pudiendo ejercer presión en una zona cercana para disminuir la hemorragia.

Aplique compresión por lo menos 3 minutos sobre la herida. Utilice vendajes compresivos (apósito más una venda elástica). En caso de aplicar torniquete, debe ser sobre la articulación más cercana a la lesión.

Mantenga abrigado al paciente en espera de atención médica.



SOSTENGÁ EL APÓSITO CON VENDAJE COMPRESIVO



ARTERIAL

SALIDA INTERMITENTE
SANGRE ROJO BRILLANTE

VENOSA

SALIDA CONTINUA
SANGRE ROJO OSCURO

CAPILAR

SALIDA DE SANGRE
EN POCA CANTIDAD

f. Técnicas de reanimación cardiopulmonares

Paro cardiorrespiratorio (PCR)

Es la interrupción repentina y simultánea de la respiración y el funcionamiento del corazón. En el paro respiratorio, el corazón sigue funcionando por algunos minutos, pero pronto sobreviene el paro. A la inversa, con el paro cardíaco parte de inmediato el paro respiratorio.

Causas del paro cardiorespiratorio

Ataque cardíaco.

Hipotermia profunda.

Shock.

Traumatismo encéfalo craneano.

Electrocución.

Hemorragias severas.

Paro respiratorio.

Signos del paro cardiorespiratorio

Ausencia de pulso y respiración.

Piel pálida a veces cianótica, especialmente labios y uñas.

Pérdida del conocimiento dentro de los primeros 15 segundos.

Pupila dilatada en 30 a 60 seg.

Diagnóstico.

El paciente no responde a estímulo doloroso.

El paciente no tiene pulso y no respira.

Si tiene duda o está confuso el operador, trátelo como PCR.

Tratamiento

Una vez diagnosticado el PCR, active el sistema de emergencia, solicitando apoyo médico y un desfibrilador externo automático (DEA).

Iniciar compresiones torácicas con la palma de la mano, con brazos rectos sobre el paciente. Realizar 30 compresiones a un ritmo de al menos 100 minutos y con profundidad de 5 cm. Si hay solo un rescatador y no sabe ventilar al paciente, continúe con las compresiones hasta que llegue personal especialista.

Si se puede ventilar, ventile 2 veces y continúe con 30 compresiones. Luego de 5 ciclos cambie de operador.

Cuando llegue el personal con el DEA, mantenga las compresiones hasta que los electrodos estén ubicados y la descarga sea recomendada. Luego de la descarga, evaluar en no más de 10 seg. los signos vitales. Si no responde, continuar con compresiones de 2 minutos y vuelva a analizar una nueva descarga con el desfibrilador.



g. Tratamiento de hipotermia por inmersión y congelamiento

Hipotermia

La exposición prolongada a temperaturas frías y húmedas pueden afectar los mecanismos de regulación térmica del organismo, la ropa mojada o húmeda aumenta las probabilidades de sufrir hipotermia.

Caer de una embarcación en aguas heladas es una causa frecuente de hipotermia, asimismo, tener la cabeza descubierta o usar ropa inadecuada en el invierno.

Signos y síntomas

Temperatura corporal a menos de 34,5°C. (para medir esto, se requiere un termómetro especial para hipotermia).

Estremecimientos, habla incomprensible.

Respiraciones anormalmente lentas.

Piel fría y pálida.

Incoordinación y sensación de cansancio, letargia y apatía.

El comienzo de los síntomas suele ser insidioso, la pérdida de la agudeza mental y capacidad física tiende a ser gradual, e incluso puede no darse cuenta que requiere atención.

Existen factores que predisponen a sufrir hipotermia como desnutrición, cardiopatías, función deficiente de la tiroides, consumo excesivo de bebidas alcohólicas.

Tratamiento

Traslade a un sitio cubierto, proteja a la víctima del viento.

Cambie ropa húmeda por seca que proporcione calor.

Vigile respiración y pulso.

Si puede, es importante recalentar a la víctima bañándola en agua de 38°C. a 41°C. (tibia al tacto).

Déle a beber líquidos moderadamente calientes (a menos que exista vómitos).

Comparta su calor corporal con la víctima.

No dé bebidas alcohólicas.

No frote la piel.

Calentar los ambientes en los que se mantiene a la víctima.

Asfixia

Es el cese de la respiración debido a la falta de oxígeno y exceso de anhídrido carbónico en la sangre.

Causas

Bloqueo de las vías respiratorias por inmersión, cuerpos extraños, estrangulamiento, obstrucción de la lengua, etc.

Concentración insuficiente de oxígeno en espacios cerrados, sentinas, estanques, grandes alturas, etc.

Deficiencia en el transporte de oxígeno en la sangre por intoxicación de monóxido de carbono, donde el oxígeno es desplazado fuera del glóbulo rojo y su lugar es ocupado por este gas tóxico.

Parálisis del centro respiratorio por shock eléctrico, fármacos, alcohol, anestésicos.

Signos y síntomas

Cianosis, es el color azulado de mucosas, dedos y piel.

Inconsciencia, que depende de la gravedad de la asfixia.

Ausencia de movimientos torácicos.

Tratamiento

Eliminar la causa (objeto que obstruya físicamente la vía aérea).

Efectuar la respiración artificial si es necesario.

Siempre mantener vía aérea permeable.

Sujete el puño con la otra mano y presione el abdomen con un movimiento ascendente y rápido, repita esta acción hasta que el objeto sea expulsado de las vías respiratorias.

Si realiza esta maniobra en usted mismo, coloque el puño entre el ombligo y las costillas, sujételo con la otra mano y presione el abdomen o inclínese sobre el respaldo de una silla para producir el mismo efecto.



Maniobra de Heimlich

La maniobra de Heimlich es el mejor método conocido para extraer objetos de las vías respiratorias de personas que se están asfixiando, la técnica es:

Párese detrás de la víctima y rodee la cintura con los brazos e incline un poco el tórax de la persona hacia delante.

Forme el puño con una mano y colóquela entre el ombligo y las costillas.



h. Tratamiento de quemaduras

Se calcula la extensión del área cutánea quemada por la llamada regla del 9 lo que sirve para determinar el pronóstico del quemado.

Clasificación por su extensión

Cabeza y cuello	9%
Tronco anterior	18%
Tronco posterior	18%
Extremidades superiores	18%
Extremidades inferiores	36%
(18% c/u)	

Genitales y región anal 1%

Las quemaduras de adultos que abarquen 15% de la superficie corporal puede anticiparse estado de shock. Las que alcancen un 20% ponen en peligro la vida. Sobre un 30% el pronóstico puede ser fatal si no se inicia tratamiento pronto y correcto.

Las quemaduras de cara, cuello, manos, articulaciones y genitales siempre son consideradas graves.

Clasificación por profundidad

Quemaduras de primer grado (A)

Se caracterizan por enrojecimiento de la piel, con sensación de calor, ardor muy fuerte, tumefacción (hinchazón). No hay destrucción en profundidad, por lo que la reparación es espontánea, sin secuelas, y en un plazo aproximado de 7 días.

Quemaduras de segundo grado (AB)

Persiste el enrojecimiento y la inflamación de la piel, pero se forman ampollas que contienen un líquido seroso, claro, límpido, hay dolor intenso, aumentando si se abren las ampollas y se desprende la piel. La reparación podrá ser espontánea o quirúrgica, dependiendo de la cantidad de rema-

nentes epiteliales, como glándulas sebáceas, sudoríparas, folículos pilosos y vasos. La infección profundizará la quemadura y siempre dejará secuelas.

Quemaduras de tercer grado (B)

Las quemaduras se presentan con palidez, depresión, momificación indolora, ocasiona la destrucción completa de todo el espesor de la piel y compromete los tejidos más profundos, incluso llegando al hueso. Se pierde la sensibilidad en este caso.

Las quemaduras nunca son puras, de un solo tipo. Normalmente si hay (B) puede haber (AB) y (A) en los alrededores lo que aumenta el dolor.

Tratamiento

Los primeros auxilios en quemados son básicamente los siguientes:

Alivio del dolor.

En quemaduras pequeñas con analgésicos, agua helada en la zona afectada, si el dolor es intenso administrar analgésicos. Es importante, como acción inicial, detener el proceso de quemadura, lavando con agua fría.



Tratamiento del shock.

Por lo general, el shock grave acompaña a las quemaduras extensas, parte importante del tratamiento del shock es el alivio del dolor.

La exposición al frío puede agravar el estado de shock. Se debe cubrir con manta térmica.

Prevenir la infección.

No contactar objetos o material contaminado con la quemadura, también evitar rompimiento de ampollas, no toser o estornudar cerca de la víctima. No aplicar pomadas.

Cubrir la quemadura con gasa ó apósitos estériles, o bien, con una sábana o toalla limpia.



Si la víctima está consciente, hidrátelo por vía oral.

En quemaduras graves, no aplicar cremas u otros medicamentos.

Vía aérea permeable y, en lo posible, comenzar administración O₂. Verificar función respiratoria y que ésta sea adecuada y suficiente.

Determinar estado cardio-circulatorio.

Descartar lesiones asociadas.

Quitar ropas (no adheridas a la piel), prótesis dentarias, joyas, etc.

Cobertura local con sábanas limpias, toallas o compresas húmedas con agua fría.

Quemaduras por químicos: copiosa irrigación con agua en el escenario del accidente. Evacuación a centro hospitalario.

i. Inmovilización por fracturas

Hay tipos de fractura como simple o cerrada, expuesta o abierta, cominuta e incompleta.

Cómo reconocer una fractura

El paciente siente u oye la ruptura del hueso.

Dolor en el lugar de la fractura. Pérdida total o parcial de movimiento de articulaciones adyacentes.

Deformidad en algunos casos, acortamiento o angulación en extremidades, en costillas la pared torácica puede estar deprimida, existe sensibilidad de punto. Sensibilidad e hinchazón de la zona.

Crepitación o sonido raspante (no buscarlo).

Estado de shock, especialmente si es fractura de fémur por pérdida de abundante sangre.

Aparición de fragmentos de hueso sobre la piel.

Como reconocer fractura de cráneo

Inconciencia.

Hinchazón o herida contusa del cuero cabelludo.

Hemorragia de líquido espinal por la boca u oído.

Diferencia en el tamaño de las pupilas.

Oscurecimiento de los tejidos debajo de los ojos.

Cambio en el pulso y la respiración, parálisis o espasmo muscular.

Cómo reconocer fractura de columna.

Dolor, sensibilidad o deformidad en el punto de la fractura.

Si la lesión es severa puede presentar parálisis o pérdida de sensación debajo del punto de la fractura, también pérdida del control de esfínteres.

Tratamiento

Efectuar movimientos suaves para evaluar la lesión.

No mover una fractura.

Inmovilizar la fractura.

Mantener al herido en posición cómoda.

Si se sospecha una fractura, pero no hay certeza absoluta, trátela como tal.



BRAZO ENTABILLADO Y
EN CABESTRILLO



PIERNA CON TABLILLAS ACOJINADAS

j. Politraumatizado

Es aquél accidentado que ha sufrido un traumatismo violento, con compromiso grave de más de un sistema y, a consecuencia de ello, hay riesgo grave de muerte.

Atención en el sitio mismo del accidente.

De lo que se haga en este momento depende, en gran parte, la vida o muerte del politraumatizado. No menos del 40% de estos accidentados fallece en el momento inmediato al accidente.

Previo a la evaluación del paciente, es fundamental la evaluación de la escena, con el objeto de evitar nuevos lesionados.

Evaluar la magnitud de sus lesiones en forma inmediata y rápida, buscar signos de asfixia, hemorragias graves sean externas o internas, signos de shock.

Aspirar o retirar cuerpos extraños de la boca, cuidar que la lengua no caiga hacia atrás.

Si está inconsciente, colocarlo en posición decúbito lateral; si está consciente, en decúbito dorsal.

Si hay signos de fractura costal, recostarlo sobre el lado afectado.

En heridas abiertas de tórax, realizar taponamiento con gasa, apósito, pañuelos, etc., fijando con tela adhesiva, venda elástica o vendaje simple. En heridas abiertas de tórax con salida de aire, sellar con parche, evitando una falla ventiladora.

En paro cardiorrespiratorio, que significa ausencia de pulso, mi-driasis y ausencia de movimientos respiratorios iniciar maniobras de RCP.

En hemorragia externa, se recomienda compresión digital o manual, taponamiento con gasa, apósito y vendaje compresivo y usar torniquete si no se consigue control de sangrado.

En fracturas, inmovilizar desde articulación hasta articulación, alineando ejes, angulaciones, rotaciones, cabalgamientos, etc., con suave tracción. Usar férulas de cartón, tablillas, revistas, maderos, acolchar con toalla, camisa, etc., vendar un miembro inferior junto al otro si no hay otro recurso, inmovilización con toalla o collar cervical en caso de suponer lesión cervical, complementado con fijación de todo el cuerpo a una tabla como camilla.

La posición de traslado para accidentado consciente es decúbito dorsal con el tórax levemente levantado, inconsciente en decúbito lateral. Esto sólo si no se sospecha de alguna lesión cervical.

Accidentado expulsando abundante sangre por su boca, acostarlo boca abajo. Si se sospecha lesión cervical, acostarlo de espaldas e inmovilizar el cuello de manera de impedir movimientos de cabeza. Esto se realiza mediante un collar cervical, o colocando almohadillas y toallas enrolladas de manera de mantener el cuello en forma recta pero siguiendo sus curvaturas naturales en todo su contorno.

k. Intoxicaciones y envenenamientos

Navegando es posible que algún tripulante se intoxique o envenene de manera súbita, ya sea por ingerir algo o respirar algún gas. Los agente más comunes pueden ser alimentos descompuestos o

vencidos, monóxido de carbono, fármacos, químicos u otros.

Tratamiento.

Si en envenenamiento es por ingestión, verifique la respiración y quizás debe aplicar respiración boca a boca. No trate de provocar vómito de la persona, a no ser que se lo indique un centro asistencial. Si el envenenamiento es por inhalación, verifique que reciba aire lo más fresco posible hasta que sea atendido por un centro asistencial.

I. Traslado de pacientes

¿Se puede mover a un paciente después de un accidente a bordo de un yate?

Lo primero es asegurarse que el accidentado esté seguro a bordo, es decir, eliminar la posibilidad de que se caiga al agua. Luego, no se debe mover hasta poder evaluar cuál es el real problema.

Activar el sistema de emergencia por radio, objeto ganar tiempo y pueda asistir personal especializado. Cuando llegue a puerto, espere la ambulancia para evacuar el paciente. Sin embargo, en caso de mover al accidentado, se pueden aplicar dos métodos: el humano, cuando el enfermo puede caminar, o el método del bombero, cuando el enfermo no puede caminar o no está conciente.

Se hace presente que el ideal es no mover al paciente hasta que sea evaluado médicamente.



MULETA HUMANA



BOMBERO

m. Botiquín

Toda embarcación de vela para navegación costera y de alta mar, debe poseer un botiquín de primeros auxilios, y su tripulación debe estar interiorizada sobre el contenido de éste y su correcta administración.

En el apéndice 2, al final de este libro, se detalla un botiquín de emergencias básico. Los medicamentos allí indicados constituyen las cantidades mínimas de elementos que deben poseer los diferentes tipos de embarcación deportiva, por lo que deben complementarse con las necesidades de medicamentos con relación a las áreas a navegar, especialmente cuando se ingrese a zonas tropicales.



CAPÍTULO IX

MOTORES MARINOS.

a. Introducción

La propulsión a motor en los veleros, es principalmente para maniobras de entrada y salida de puerto o marinas. Es así, como algunas embarcaciones de bahía tienen motores fuera de borda; por ejemplo de 3,5 HP y las embarcaciones costeras y las oceánicas, motores dentro de borda que además permiten efectuar la carga de las baterías para contar con el poder eléctrico necesario para energizar diversos equipos.

b. Descripción de un sistema de propulsión mecánico

La principal propulsión de un yate es utilizando la fuerza del viento, es decir, a vela; sin embargo, y como se indicó anteriormente, para maniobrar, ya sea para entrar y salir de una marina o fondear en un puerto, necesariamente en algunas embarcaciones a vela se requiere de un motor propulsor.

El motor de combustión interna

El cometido de cualquier motor es el de producir trabajo mecánico a partir de la energía suministrada por el tipo de combustible que usa, que puede ser diésel o gasolina.

La constitución de un motor de combustión interna, básicamente es la misma para ambos tipos de motores, gasolina o diésel, cuyas partes principales son:

El bloque o block

Es el cuerpo principal del motor, en cuyo eje interior se fija el cigüeñal. Dentro de su estructura de gran resistencia, suelen alojarse también los cilindros, que son, como su nombre lo indica, cavidades cilíndricas donde se produce la combustión.

La culata

Es la pieza que tapa el extremo exterior de los cilindros. En ella se ubican las válvulas y ductos de admisión y escape, las cámaras de combustión de cada cilindro, el sistema de inyección e ignición del combustible, y el eje o árbol de levas.

El cigüeñal

pieza que convierte el movimiento recíproco de los pistones en movimiento rotatorio.

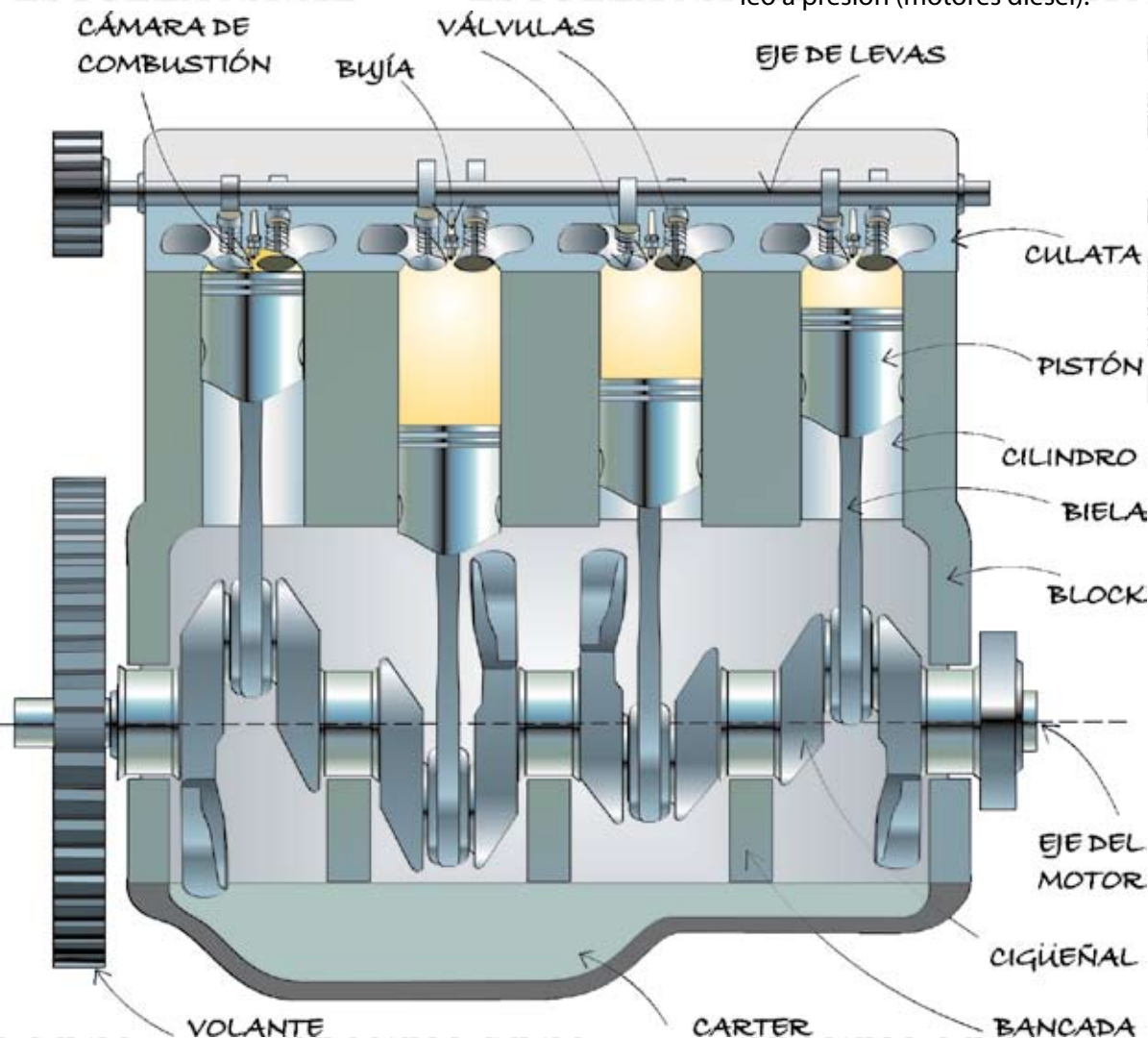
A él se conectan las bielas; brazos pivotantes que rematan en el cuerpo del pistón.

Los pistones

Cuerpos cilíndricos que, perfectamente calzados en cada cilindro, reciben la energía de la explosión, transmitiéndola al cigüeñal por medio de la biela.

Carburador o bomba inyectora

Dispositivo que alimenta el combustible a los cilindros, mediante mezcla pulverizada de gasolina y aire, o inyección directa de petróleo a presión (motores diésel).



El volante

Plato giratorio de gran masa e inercia, que recoge la energía del motor, transmitiéndola al eje principal. Su borde dentado le permite transmitir movimiento mediante correas o cadenas, al eje de levas, dínamo o alternador eléctrico, bombas y otros sistemas periféricos.

El árbol de levas

Eje ubicado en la culata, que mediante combinación de levas excéntricas, permite abrir y cerrar en perfecta secuencia, las válvulas de admisión y escape, ubicadas en la cámara de combustión.

Válvulas

Piezas móviles que, como tapas, abren y cierran herméticamente el ingreso de combustible y salida de gases desde el cilindro.

Cárter

Recinto ubicado generalmente en la zona más baja del block, donde se acopia el aceite lubricante, que es bombeado hacia todas las piezas móviles por ductos en las paredes del block y la culata.

En el proceso de combustión, existen dos tipos de tendencias, motores de 4 tiempos y de 2 tiempos, tanto para aquellos que funcionan con gasolina o diésel.

Por lo tanto, existen en los motores marinos las siguientes combinaciones:

		TIPO DE COMBUSTIBLE	
		GASOLINA	DIÉSEL
TIPO DE FUNCIONAMIENTO	CUATRO TIEMPOS	✓	✓
	DOS TIEMPOS	✓	✓

Motor de combustión interna diésel de cuatro tiempos

La principal ventaja del motor diésel es su alto rendimiento de combustible, frente a otros motores como son el de gasolina.

En los 100 años que han transcurrido desde su invención, se han producido impresionantes avances tecnológicos haciéndolo más económico, ecológico, más potente, seguro, duradero, ligero y silencioso. Además, este tipo de motor ha demostrado ser capaz de funcionar con una gran variedad de combustibles, como los bio-diésel, haciéndolo sumamente versátil.

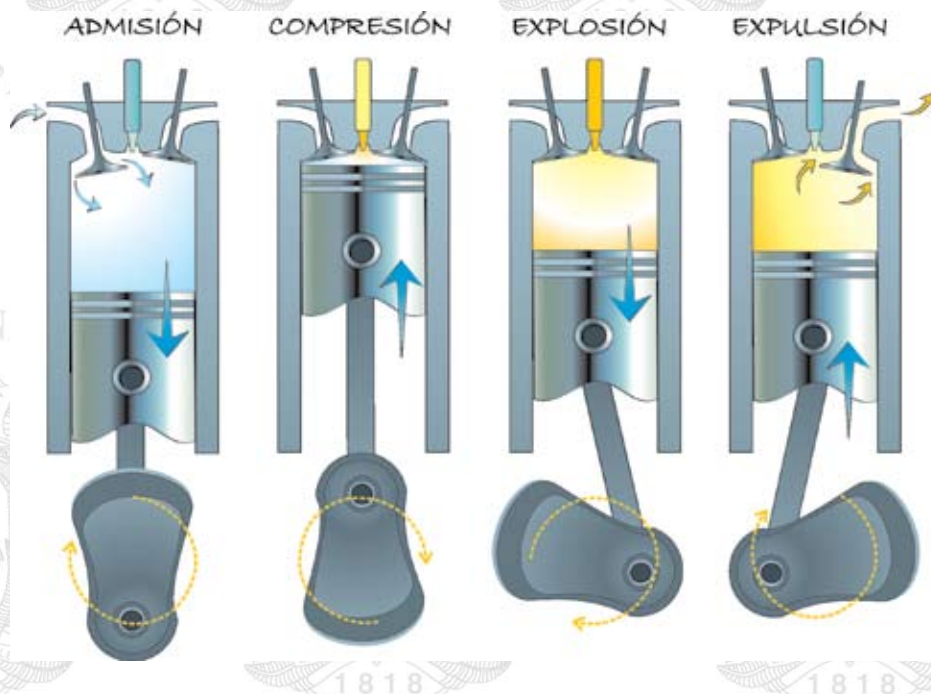
En un motor diésel el combustible entra en el cilindro a presión cuando el aire ya ha sido comprimido y por tanto, está muy caliente a unos 600° C. El combustible se inflama inmediatamente y, por tanto, la presión de la combustión desplaza el pistón.

Los motores diésel aprovechan mejor el combustible, debido a que funcionan con mayores grados de compresión que los de gasolina. A mayor compresión más aprovechamiento energético. En términos generales los motores diésel consumen del orden de 0,3 litros por hora y por cada Kilovatio (kilovatio/hora = energía) entregado, mientras que el motor de gasolina consume 0,5 litros/hora. Convertidos a unidades de CV, quedan las cifras de la siguiente manera: 0,2 litros el diésel y 0,4 litros el gasolina.

Un 65% de la energía del combustible (gasolina o gasoil) se pierde en el calor de la combustión en el sistema de refrigeración, cediéndose este calor al aire, alrededor

del motor y al agua mediante los sistemas de intercambio de calor. Parte de este calor es producto de las vibraciones no deseadas del motor.

La ilustración de abajo muestra los ciclos de trabajo de un pistón, en un motor diésel,



Al abrirse la válvula de admisión y bajar el pistón, éste aspira aire al cilindro. Las paredes a alta temperatura calientan el aire que luego comienza a ser comprimido en la cámara de combustión.

Al cerrarse la válvula de admisión, el aire caliente es altamente comprimido por el pistón que retorna. Una vez terminada su carrera, la bomba inyecta combustible a presión dentro de la cámara.

Al entrar el combustible a la cámara, la alta presión y temperatura hacen que la mezcla explote con gran energía, empujando el pistón hacia atrás. La biela transmite el movimiento hacia el cigüeñal.

Terminado el tiempo de explosión, el pistón retorna, la válvula de escape se abre y el gas de la explosión sale por el conducto de expulsión, ubicado en la culata.

Un motor diésel funciona mediante la ignición (encendido) del combustible al ser inyectado muy pulverizado y con alta presión en una cámara (o pre cámara, en el caso de inyección indirecta) de combustión que contiene aire a alta temperatura.

Diferencias entre motores a gasolina y diésel

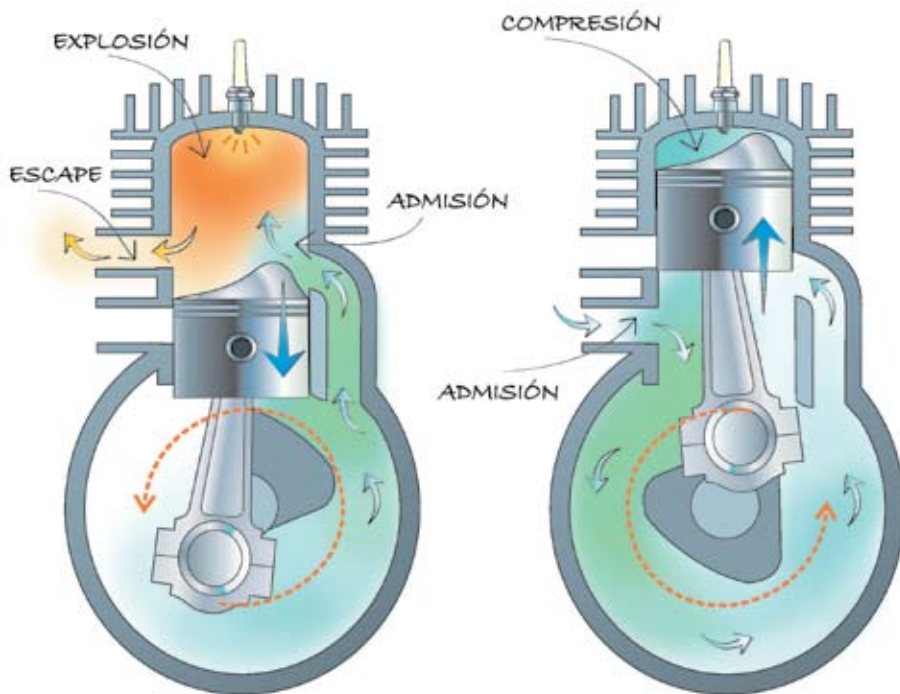
Los dos motores son de combustión interna y utilizan combustibles muy parecidos. De hecho hay motores de 4 tiempos que queman gasoil de la misma manera que se podría diseñar un motor diésel que quemara gasolina. Pero el motor diésel carece de un sistema auxiliar de encendido, es decir, de bujías, bobinas, delcos, distribuidores, encendidos electrónicos etc, ya que el combustible se inflama de forma natural al ser inyectado en un cilindro lleno de aire a muy alta temperatura como consecuencia de haber sido comprimido. Ésta es la diferencia básica que define a un motor diésel respecto a los demás.

Los motores de gasolina también tienen inyectores de alta presión que introducen la mezcla con el aire ya comprimido en el cilindro.

Motores de dos tiempos a gasolina

Se dice que los motores de 2 tiempos tienen más brío, y viveza, entendiéndose como tal, la capacidad o rapidez con que son capaces de entregar la potencia máxima para la que han sido diseñados. Esta característica es importante, ya que no es lo mismo tener que llevar una embarcación sorteando olas que navegar a máxima potencia en el mar con condiciones ideales de oleaje.

Los motores de 2 tiempos son siempre considerados como más "vivos" y esto es debido a su tecnología de diseño. Son mecánicamente más sencillos, lo que da como resultado menos inercias de giro (lo que los físicos llaman momento cinético) y, por tanto, son más "alegres".



La constitución del motor de dos tiempos carece de varios de los elementos, que un motor de cuatro tiempos utiliza.

En un motor de dos tiempos no se utilizan válvulas ni eje de levas, en su lugar, las cambian por lumbres.

El motor de dos tiempos, también denominado motor de dos ciclos, es un motor de combustión interna que realiza las cuatro etapas del ciclo termodinámico (admisión, compresión, explosión y escape) en dos movimientos lineales del pistón (una vuelta del cigüeñal). Se diferencia del más conocido y frecuente motor de cuatro tiempos de ciclo de Otto, en el que este último realiza las cuatro etapas en dos revoluciones del cigüeñal.

Tiempo 1

La bujía inicia la explosión de la mezcla de aire y gasolina y aceite previamente comprimida. En consecuencia, el gas caliente impulsa el pistón y realiza el trabajo mecánico.

En el motor de dos tiempos, los momentos de admisión y escape se superponen, al no existir válvulas, siendo reemplazadas por el pistón mismo, es éste quien abre y cierra dichos ductos ubicados en la pared del cilindro.

Tiempo 2

El pistón vuelve a subir y cierra primero el canal de admisión y luego el canal de escape. Mientras comprime la mezcla, se abre el canal de admisión y llena el cárter con mezcla nueva preparada por el carburador.

Motores de cuatro tiempos a gasolina

A su vez, ya sea que el motor es diésel o de gasolina, el motor de 4 tiempos realiza los ciclos en cuatro movimientos del pistón y dos giros del cigüeñal.

Los motores dentro de borda, dependiendo del desplazamiento de la embarcación, pueden tener entre 4 hasta incluso 24 cilindros, tanto en línea (un cilindro al lado del otro) como en configuración en V (dos grupos de cilindros en línea abierto en ángulo).

Tiempo 1

Con la apertura de la válvula de admisión y el descenso del pistón, se produce un vacío que permite el ingreso de la mezcla de gasolina y aire.

Tiempo 2

Se produce el cierre de la válvula de admisión y comienza la carrera ascendente del pistón, aumentando la compresión de la mezcla.

Tiempo 3

Cuando se llega al punto ascendente se produce la chispa e ignición (motor de gasolina) o la explosión espontánea en el caso del motor diésel.

Tiempo 4

Luego el pistón desciende y se abre la válvula de escape para que se extraigan los gases.

Motor de 4 tiempos (dos ciclos de cigüeñal)

Así también, los motores de 4 tiempos poseen una reducción notable del peso, disminuye la complejidad mecánica y por ello las posibilidades de falla. El torque de este tipo de motor es mayor y, por tanto, se consiguen mayores energías y agilidad.

c. Otros dispositivos dentro del sistema de propulsión

Caja reductora

Reduce las revoluciones del motor hacia la línea de eje y, además, realiza el cambio del sentido de giro de la hélice. Es el similar a una caja de cambios de un automóvil.

Líneas de eje

Eje

El motor, al girar, transmite su movimiento hacia la hélice. Este proceso se realiza a través de un eje, pasando por la caja reductora. Otros métodos de transmisión, pero poco comunes, son las transmisiones eléctricas.

Descansos

Los ejes giran sobre unos descansos que en su interior llevan cojinetes y cuyo propósito es disminuir al máximo la fricción que se produce en el giro del eje.

Tubo de codaste

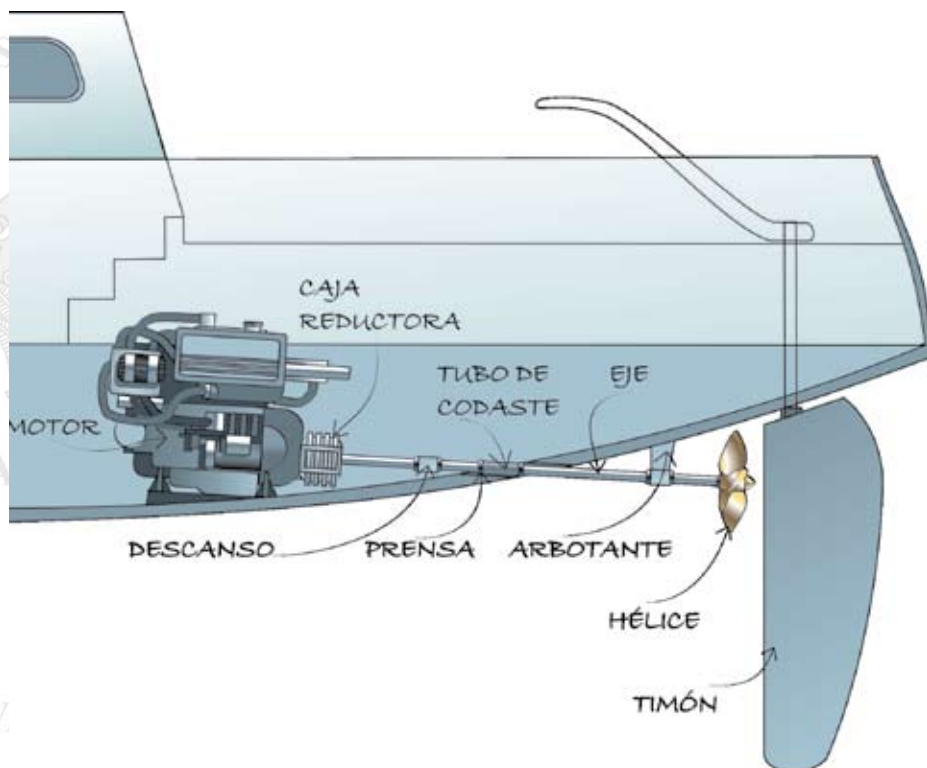
Dispositivo que está hecho firme al casco y por donde el eje deja el interior de la embarcación y entra en contacto con el agua.

Descanso de empuje

Se encuentra en el lado opuesto de la hélice, cercano al motor, y su propósito es evitar el desplazamiento axial del eje.

Prensa

Su propósito es lubricar, enfriar y evitar que entre agua a la embar-



cación por su línea de eje. Requiere de mantenimiento permanente, siendo frecuente causa de filtraciones.

Hélice

Elemento que imparte velocidad a una columna de agua, moviéndola en sentido opuesto a la dirección en que se desea desplazar el velero.

Sistema de enfriamiento

Dado que la combustión produce calor, todos los motores deben disponer de algún tipo de sistema de refrigeración.

En los motores marinos se utiliza refrigeración por agua, lo que implica que los cilindros se encuentran rodeados por agua de refrigeración que se hace circular mediante una bomba. El agua se refrigera al pasar por un intercambiador de calor, a su vez, circula por su pared exterior agua salada, que enfría el agua de refrigeración del motor. El agua salada es introducida por una bomba.

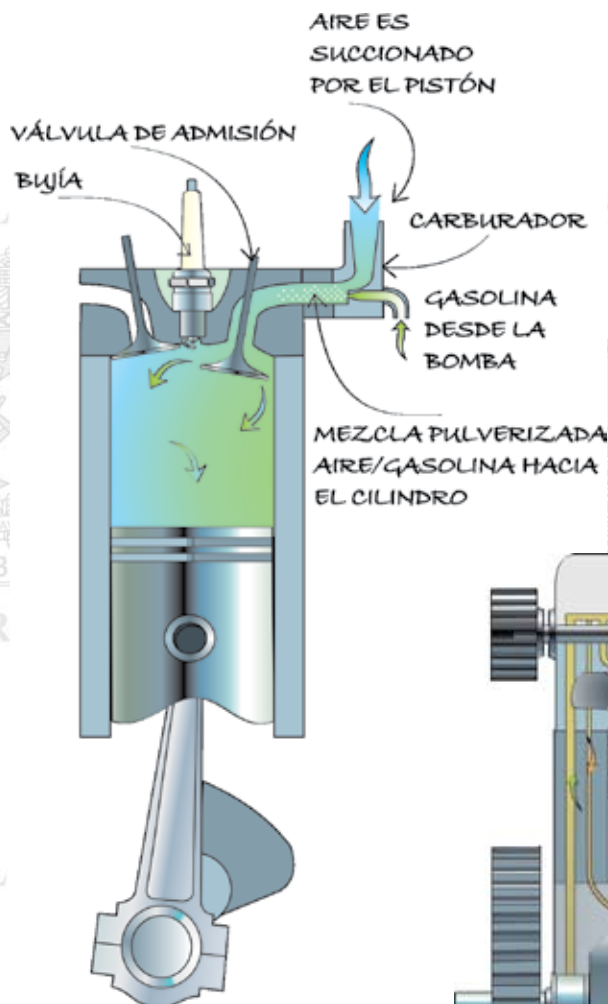
Circuito de combustible

Está compuesto por un estanque de combustible, un filtro que separa el agua del combustible y, finalmente una bomba, mecánica o eléctrica, impulsa el combustible hacia el carburador, que es luego aspirado desde el cilindro.

Existe además, en algunos motores, una bomba manual de ceba, que alimenta el circuito antes de la partida.

Esquema de la alimentación de un motor a gasolina.

El pistón genera un poderoso vacío que pulveriza pequeñas cantidades de combustible en el flujo de aire hacia el cilindro.



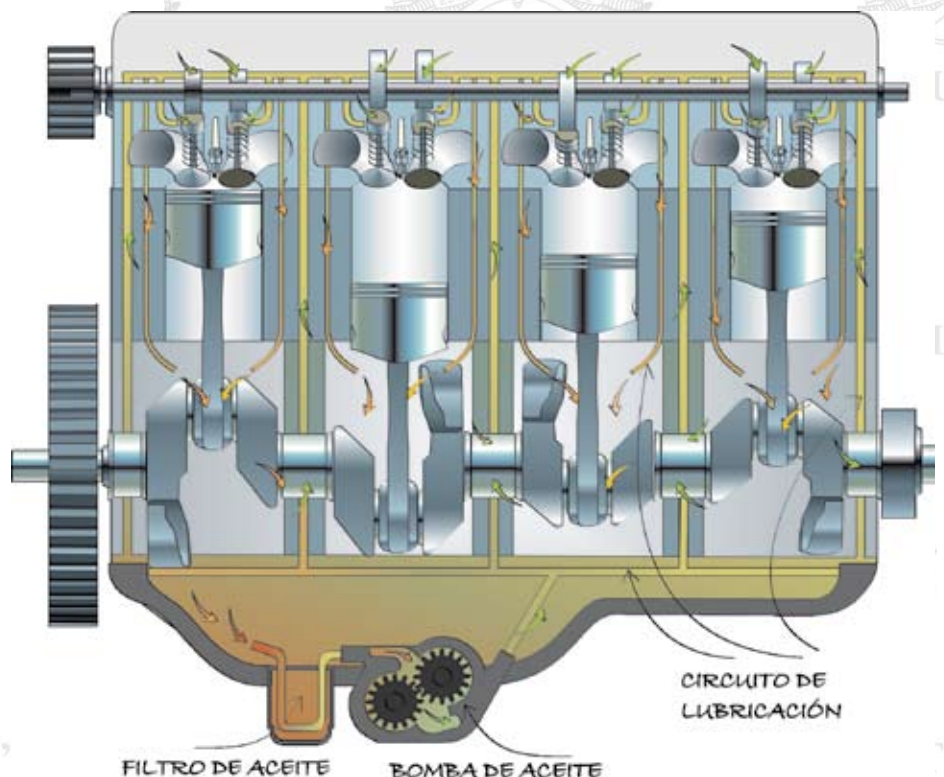
1. Lubrica las superficies para minimizar las pérdidas por fricción.
 2. Enfría las piezas internas del motor que no pueden ser enfriadas directamente por el sistema de enfriamiento por agua.
 3. Limpia el motor al lavar las partículas producidas por el desgaste.
- Además, el propio lubricante desempeña otras funciones:

- Amortigua los choques en los cojinetes del motor, producidos por la explosión en el cilindro.
- Neutraliza los elementos corrosivos que se generan en la combustión.
- Sella las superficies de metal del motor para protegerlas contra la oxidación.

Esquema de un circuito de lubricación.

La bomba de aceite alimenta desde el fondo del carter, los circuitos superiores a través de las paredes del block, hasta la culata,

lubricando en su ascenso los descansos del cigüeñal, eje de levas y asientos de válvulas. Luego, el aceite desciende irrigando el cigüeñal y puños de bielas, hasta caer nuevamente al cárter.



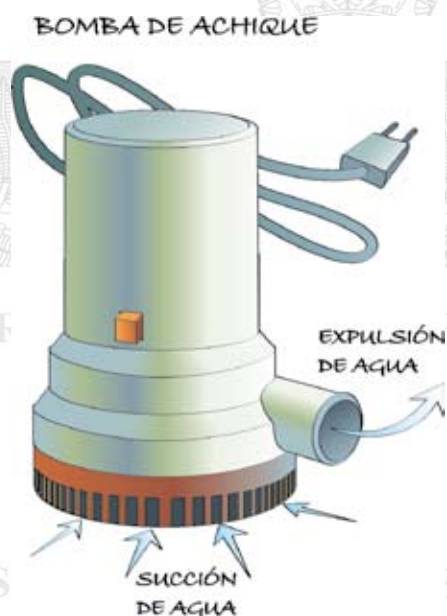
Circuito de lubricación

Una lubricación apropiada es fundamental para el correcto funcionamiento del motor. El sistema de lubricación de un motor moderno cumple tres objetivos principales:

Sistema de achique

Las bombas de achique son el elemento principal que nos permitirá sacar el agua que pueda entrar de manera fortuita, evitando que el problema pueda llegar a alcanzar mayores consecuencias. Su importancia es, por tanto, vital. No todos los navegantes tienen claras las utilidades de estas bombas de achique, los diferentes tipos que existen, cómo y dónde deben instalarse, el cálculo del caudal etc.

Además, habrá que tener en cuenta las indicaciones dadas por el fabricante al respecto, según las condiciones de mar y viento para las que esté planteada la embarcación.



Bombas de mano

Más comunes en las embarcaciones a vela y menos en las de motor (donde la disponibilidad de electricidad a bordo de manera constante hace que las bombas eléctricas sean eficaces en todo momento). Las embarcaciones a vela suelen tener un mayor movimiento y escoran más, lo que

convierte a la bomba manual en un elemento básico y que se utiliza con cierta regularidad.

Estas bombas manuales suelen colocarse en el exterior, cerca del timón. Los bombeos se realizan de manera manual, por lo que la pericia en el cálculo dependerá de cada usuario. En este sentido, conviene tener en cuenta que una bomba manual de tamaño medio evacua una media de 40 litros por minuto.

Por supuesto, llevar a bordo una bomba manual es siempre una buena idea, sea cual sea nuestra embarcación, puesto que nunca sabemos si necesitaremos echar mano a ella aunque sea como último recurso.

d. Procedimiento para echar a andar

1. Revisar algunos elementos del motor puede asegurar su buen funcionamiento y, sobre todo evitar posibles y costosas averías. Invertir algunas pocas horas al comienzo de la temporada de navegación es una excelente idea que mantendrá a punto su motor.
2. Observar posibles goteos, tanto de aceite como de agua o de líquido refrigerante. Localizar la fuente del goteo y detenerlo es muy importante, ya que éstos siempre conducen a problemas mayores.
3. Si la pérdida es del agua marina de refrigeración, se debe solucionar el problema lo más pronto posible, ya que el agua de mar caliente es especialmente corrosiva y conseguirá oxidar todo lo que se le ponga en su camino.
4. Verificar las conexiones con otras partes del motor. Los sitios más típicos en los que se producen pérdidas es en la bomba de

agua salada del circuito de refrigeración, la bomba del líquido anticongelante, los tubos que conectan al calentador de agua sanitaria, o en la toma de agua del prensaestopas del árbol de la hélice.

5. El mejor aliado de un motor es un aceite siempre limpio, de modo que saque la varilla medidora, compruebe el nivel y observe el aspecto del aceite. A veces, el nivel está más alto de lo normal y esto se puede deber a que algo de refrigerante del circuito interior del intercambiador pasa al cárter. Lo detectará en un aspecto algo 'lechoso' del aceite.

6. Antes de empezar la temporada hay que cambiar el aceite de motor. El filtro solo será necesario si han pasado el número de horas estipuladas por el fabricante.

7. El líquido refrigerante debe ser sustituido cada 2 años, lo más importante es que el nivel sea el correcto, por lo que debe revisarlo de vez en cuando. No deje que sea muy bajo, ya que entonces entrarían burbujas de aire en el circuito de refrigeración y la oxidación se aceleraría mucho debido al oxígeno del aire. Si el nivel baja regularmente cada cierto tiempo o cada cierto número de horas de funcionamiento del motor, debe buscar la causa, y localizar la pérdida.

8. Los filtros del diésel son de primera importancia para que el motor no tosa o simplemente no arranque. Después de un hibernaje es importante desmontar el decantador para ver si existe presencia de agua, limpiarlos o sustituirlos si fuera necesario.

9. El filtro de aire debe ser limpiado una vez al año y si estuviera

muy sucio sustitúyalo directamente sin ni siquiera intentar limpiarlo.

10. Las correas tienden a aflojarse con el tiempo y también a "cuar-tearse" o cristalizarse, en cuyos casos deberemos sustituir. Una correa demasiado floja no permitirá que cargue el alternador al apretarla con el dedo en el punto medio, ésta no debe ceder más de un par de centímetros.

11. Si a bajas revoluciones escucha un sonido agudo que desaparece al acelerar es signo de una correa demasiado suelta.

12. Antes de arrancar hay que verificar la alarma de presión de aceite y que las agujas de los indicadores funcionen. Hacer una rápida inspección, buscando las conexiones eléctricas del alternador y demás cables del motor.

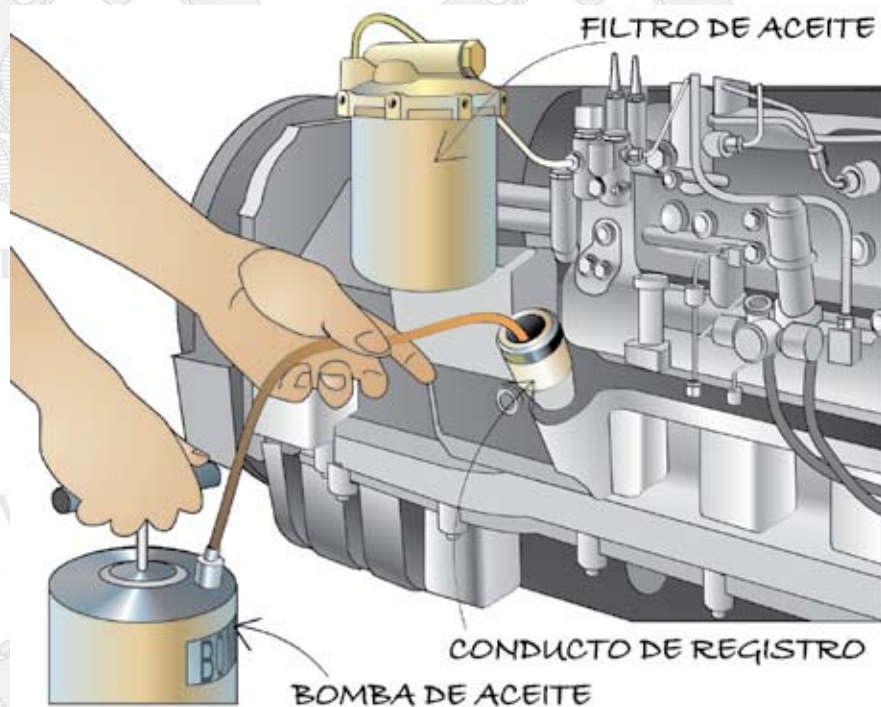
e. Mantenimientos básicos

Cambio de aceite del motor

Lo más complicado es retirar el aceite usado. Son pocas las embarcaciones en las que se puede sacar el tapón de drenaje de aceite desde el fondo del cárter, ya que existe muy poco espacio. La única solución consiste en extraerlo mediante una bomba que lo aspire. Antes del cambio es imprescindible calentar el aceite para que disminuya su viscosidad y se haga más fluido. Bastará con encender el motor a ralentí durante un cuarto de hora.

El tubo o cánula de la bomba de succión se introduce por el tubo de la varilla de medición del nivel de aceite hasta el fondo del cárter. El otro extremo debe estar conectado al depósito de la bomba manual.

Para extraer el aceite usado, se genera vacío sujetando el cilindro con los pies y accionando el émbolo varias veces para extraer el aire del interior.



Cambio del filtro de aceite

Cuando el aceite ha sido renovado por tercera vez, es conveniente cambiar el filtro de aceite. Una vez vaciado el aceite usado, se desatornilla el filtro. Primero se intenta aflojarlo con las manos, buscando una posición que permita hacer fuerza.

El filtro debe estar limpio y las manos muy secas para que no se resbalen. En muchas ocasiones éste cederá y así se podrá terminar de sacarlo sin recurrir a ninguna llave especial.

Al sacar el filtro, poner una bandejita para recoger el fino goteo de aceite viejo que saldrá del motor (envolverlo en bolsa para evitar goteo). Media hora después ya se habrá vaciado hasta la última gota de aceite quemado.

El filtro nuevo tiene una junta de goma que debe ser untada de aceite limpio antes de ser instalado en el motor.

Apretar el filtro con la mano, de forma fuerte, pero sin ayuda de herramientas. No es recomendable apretarlo hasta el extremo. Por último, se utiliza un embudo limpio para meter los litros de aceite que el fabricante recomienda para su motor.

f. Sistema Eléctrico

Sistemas eléctricos de un motor a combustión interna

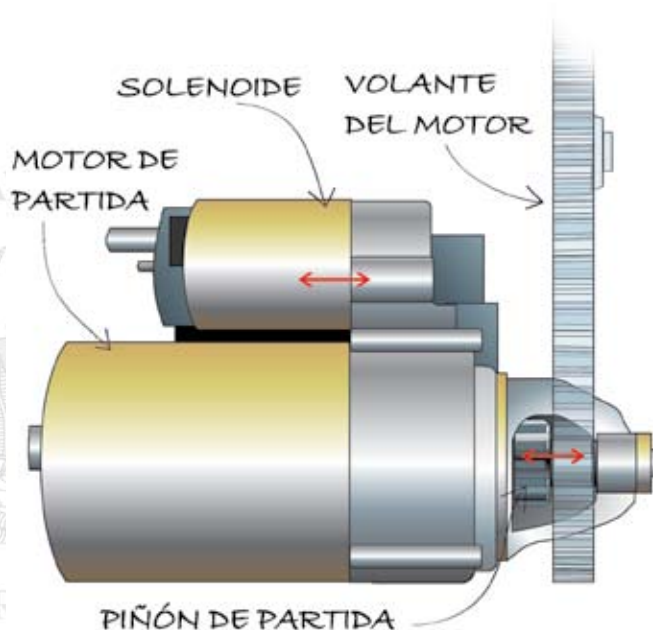
Un motor cuenta con un sistema eléctrico para cubrir varias funciones ya sea para con el motor en sí, como también para suministrar poder a elementos auxiliares. Los elementos de un sistema eléctrico de un motor son:

Motor de arranque o de partida.

Un motor de arranque o motor de partida es un motor eléctrico alimentado con corriente continua con imanes de tamaño reducido y que se emplea para facilitar el encendido de los motores de combustión interna, para vencer

Motor de partida.

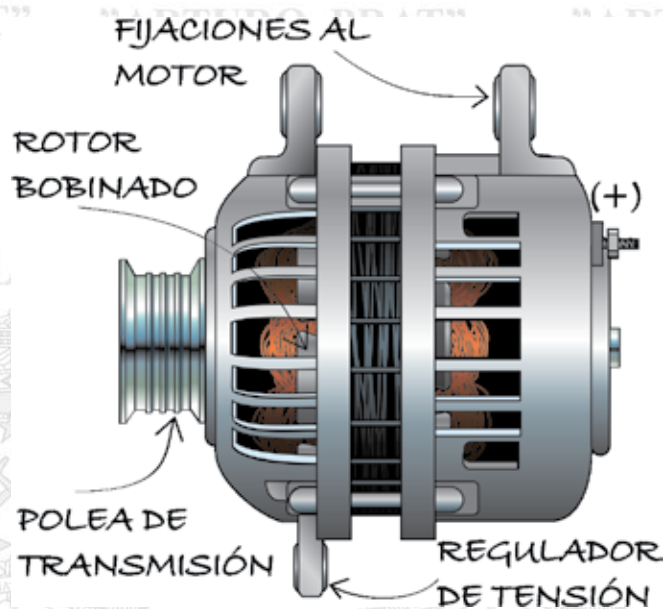
Un motor de mucho torque que, por medio de un solenoide, adosado a él, acopla al volante dentado un piñón rotatorio, que es liberado apenas el motor arranca.



la resistencia inicial de los componentes cinemáticos del motor al arrancar. Pueden ser para motores de dos o cuatro tiempos.

Alternador o dínamo.

Un alternador es una máquina eléctrica, capaz de transformar energía mecánica en energía eléctrica, generando una corriente alterna mediante inducción electromagnética.



Un alternador es un generador de corriente alterna. Funciona cambiando constantemente la polaridad para que haya movimiento y genere energía. Se utilizan alternadores con una frecuencia de 50 Hz, es decir, que cambia su polaridad 50 veces por segundo.

Las Baterías

Representan la única manera de poder almacenar la energía, por lo que se debe instalar la suficiente capacidad de almacenamiento como para no tener que recargarlas continuamente.

Las baterías almacenan energía eléctrica que reciben convirtiéndola en energía química y son capaces de reconvertirla nueva-

mente en electricidad cuando se le demande. Están formadas por placas de plomo, alternadas por otras de dióxido de plomo, sumergidas en ácido sulfúrico diluido en agua (llamado electrolito). Cada pareja de placas genera 2 voltios, por lo que una batería tiene 6 pares de placas para entregar 12 voltios.

La capacidad de una batería depende de la superficie total de las placas. A más capacidad, más peso y volumen. Esta capacidad se expresa en Amperios-Hora (Ah). Como precaución, para no dañar la batería, no se debe descargar bajo el 70% de su capacidad.

Carga de las baterías

Las baterías, a medida que el motor funciona, se van cargando constantemente. Si el motor se apaga, la carga deja de funcionar. Se deben recargar de manera lenta y sin grandes corrientes de carga. Las altas temperaturas acortan la vida de cualquier batería ya que se incrementa la velocidad de corrosión de las placas.

Nunca hay que dejar que la batería se descargue por debajo de los 10.5 voltios y su carga se verifica a través de un densímetro. También hay que evitar la sulfatación en los bornes, ya que la batería pierde eficiencia y deja de cargarse, por un mal contacto.

Los Convertidores

Son dispositivos electrónicos, totalmente silenciosos que permiten convertir la energía de las baterías en corriente alterna a 220 volts. Con esto se permite alimentar cualquier equipo eléctrico estándar, como equipos de música, televisores, herramientas, etc. Sin embargo, si se requieren grandes consumos eléctricos de 220V, (conectar aire acondicionado o placas de vitrocerámica en la

CONVERTIDOR
12V a 220V



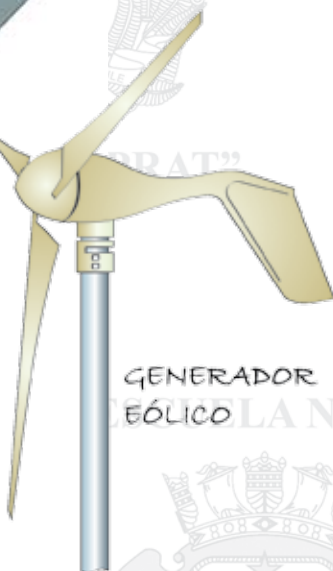
cocina), es preferible usar un generador eléctrico ya que entregan más potencia y no consumen amperes de las baterías. Hay convertidores desde 50 vatios hasta de varios Kilowatts. Si se quiere conectar un computador portátil, cargar el teléfono, será suficiente uno de los modelos más pequeños. Naturalmente, un inversor más potente también puede entregar potencias inferiores al valor máximo para el que estén calculados.

Los paneles solares

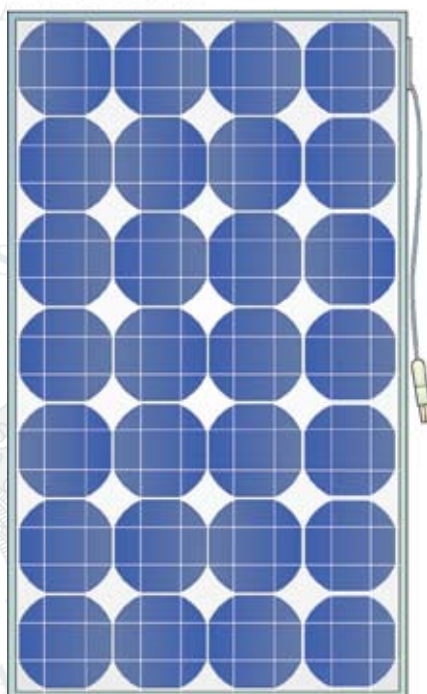
Los paneles solares están formados por células conectadas entre sí en paralelo para sumar la corriente generada por cada una de ellas. Al ser expuesta a la luz, la celda solar produce electricidad, que dependiendo de la intensidad de la luz solar, se produce mayor o menor cantidad de electricidad. La luz solar directa es preferible a la sombra, aunque con la luz difusa también se genera algo de energía.

Hay que tener presente que la eficacia de los paneles disminuye significativamente cuando la temperatura de la celda aumenta. Por esta razón, la parte inferior de los paneles está abierta y ventilada

GENERADOR
EÓLICO



PANEL SOLAR



para que no se caliente excesivamente por la exposición solar. Cada celda, de unos 10 centímetros de lado, es capaz de generar 1,5 watt, y un típico panel de un metro cuadrado puede entregar unos 100 watts.

Los generadores

El generador tiene como propósito recargar las baterías de la embarcación, ya que con su uso, poco a poco, se van descargando. Normalmente se utiliza el motor del yate para que haga girar el generador, y con este movimiento circular, producir la corriente que irá a recargar las baterías. Este tipo de generadores funcionan, por lo tanto, cuando el motor está en operación. Si se detecta que la carga de las baterías está muy baja, con el encendido del motor, automáticamente los generadores comenzarán a trabajar y a recargar (alternador).

Sin embargo, existen generadores, poco frecuentes, que utilizan la energía eólica para girar un dispositivo y generar también, bajo el mismo principio anterior, la corriente necesaria. Estos últimos tipos de generadores no necesitan el motor funcionando y tienen la ventaja que van cargando las baterías, siempre que exista viento ya sea en puerto o en el mar.

Instrumentos de seguridad en un motor

Cada motor cuenta con varios sistemas de alarmas por un mal funcionamiento.

Estos sistemas están en circuitos específicos, como por ejemplo:

Circuito de refrigeración

Se enciende una alarma sonora que, por lo general, es activada

debido a obstrucción de la admisión de agua salada para la refrigeración del motor.

Circuito de lubricación

Se activa alarma sonora debido a una baja presión de aceite, esto se puede deber a un mínimo de aceite en el cárter, en el chequeo debe inspeccionar el aceite del motor para su funcionamiento óptimo.

Circuito de carga de baterías

Se activa alarma visual en panel de instrumentos, se puede ocasionar por una rotura de correa de alternador, o el alternador mismo con falla en la carga.

Las embarcaciones marinas tienen instrumentos que miden e indican el funcionamiento de alguno de sus dispositivos y, también, entregan una señal de alarma cuando algún parámetro está fuera de rango.

Tacómetro y Horómetro

El tacómetro indica las revoluciones a las que funciona el motor. (multiplicar por 100 el valor indicado para obtener rpm.)
El horómetro señala el tiempo total que ha funcionado el motor, expresado en horas y décimas de hora.

TACÓMETRO
Y HORÓMETRO



TEMPERATURA



INDICADOR
DE ACEITE



CARGA DE BATERÍAS



Alarma acústica y display de alarmas.

Al sonar una alarma acústica, parpadeará al mismo tiempo una de las tres luces de advertencia para indicar la causa de la alarma.



Temperatura de refrigerante excesiva.

IMPORTANTE

En caso de alarma, reducir las revoluciones del motor a las de ralentí (punto neutro). Si la temperatura no desciende, parar el motor, investigar y reparar la avería.



Presión de aceite insuficiente.

En caso de alarma, parar inmediatamente el motor y averiguar la causa.



El alternador no carga la batería.



Luz testigo.

Se enciende cuando se conecta la bujía de incandescencia. Antes de hacer partir el motor, verificar que funcionen las luces de advertencia del cuadros de instrumentos.

Interruptor de alumbrado de los instrumentos

Interruptor de prueba y silenciado de alarmas

Prueba de alarmas

Al pulsar el interruptor, se encienden las luces de advertencia con luz fija, al mismo tiempo que suena la alarma acústica.

Silenciador de alarmas

Al presionar el interruptor, se silencia la alarma acústica, pero sigue parpadeando luz de advertencia hasta que se haya solucionado la avería.

Temperatura del refrigerante del motor

Manómetro de presión del aceite del motor

Voltímetro

Indica la tensión de la batería y/o la carga del alternador.

g. Motores fuera de borda

Descripción general

Como ya fue indicado anteriormente, los motores dentro de borda de los yates son, en su mayoría, de cuatro tiempos. En el caso de los motores fuera de borda, pueden ser de dos o de cuatro tiempos.

Partes principales de un motor fuera de borda

Cabeza motriz

En este lugar se encuentra el motor, con sus pistones, cigüeñales, bielas, rodamientos, y otros elementos mecánicos. Es donde se produce el proceso de generar un movimiento circular a través de la combustión del combustible.

Unidad de transmisión

Llamado pata del motor, transmite el movimiento circular del mismo hacia la hélice. En esta parte se encuentra la caja de transmisión como también el soporte del motor de la embarcación.

Hélice

Similar a la hélice de un motor marino dentro de borda.

Bastón (palanca)

Su uso es para darle dirección a la embarcación. Dependiendo del modelo, también contiene el acelerador y encendido / apagado del motor.

Sistemas de funcionamiento de los motores fuera de borda

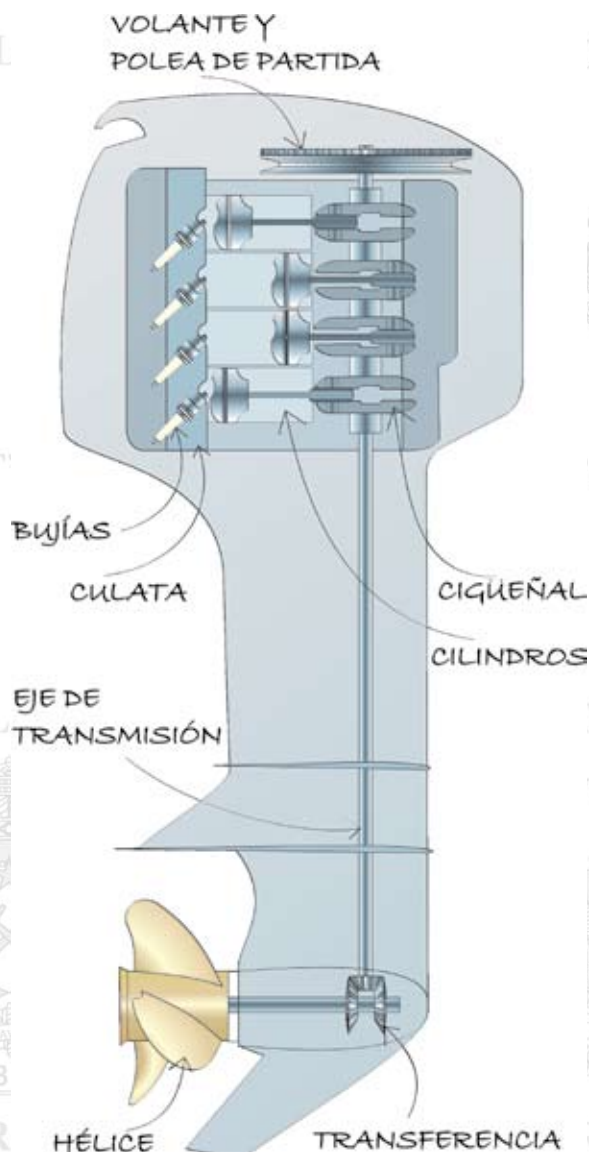
Puesta en marcha

Primero hay que verificar, para el caso de un motor de dos tiempos, que el estanque de combustible se encuentre con la mezcla adecuada (aceite y bencina en una proporción de 1:20). Luego se debe conectar la manguera desde el estanque al motor, abrir el tornillo de purga del estanque y bombear la pera hasta que esté firme y con combustible pero cuidando de no ahogar el motor.

Además, el choke se deja afuera para

mejorar la mezcla y la manilla de control en neutro. Se debe conectar el *switch* en *on* y pulsar *inicio*, cuando es con motor de partida. Cuando la partida es manual, la puesta en marcha del motor se logra tirando una "pio-la". Inicialmente ésta piola se tira lentamente, para cebar el motor, para luego tirar con fuerza hasta lograr el encendido, y gire la manivela con un tirador, lentamente una vez y luego con fuerza hasta





lograr el encendido. Finalmente verificar la circulación de agua de enfriamiento.

El sistema eléctrico (ignición)

Cuando el motor es con gasolina, necesita bujías. La energía para que estas funcionen proviene del giro del motor, a través de una bobina, que eleva la corriente al nivel necesario para activar las bujías. Existen motores fuera de borda donde su puesta en marcha no es manual. Esto se logra con el giro de un motor de partida que es alimentado por un bando de baterías.

Esquema básico de un motor fuera de borda.

El motor con sus cilindros en posición horizontal, permite un eje directo hacia la pata, en cuyo extremo se ubica la caja de transferencia y la hélice.

El volante, al otro extremo, posee una polea para darle arranque manualmente.

La refrigeración

Los motores fuera de borda contienen un sistema de refrigeración, succionando el agua de mar desde la pata (sector caja de cambios) y distribuyéndola hacia todos los conductos interiores del motor. Luego esta agua se expulsa hacia el exterior. Cuando se enciende el motor fuera de borda, se debe verificar que salga agua expelida desde éste, ya que es un indicativo de que el sistema de refrigeración está funcionando.

h. Faena de combustible (precauciones de seguridad)

Al hacer faena de combustible pueden ocurrir accidentes que no debieran suceder, ya que los más graves destruirán completamente la embarcación.

Las faenas de combustible deben ser con el motor apagado e idealmente con el selector de baterías en posición OFF. Se debe comprobar que nadie esté fumando en los alrededores y tener a mano el extintor de seguridad.

Los errores más frecuentes son el llenar el estanque de agua con gasolina o el de gasolina con agua y también cargar combustible diésel en vez de gasolina o viceversa. Cuando haga faenas de combustible hay que tener cuidado con las chispas por corriente estática. A veces es la ropa la que está cargada y puede provocar algún peligro. Hay que estar muy pendiente del rebalse, pues es fácil perder un buen chorro de combustible cuando el tanque queda lleno. Cuando se llegue al final de la faena, hay que bajar la velocidad de relleno, para evitar derrames de combustible al agua.

Finalmente, antes de encender el motor, es necesario ventilar el compartimento del motor o la sala de máquinas.

i. Fallas más comunes

El motor no gira	Batería descargada Conexiones de batería sulfatadas o flojas	Cargar o reemplazar Verifique, limpie y ajuste
	Solenoides de motor de arranque	Verifique - Reemplace
	Motor de arranque	Limpie los carbones sucios o reemplace.
	Botón o interruptor de arranque	Verifique conexiones o reemplace.
El motor gira lento	Batería descargada	Cargue o reemplace
El motor gira pero no parte	Tanque de combustible vacío	Cargar combustible
	Combustible contaminado con agua	Vacíe el tanque, limpie y cargue combustible
	Filtro de combustible sucio	Reemplace
	Cañerías obstruidas o estranguladas	Verifique, limpie y reemplace
	Bomba de combustible	Consulte a un técnico
	Puesta a punto incorrecta o desincronizada	Consulte a un técnico
	Toma de agua obstruida	Limpie
El motor se sobrecalienta, suena la alarma	Tipo de combustible incorrecto	Vacíe el tanque y cargue nuevo combustible
	Circuito de enfriamiento obstruido	Consulte técnico
	Termostato fallado	Reemplace
	Rotor bomba de agua defectuoso	Cambie o consulte al técnico

ANEXO A

CIRCULAR DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO MARÍTIMO Y MARINA MERCANTE ORDINARIO N° A - 41/012

ESTABLECE NORMAS Y EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS PARA EMBARCACIONES DEPORTIVAS

INFORMACIONES

El desarrollo tecnológico del equipamiento empleado en navegación deportiva y los cambios que han experimentado las materias técnicas y reglamentarias, que dicen relación con la actividad, hace necesario establecer normas obligatorias de equipamiento mínimo para las embarcaciones deportivas, contribuyendo con esta medida a elevar los niveles de seguridad.

Una normativa clara, actualizada y la responsabilidad individual de los deportistas náuticos, son los pilares básicos para salvaguardar la vida humana en el mar y la conservación del medio ambiente marino.

INSTRUCCIONES

A. Responsabilidad del Capitán o Patrón.

1. La seguridad de la embarcación y de su tripulación es responsabilidad exclusiva de su Capitán o Patrón, incluso cuando se esté participando en competencias y sometidas a normas establecidas por el Comité de Regatas.
2. Estar en posesión de la licencia náutica deportiva, vigente, de acuerdo a la clasificación de la embarcación a su mando.
3. Verificar que el número de tripulantes sea el autorizado y que éste cuente con la capacitación necesaria para operar con seguridad, de acuerdo a características de diseño y equipamiento de la embarcación.
4. Conocer las capacidades de diseño y construcción de su embarcación, especialmente en lo que dice relación a la aptitud para enfrentar condiciones de mar y viento, y operación de equipos a bordo.
5. Dominar las maniobras, operación de equipos y

dispositivos de emergencia en la mar, efectuando las prácticas necesarias que asegure su operatividad.

B. Responsabilidad del Armador.

Conservar la embarcación y equipos de a bordo, en óptimo estado de operatividad, verificando que se cumplan con los procedimientos de mantención recomendado por el fabricante y la vigencia de sus certificaciones.

C. Requisitos Generales.

1. Todo equipo exigido por esta normativa según apéndice 1, deberá:

Funcionar adecuadamente.

Ser inspeccionado y recibir el servicio de mantención establecido por los manuales del fabricante.

Cuando no esté en uso, ser estibado en condiciones de mínimo deterioro.

Ser de fácil accesibilidad.

Ser del tipo, capacidad y uso adecuado a las características de la embarcación.

2. Inscripción de embarcaciones:

Todas las embarcaciones deportivas menores a 50 TRG, deberán encontrarse inscritas en los registros de naves menores existentes en las Capitanías de Puerto, exceptuándose aquellas cuyo modo principal de propulsión sean sus velas y menores de 5 metros de eslora, y aquellas propulsadas exclusivamente a motor hasta 10 HP.

3. Certificado de Navegabilidad:

Las embarcaciones deportivas inscritas como de bahía, costeras y alta mar, requerirán de un Certificado de Navegabilidad, mediante el cual la Autoridad Marítima, previa inspección del estado de mantención y operatividad de la embarcación y sus accesorios, establecerá que se encuentra "apta para navegar".

Los Certificados de Navegabilidad, tendrán una vigencia de 6 años, siendo responsabilidad del Capitán, Patrón o Armador, mantener operativos durante

el período la embarcación y los equipos asociados, como asimismo, reemplazar aquellos elementos que tenga una vida útil menor a la vigencia del certificado.

Independiente a lo indicado en los párrafos anteriores, es responsabilidad del Capitán, Patrón o Armador, solicitar inspecciones de seguridad a su embarcación, cuando esta haya sufrido transformaciones importantes o cambios de clasificación que ameriten un nuevo Certificado de Navegabilidad.

El equipamiento de seguridad indicado en el Anexo "A", debe estar disponible para ser inspeccionada, no siendo necesario mantener todos los elementos abordado cuando se disponga de una navegación con características menores a la clasificación de la embarcación. Por ejemplo: una embarcación de alta mar puede estar equipada con los elementos de seguridad equivalente a una embarcación costera, si efectúa una navegación de esas características.

Identificación.

Toda embarcación inscrita como bahía, costera o alta mar, deberá llevar marcado: el nombre, en letras de tamaño proporcional a su tamaño en el espejo o en ambas aletas, y abreviatura del puerto y número de matrícula en ambas amuras.

Llevar las marcas en su vela mayor, que indiquen la nacionalidad de la embarcación y el número otorgado por la Federación Chilena de Vela o autoridad competente.

Toda embarcación deportiva inscrita, debe izar el pabellón nacional proporcional a su tamaño, en un asta o driza, la cual deberá encontrarse siempre en buen estado de presentación. Se exceptúa aquellas embarcaciones que por sus características no permitan la instalación de asta o driza, como por ejemplo, botes de gomas, motos de agua o similares.

Los manuales, pueden ser reemplazados por dispositivos electrónicos que entreguen la información requerida.

D. Clasificación de las embarcaciones:

Las embarcaciones se clasificarán de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Deportes Náuticos y Buceo Deportivo:

Embarcación deportiva de alta mar: Aquella embar-

cación deportiva cuyo diseño, características técnicas y equipamiento, la hacen apta para la navegación de alta mar.

Embarcación deportiva costera: Aquella embarcación deportiva cuyo diseño y características técnicas, la hacen apta para navegar desde un punto a otro del litoral, a una distancia máxima de costa de 60 millas náuticas. Asimismo, podrán desplazarse hasta el archipiélago de Juan Fernández, cuando navegue acompañada de otras embarcaciones o en regatas y cuenten con un dispositivo de rescate y salvataje de apoyo.

Embarcación deportiva de bahía: Aquella embarcación deportiva cuyo diseño, características técnicas y equipamiento, la hacen apta para navegar exclusivamente en aguas protegidas, tales como puertos, bahías, ríos, lagos y hasta el límite fijado por la Autoridad Marítima Local.

Lancha deportiva de bahía: Aquella embarcación deportiva propulsada exclusivamente a motor, cuyo diseño, características técnicas y equipamiento, la hacen apta para navegar en aguas protegidas, tales como puertos, bahías, ríos, lagos y hasta el límite fijado por la Autoridad Marítima Local. Se incluyen las motos de agua, jet ski y embarcaciones similares.

E. Comunicaciones:

Las embarcaciones costeras, cuando emprendan una navegación fuera del alcance de su equipo de comunicaciones VHF con LLSD (Llamada Selectiva Digital), deberán incorporar: comunicaciones HF-MF con LLSD o Teléfono Satelital debidamente registrados ante la AAMM.

F. Propulsión:

1.- Las embarcaciones clasificadas como de alta mar y costeras, y cuyo medio de propulsión principal sean sus velas, deberán igualmente contar con un motor que le permita navegar con seguridad y del tipo apropiado a las características y desplazamiento de la misma.

2.- Aquellas embarcaciones deportivas clasificadas como de alta mar y costeras, propulsadas a vela, y que no cuenten con un motor auxiliar o no se encuentre operativo, sus desplazamientos estarán limitados a navegaciones de hasta 12 millas náuticas de la costa.

G. Maniobra de fondeo:

1.- Las embarcaciones clasificadas como alta mar, costeras y lanchas deportivas de bahía, dispondrán de una maniobra de fondeo compuesta por un ancla de acuerdo al diseño del fabricante y un cabo de fondeo de al menos 5 esloras de las cuales una corresponde a cadena. Se exceptúa de lo anterior a las embarcaciones de bahía que por su diseño no cuenten con esta maniobra.

2. Aquellas embarcaciones menores de 6 metros, podrán reemplazar el tramo de cadena por un cabo de fondeo.

H. Luces de navegación:

1. Las luces de navegación estarán dispuestas como lo establece el Reglamento Internacional para la Prevención de Abordajes.

2. Deberán instalarse de modo que no puedan ser obstruidas por las velas ni escoras de la embarcación.

3. La intensidad será: Eslora menor de 40 pies: 10 Watts. Eslora mayor a 40 pies : 25 Watts.

4. Las embarcaciones que por diseño no cuenten con luces de navegación, podrán navegar exclusivamente en horarios entre el orto y ocaso de sol.

I. Elementos pesados:

1. El lastre y elementos asociados serán de instalación permanente.

2. Los elementos movibles pesados, tales como baterías, cocina, balones de gas, estanques, caja de herramientas y las anclas, deberán disponer de sistema de trinca que asegure en su posición frente a los movimientos de mar.

J. Elementos de seguridad:

1. Las balsas salvavidas deben tener la capacidad mínima equivalente al total de la dotación máxima permitida, asimismo, corresponder a la clasificación de la embarcación, tener sus certificaciones vigentes y corresponder a alguna de las normas internacionales de calidad tales como:

SOLAS 1974 Capítulo III (Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar).

ISO 9650 Tipo 1 ó 2 (Organización Internacional de Estándares).

ORC (Congreso de Regatas de Altura).

ISAF (Federación Internacional de Vela).

CE (Comunidad Europea).

Autoridad Marítima Nacional.

2. Los chalecos salvavidas deben incorporar pito, ser de cantidad igual o superior a la dotación máxima permitida, contar con diferentes tallas y ajustables para ser utilizadas por todos los tripulantes, corresponder a la clasificación de la embarcación, y cumplir con las normas internacionales de calidad tales como: SOLAS, ISO 12402-5-4-3-2, CE o Autoridad Marítima Nacional.

3. Los equipos de comunicaciones con Llamada Selectiva Digital (LLSD), Radiobalizas de Localización (RLS) y Sistemas Automático de Señalización (AIS), deben encontrarse debidamente registrados ante la Autoridad Marítima.

4. Las bengalas y señales fumígenas deberán mantener su fecha de expiración vigente.

5. El aro o herradura salvavidas debe encontrarse estibado al alcance del timonel, en condición de listo a ser lanzado, con una luz de autoencendido incorporado y con el nombre marcado de la embarcación. Para el caso de las embarcaciones de alta mar debe además llevar unido mediante un cabo, una pértiga flotante con la bandera "Oscar" en su parte superior.

6. El boyarín de rescate o lifesling, debe encontrarse al alcance del timonel, unido por un cabo a cubierta y en condición de listo a ser lanzado.

7. Los arneses de seguridad deben encontrarse dispuestos listos para ser usados cuando:
Lo disponga el Capitán.

Las condiciones de mar y viento lo hagan aconsejable. Personal de guardia y maniobras en horas nocturnas.

8. La línea de seguridad debe correr de popa a proa e instalada en navegaciones de altura o cuando lo disponga el capitán.

K. Velas:

1. La mayor debe contar con fajas de rizo que permita disminuir el gratil en al menos un 40%.
2. El foque o genoa, si no dispone de un sistema de enrollado, deberá contar con una segunda vela de tamaño que no supere el 65% del gratil del triángulo de proa.

L. Motos de agua y equivalentes:

1. Serán consideradas embarcaciones deportivas de bahía a motor.
2. Los patrones portarán permanentemente chaleco salvavidas y casco de seguridad durante la navegación.
3. Dispondrán de un dispositivo de corte de poder firme a la muñeca, en caso de caída al agua.
4. Se recomienda el uso de un traje térmico de acuerdo a las condiciones climáticas y temperatura.
5. Se recomienda contar con un dispositivo de reducción de velocidad para los usuarios menores de edad.
6. Cumplir las normas de seguridad contempladas en la Circular A-41/011, del 18 de abril de 2013, e instrucciones dispuestas por la Autoridad Marítima Local.

M. Canoas y Kayaks:

1. No requieren encontrarse inscritas en los registros de las Capitanías de Puerto.
2. Cumplir con las normas de seguridad dispuestos en la Circular A-41/008 del 07 de abril de 2001 e instrucciones dispuestas por la Autoridad Marítima Local.

APÉNDICE 1

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD PARA EMBARCACIONES DEPORTIVAS

MATERIAL	TIPO DE EMBARCACIÓN			
	ALTA MAR	COSTERO	BAHÍA VELA	BAHÍA MOTOR
NAVEGACIÓN				
Anemómetro	SI	SI	R	NO
Barómetro	SI	SI	NO	NO
Bitácora	SI	SI	R	NO
Cartas de Papel	SI	SI	NO	NO
Compás Magnético	SI	SI	R	SI (*)
Compás Portátil de Demarcaciones	SI	SI	NO	NO
Corredera	SI	SI	NO	SI (*)
Cuadro de Choques y Abordajes	SI	SI	NO	NO
Derrotero	SI	SI	NO	NO
Ecosonda	SI	SI	NO	NO
Paralelas, Lápices y Compás	SI	SI	NO	NO
Piloto Automático	R	R	NO	NO
Prismáticos	SI	SI	NO	NO
Radar	SI	R	NO	NO
Reflector de Radar	SI	SI	R	NO
Sistema de Información y Visualización de Carta Electrónica (ECDIS)	SI	R	NO	NO
Sistema de Posicionamiento Global (GPS)	SI	SI	NO	NO
Tabla de Mareas	SI	SI	NO	NO
SEGURIDAD				
Arnés de Seguridad	SI	SI	NO	NO
Aro o Herradura Salvavidas	SI	SI	R	SI (*)
Balsas Salvavidas	SI	SI	NO	NO
Bengalas con Paracaidas Blancas	SI (4)	SI (2)	NO	NO
Bengalas con Paracaidas Rojas	SI (4)	SI (2)	NO	NO
Bengalas de Mano Blancas	SI (4)	SI (2)	NO	SI (2)(*)
Bengalas de Mano Rojas	SI (4)	SI (2)	NO	SI (2)(*)
Bocina de Niebla	SI	SI	NO	NO
Bomba de Achique Eléctrica o Acoplada	SI	R	NO	NO
Bomba de Achique Manual	SI	SI	R	R
Bote de Goma	R	R	NO	NO
Boyarín de Rescate o Lifesling	SI	SI	NO	NO
Chalecos Salvavidas	SI	SI	SI	SI
Espejo de Señales	SI	SI	NO	NO
Extintor de Incendios	SI (2)	SI (1)	NO	SI (1)(*)
Línea de Seguridad	SI	R	NO	NO
Linterna Estanca	SI (2)	SI (1)	R	R
Radiobaliza de Localización y Seguimiento Satelital	R	R	NO	NO
Radiobaliza de Localización de Sinistros (EPIRB)	SI	SI	NO	NO
Señales Fumígenas Flotantes Naranja	SI (4)	SI (2)	NO	NO
Sistema Automático de Señalización (AIS)	R	R	NO	NO
Traje de Neopreno	NO	NO	R	R
Traje de Inmersión o Supervivencia	R (**)	NO	NO	NO
COMUNICACIONES				
Cartilla Radiotelefónica TM-021	SI	SI	NO	NO
Comunicaciones MF-HF con LLSD	SI	R	NO	NO
Comunicaciones VHF Portátil	SI	R	R	R
Comunicaciones VHF con LLSD	SI	SI	NO	NO
Teléfono Satelital	SI	R	NO	NO
Teléfono Celular con funda estanca	SI	SI	SI	SI

	ALTA MAR	COSTERO	BAHÍA VELA	BAHÍA MOTOR
MANIOBRAS				
Achicador	R	R	SI	SI
Balde	SI	SI	NO	NO
Bichero	SI	SI	SI	SI(*)
Caja de Reparaciones de Fortuna	SI	SI	NO	R
Caña de Emergencia Adaptable a la Mecha del Timón	SI	SI	NO	NO
Espiches Cónicos de Madera Blanda	SI(4)	SI(2)	NO	NO
Inflador y Parches para Embarcaciones Neumáticas	SI	R	NO	NO
Pabellón Nacional	SI	SI	SI	SI(*)
Remos	NO	NO	R	SI(*)
Velas Tormentín y Capa	SI	R	NO	NO

	TIPO DE EMBARCACIÓN			
	ALTA MAR	COSTERO	BAHÍA VELA	BAHÍA MOTOR
PRIMEROS AUXILIOS				
Botiquín Según Apéndice 2	SI	SI	NO	NO
Manual de Primeros Auxilios	SI	R	NO	NO
Bidón de Agua 9 lts.	SI	R	NO	NO

NOTAS

SI : Elementos de uso obligatorio

NO: Elementos no necesarios a bordo

R : Elementos recomendables a bordo no obligatorios

(1) : Cantidad mínima a bordo

(*) : Cuando las características de la embarcación lo permita

()**: Cuando se navegue en aguas frías.

APÉNDICE 2

BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

PIEL OJOS OIDOS NARIZ	ALTA MAR	COSTERO
Antiséptico ótico (frasco de 5 mL)	SI	SI
Bloqueador solar factor 30 a 50)	SI	SI
Benzocaine topical	SI	SI
Oftabiótico (frasco 10 mL)	SI	SI
Tetrahydrozoline Ophthainic	SI	SI

CURACION HERIDAS	ALTA MAR	COSTERO
Algodón 250 Grms.	SI	SI
Apósito impermeable pad 6 x 10 cm (unidad)	SI	SI
Cinta papel microporoso 12 mm (rollo)	SI	SI
Cinta hipoalrgénica 25 mm (rollo)	SI	SI
Compresa reutilizable frio-calor (unidad)	SI	SI
Equipo de curación desechable estéril	SI	SI
Gasa estéril 10 x 10 cm (caja 6 gasas)	SI	SI
Parches flexibles tamaños surtidos (caja)	SI	SI
Suturas adhesivas esterilizadas (caja)	SI	SI
Suero fisiológico (ampollas 20 mL)	SI	SI

ANTISÉPTICOS	ALTA MAR	COSTERO
Agua oxigenada 10 volúmenes	SI	SI
Alcohol gel para lavado manos (frasco)	SI	SI
Clorehexidina tópica al 4%	SI	SI
Povidona yodada solución 10%	SI	SI
Timerosal solución alcohólica 1:1,000	SI	SI
Triclosán jabón 1%	SI	SI

TRAUMATOLOGÍA	ALTA MAR	COSTERO
Collar cervical stifneck select regulable	SI	SI
Férula de muñeca reversible (unidad)	SI	SI
Férula digital de aluminio (1 mt)	SI	SI
Inmovilizador pélvico	SI	R
Tabla espinal rígida larga	SI	R
Venda autoadherente 5 x 450 cm (rollo)	SI	SI

MEDICAMENTOS	ALTA MAR	COSTERO
Analgésicos	SI	SI
Antivertiginosos	SI	SI
Antialérgicos	SI	SI
Antiespasmódicos	SI	SI
Antibióticos	SI	SI
Corticoides	SI	R
Lidocaína gel 4% uso tópico	SI	SI

OTROS	ALTA MAR	COSTERO
Guantes desechables estéril N° 7	SI	R
Caja de guantes de procedimientos M	SI	R
Termómetro	SI	R
Manual de primeros auxilios	SI	R
Linterna	SI	SI
Espejo	SI	SI
Caja curación que incluya : pinza anatómica, pinza quirúrgica y tijera recta, todos de 15 cmm.	SI	SI

Nota: Los medicamentos y artículos de curaciones indicados, constituyen las cantidades mínimas necesarias los cuales deben ser complementados según el área a navegar, especialmente cuando se ingrese a zonas tropicales, prolongación de las travesías e indicación médica.

CUADRO DE DISTRIBUCION DE CANALES DE VHF SERVICIO MÓVIL MARÍTIMO

Nº CANAL DE VHF		FREC. DE TRANSMISION (MHz)		EMPLEO ASIGNADO EN EL ÁMBITO NACIONAL
		EST. DE DE BARCO	ESTACIÓN COSTERA	
	60	156,025	160,625	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	60A	156,025	156,025	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
01		156,050	160,650	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
01A		156,050	156,050	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	61	156,075	160,675	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	61A	156,075	156,075	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
02		156,100	160,700	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
02A		156,100	156,100	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	62	156,125	160,725	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	62A	156,125	156,125	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
03		156,150	160,750	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
03A		156,150	156,150	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	63	156,175	160,775	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	63A	156,175	156,175	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
04		156,200	160,800	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
04A		156,200	156,200	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	64	156,225	160,825	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	64A	156,225	156,225	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
05		156,250	160,850	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
05A		156,250	156,250	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	65	156,275	160,875	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	65A	156,275	156,275	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
06		156,300		EXCLUSIVO ENTRE BARCOS/SEGURIDAD OPERACIONES DE BÚSQUEDA Y SALVAMENTO CON AERONAVES
	66	156,325	160,925	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	66A	156,325	156,325	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
07		156,350	160,950	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
07A		156,350	156,350	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	67	156,375	156,375	EXCLUSIVO TERMINALES DE COMBUSTIBLES
08		156,400		EXCLUSIVO ENTRE BARCOS – PRACTICOS DE PUERTO
	68	156,425	156,425	OPERACIONES PORTUARIAS (PRACTICOS DE PUERTO)
09		156,450	156,450	AUTORIDAD MARÍTIMA – DIFUSIONES
	69	156,475	156,475	OPERACIONES PORTUARIAS (PRACTICOS DE PUERTO)
10		156,500	156,500	DIFUSIONES – AVISOS A LOS NAVEGANTES
	70	156,525	156,525	EXCLUSIVO PARA ALERTAS DE SOCORRO MEDIANTE LLAMADA SELECTIVA DIGITAL
11		156,550	156,550	OPERACIONES PORTUARIAS Y MOVIMIENTO DE BARCOS
	71	156,575	156,575	OPERACIONES PORTUARIAS Y MOVIMIENTO DE BARCOS
12		156,600	156,600	CONTROL TRÁFICO MARÍTIMO – BUQUES ARMADA
	72	156,625		EXCLUSIVO ENTRE BARCOS

Modificada por Resolución DGTM. y MM. N° 5.800/5 de 29.Oct.2002, Anexo "A".

13		156,650	156,650	ENTRE BARCOS PARA SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN
	73	156,675	156,675	EXCLUSIVO AUTORIDAD MARÍTIMA
14		156,700	156,700	EXCLUSIVO AUTORIDAD MARÍTIMA
	74	156,725	156,725	PRACTICOS DE PUERTO
15		156,750	156,750	COMUNICACIONES A BORDO (POTENCIA MÁX. 1 W.)
	75	156,775	---	OPERACIONES PORTUARIAS (PRACTICOS DE PUERTO) (POTENCIA MÁX. 1 W.)
16		156,800	156,800	SOCORRO, SEGURIDAD Y LLAMADA
	76	156,825	---	OPERACIONES PORTUARIAS (PRACTICOS DE PUERTO) (POTENCIA MÁX. 1 W.)
17		156,850	156,850	COMUNICACIONES A BORDO (POTENCIA MÁX. 1 W.)
	77	156,875		EXCLUSIVO ENTRE BARCOS
18		156,900	161,500	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
18A		156,900	156,900	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	78	156,925	161,525	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	78A	156,925	156,925	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
19		156,950	161,550	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
19A		156,950	156,950	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	79	156,975	161,575	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	79A	156,975	156,975	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
20		157,000	161,600	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	80	157,025	161,625	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	80A	157,025	157,025	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
21		157,050	161,650	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
21A		157,050	157,050	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	81	157,075	161,675	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	81A	157,075	157,075	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
22		157,100	161,700	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
22A		157,100	157,100	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	82	157,125	161,725	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	82A	157,125	157,125	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
23		157,150	161,750	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
23A		157,150	157,150	ESTACIONES COSTERAS AUTORIZADAS
	83	157,175	161,775	CORRESPONDENCIA PUBLICA
	83A	157,175	157,175	NO ASIGNADO
24		157,200	161,800	CORRESPONDENCIA PUBLICA
	84	157,225	161,825	CORRESPONDENCIA PUBLICA
25		157,250	161,850	CORRESPONDENCIA PUBLICA
	85	157,275	161,875	ESTACIONES REPETIDORAS
26		157,300	161,900	CORRESPONDENCIA PUBLICA
	86	157,325	161,925	ESTACIONES REPETIDORAS
27		157,350	161,950	CORRESPONDENCIA PUBLICA
	87	157,375		OPERACIONES PORTUARIAS Y MOVIMIENTO DE BARCOS
28		157,400	162,000	CORRESPONDENCIA PUBLICA
	88	157,425		OPERACIONES PORTUARIAS Y MOVIMIENTO DE BARCOS
AIS 1*		161,975	161,975	SISTEMA IDENTIFICACION AUTOMATICA DE BARCOS
AIS 2*		162,025	162,025	SISTEMA IDENTIFICACION AUTOMATICA DE BARCOS

NOTA: Los canales designados con la letra "A" corresponden al modo US en los equipos fabricados para Estados Unidos. Su empleo está autorizado en Chile.

- Estos canales (AIS 1 y AIS 2) se utilizarán para identificación automática de barcos y sistemas de vigilancia capaces de proporcionar un funcionamiento a escala mundial en alta mar, a menos que se designen otras frecuencias con esa finalidad a escala regional.

FRECUENCIAS OBLIGATORIAS PARA ESTACIONES DE BARCO MF/HF.

Nº ORDEN	CANAL UIT	FRECUENCIAS DE TRANSMISIÓN (KHz)		USO REGLAMENTARIO
		COSTERA	BARCO	
1		2 182	2 182	LLAMADA Y SOCORRO
2		2 638	2 638	TRABAJO BUQUE – BUQUE
3		2 738	2 738	TRABAJO BUQUE – COSTERA
4		3 023	3 023	COORD. BUSQUEDA Y SALV. BUQUE - AERONAVE
5		4 146	4 146	GENERAL DE TRABAJO BUQUE – BUQUE Y BUQUE – COSTERA (MODO SIMPLEX)
6	401	4 357.	4 065.	TRABAJO COSTERA – BUQUE
7	421	4 417	4 125	LLAMADA Y COMPLEMENTARIA DE SOCORRO

GLOSARIO NÁUTICO

Abatimiento 99, 127
 Acoderado 55
 Acollador 15
 Acuartelar 40
 Adrizado 13
 Adujar 20
 Agarró 49
 Aguantar 49
 Aguas jurisdiccionales 166
 Alcance de luces 113
 Alcance geográfico de las luces 114
 Alcance luminoso 114
 Alerta 12, 59
 Alfabeto fonético 152
 Alta presión atmosférica 76
 Alternador 193
 Altura de bajamar 110
 Altura de marea 110
 Altura de pleamar 110
 Amantillo 17
 Amarras 56
 Amollar 19
 Amurado 27
 Amuras 12
 Análisis de superficie 85
 Análisis sinóptico 84
 Ancla 49
 Ancla de mar 67
 Anemómetro 79, 119
 Antagallas 44
 Aparejar 33
 Aparejo de combés 21
 Aparejo real 21
 Aparejo sencillo 21
 Aproarse 39
 Árbol de levas 185
 Arraigado 19
 Arrancó 49
 Arribar 40
 As de guía 22
 Atracado 55
 Aviso de mal tiempo 87
 Ayustar 19
 Azocamiento 21
 Babor 11
 Baja presión atmosférica 76
 Baja visibilidad 74
 Bajamar 109
 Balizamiento 114
 Ballestrinque 22
 Baluma 23
 Bandas 12
 Bañera 10
 Barómetro 76
 Barlovento 27

Bastón 196
 Batería 193
 Bauprés 16
 Bichero 54
 Block 184
 Bomba de mano 190
 Boom vang 18, 35
 Botalón 16
 Botavara 16
 Botón MOB 59
 Boyarín 47
 Boza de proa 34
 Bozas 55
 Brazas 18
 Burdas 17
 Cabo de fondeo 49
 Cabo de seno 56
 Cabullería 17
 Cadena 49
 Cadenotes 14
 Caer al agua 61
 CAF 134
 Calado 13, 112
 Calculador de tiempo y velocidad 117
 Calidad del fondo 102
 Calor 77
 CAM 132, 134
 Cambio aceite del motor 191
 Cambio de carta 127
 Cambio de filtro de aceite 192
 Canal de viento 29
 Candelero 15, 58
 Caña 34
 Capear a motor 73
 Capear a palo seco 72
 Capear con aparejo izado 72
 Capear mal tiempo 71
 Capitán 162
 Carburador 84
 Carena 12
 Carlinga 16
 Carro de escota 14, 37
 Carro de genoa 37
 Carro de mayor 15, 36
 Carroza 11
 Carta de olas 86
 Carta de vientos 87
 Carta náutica 102, 105, 125
 Carta náutica electrónica 108
 Cáster 185
 Casco 10
 Catavientos 32
 Cazar la vela 24
 Ceñir 30
 Chicote 19
 Cigüeñal 184
 Circuito de combustible 189
 Circuito de lubricación 189
 CLS 134
 Cobertura de zonas de RF 145
 Cobrar 20
 Cocas 19
 Cockpit 10

Código de señales	153	Envenenamiento	181
Código Q	154	EPIRB	139
Coeficiente de corredera	101	Equipamiento de seguridad	57
Compás de punta seca	117	Equipo de navegación	71
Combustión interna	183	Escalas	103
Compás magnético	118	Escandallo	49
Comunicaciones de socorro	137	Escorado	13
Comunicaciones marítimas	141	Escota de foque	18
Conducción	77	Escota mayor	18
Congelamiento	177	Escotas	17
Convección	77	Escotero	41
Coordenadas costeras	122	Escotero mayor	43
Coordenadas geográficas	102	Escuchas de seguridad	144
Cornamusa	15	Eslora	12
Corredera	118	Eslora entre perpendiculares	12
Correr el mal tiempo	72	Eslora máxima	12
Corriente	54, 89, 102, 109,110	Espejo	11
	110	Esprín	56
Corriente de marea	110	Estaciones costeras	143
Corriente oceánica	89, 110	Estaciones navales	143
Costado	12	Estayes	17, 33, 65
Costura	19	Estoa	110
Crucetas	16	Estríbor	11
Cuadernal	20	Faja de rizo	23, 45
Cubierta	10	Falcacear	19
Cuerpo humano	172	Falla de gobierno	67
Culata	184	Fase de alerta	138
Culote	20	Fase de socorro	139
Cunningham	35	Fases de emergencia	138
Dado	20	Fases de incertidumbre	138
Defensas	55	Fetch	91
Demarcación a un punto	123	Filar	24
Demarcación magnética	99	Flamear	27
Demarcación relativa	100	Flotabilidad	59
Demarcación verdadera	96	Fogonadura	16
Derrota	102, 126	Fondeadero	50, 51
Derrotero	106	Fondear	49
Descanso	188	Fondear a motor	51
Descanso de empuje	188	Fondear a vela	50
Desvarar	63	Fondo	49
Desvío	98	Foque	25, 38
DGTM y MM	131	Francobordo	13
Dirección del compás	96	Frecuencia de socorro	146
Dirección magnética	96	Frente cálido	82
Dirección relativa	96	Frente frío	81
Dirección verdadera	96	Frente ocluido	82
Dirección del viento aparente	27	Frentes	81
Distancia a un punto	123	Galleta	38
Distancia navegada	101	Garrear	49
Distritos de búsqueda y salvamento	135	Gaza	19
Drizas	18	Geennaker	25
Ecosonda	119, 129	Gémini	38
Ecuador terrestre	93	Generador eólico	194
Eje	188	Genoa	18, 25, 38
Embarcación costera	9	GPS	121
Embarcación de altamar	9	Gratil	23
Embarcación de bahía	9	Greenwich	94
Embarcación vela mayor	42	Grillete	15
Embarcación vela menor	42	Groera	20
Empopado	31	Guinda	13
Encabuzado	13	Hacer firme un cabo	19
Enfilación	123	Hélice	188, 196
Enrrollador	38	Hemorragias	174

Herrajes	14, 37	Meridiano	94
Hidrológico	78	Método ocho	60
Higrómetro	79	Método quick stop	60
Hipotermia	177	Mordaza	15
Horómetro	195	Mosquetón	16
Humboldt	91	Motón	20
Humedad	78	Motor de combustión interna	185
Humedad relativa	78	Motor fuera de borda	196
Incendio	66	Motores de 2 tiempos	186
Instrumental de navegación	128	MRCC	133
Intoxicación	181	MRCC Chile	133
Isóbaras	75	MRSC	134
Isobatas	124	Muchachos	24, 37
J - P - I - E	13	Navegación	93
Jarcia	37	Navegar a un largo	31
Jarcia de labor	17, 69	Navegar con viento de popa	31
Jarcia fija	33	Nervios	58
Jarcia muerta	17	Nubes	80
Ketch	10	Obenques	17, 33
Laborear	34	Obra muerta	12
Lanita	32	Obra viva	12
Largo	56	Oceanografía	88
Lasca	20, 22	Ocho	22
Lascar la vela	24	Olas	91, 109
Latitud	94	OMI	164
Latitud media	95	Orinque	47
Lesiones	171	Orza	34, 39
Levar	49	Outhaul	18, 35
Línea de bases rectas	167	Pala	34
Línea de crujía	11	Pallete de colisión	62
Línea de flotación	12	Pallete de fortuna	62
Lista de faros	106	PAN PAN	147, 150
Llano	22	Panel solar	194
Longitud	95	Parada rápida	60
Luces	113	Paralelos	93
Luces de costado	157	Pasteca	20
LUT	140	Pata de gallo	52
Luz de alcance	157	PCR	175
Mal tiempo	71	Período de radio silencio	146
Mal tiempo en puerto	73	Perrilla	16
Manga	12	Piano	15, 36
Manilla de winche	36	Pilots Charts	107
Maniobra	47	Piratería	168
Maniobra de puerto	54	Pistones	184
Maniobra de remolque	52	Pleamar	109
Maniobra Heimlich	177	Planificación de la navegación	57
Maniobra hombra al agua	58	Plataforma continental	167
Maniobra restringida	156	Politraumatismo	180
Mantenimiento	57	Polos	93
Mar de fondo	92	Popa	11
Mar de viento	91	Precipitaciones	83
Mar territorial	167	Prensa	188
Mareas	88	Presión atmosférica	75
Mareas	102, 109	Proa	11
Marejada	54	Procedimiento de zarpe	165
Maremoto	92	Proel	41
Margarita	22	Profundidad	112
Masa de aire	81	Publicación náutica	105
Mástil	16, 65	Puntal	13
Mayday	146, 148, 149	Puntos cardinales	93
MCC	133	Puño de amura	24
Medio ambiente acuático	162	Puño de driza	24
Mensaje Emergencia	59	Puño de escota	24

Puños	23	Sonda	102, 110
QTH	152	Sotavento	27
Quemadura	178	Spinnaker	25
Quijada	20	Stoppers	15, 37
Quillote	11	Tabla de marea	106, 111
Racha	27	Tablas de distancia	106
Radar	120	Tacómetro	195
Radio baliza	139	Tangón	16
Radio de borneo	50	Temperatura	77
Radioayuda a la navegación	106	Tensor del estay proel	18
Radiocomunicaciones	165	Timón	39
Rango de corriente	110	Timonel	41
Rango de marea	110	Tipos de señales	115
Reflector de radar	74	Tomar rizos	44, 45
Refrigeración	197	Tomar vueltas	19
Regala	11	Tormentas	83
Reglas paralelas	117	Tormentín	25
Relinga de caída	23	Track	126, 129
Relinga de envergüe	23	Trapa de botabara	18
Relinga de Pujamen	23	Traslación	93
Remolcar	52	Trasluchar	44
Repique de puño	18	Través	12, 56
Resaca	92	Triángulo del fuego	66
Resistencia de un nudo	21	Trinca para la mar	70
Responsabilidad civil	164	Tripulación	57
Retenida de amura	37	Tripulante	39
RIPA	158	Tubo de codaste	188
Rizar	24	USR	132, 134
Rizo	22, 45	Vaguada costera	80
RLS	139	Válvulas	185
Roda	11	Varada	63
Rolar	27	Variación magnética	97
Rompientes	92	Vela capa	25
Rosa náutica	103	Vela latina	28
Rotación de la tierra	93	Vela mayor	25,
Rotura de jarcia	64	37,40,41,45	
Rotura de obenques	64	Vela menor	44
Rumbo de colisión	156	Vela triangular	28
Rumbo del compás	98	Velero a motor	157
Rumbo efectivo	129	Velocidad efectiva	129
Rumbo magnético	97	Veril peligroso	127
Rumbo verdadero	96	Veriles	102
S.O.L.A.S.	58	Viada	49
Sable	23, 24	Vías de agua	62
Salvavidas	58	Viento	54, 79, 127, 27
Sanciones y multas	163	Viento aparente	27, 119
SAR	135	Viento geostrófico	86
Securité	147, 151	Viento real	27
Seno	19	Viento verdadero	119
Sentado	13	Virar	20
Señales acústicas	159	Virar por avance	40
Señales de mal tiempo	73	Virar por redondo	42
Señalización	102	Volante	185
SERBREM	133	Volcar	47
Sextante	119	Vuelta de boya	22
Shock	173	Vuelta de escota	22
Sistema AIS	120	Winches	15, 39
Sistema de achique	190	Yawl	10
Sistema eléctrico	192	Zarpe	51, 125
Sistema eléctrico	197	Zarpe y arribo de una embarcación	160
Sistema Frontal	83	ZEE	167
Sistema de gobierno	11	Zona de empuje	28,29
Sloop	10	Zona de succión	28,29

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS

Barbara Webb (1969), *Yachtsman's 8 Language Dictionary*. Gran Bretaña: Adlard Coles Ltda.

Benjamín Subercaseaux (1956), *Chile o una loca geografía*. Santiago: Editorial Ercilla.

Diccionario Visual (1991), *Naves y Navegación*, Madrid: Altea.

Dirección de Sanidad de la Armada (1985), *Cartilla de primeros auxilios para camilleros de combate*, Valparaíso: Armada de Chile.

Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (1975), *Instrucción de atención de primeros auxilios para personal no sanitario*. Valparaíso: Armada de Chile.

Escuela Naval Arturo Prat (1979), *Cartilla para patrones de embarcaciones a vela*. Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

Escuela Naval Arturo Prat (2012), *Introducción a la Náutica*. Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

Escuela Naval Arturo Prat (1980), *Manual de combustión interna*, Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

Escuela Naval Arturo Prat (1982), *Manual de Meteorología Tomo I*. Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

Escuela Naval Arturo Prat (1982), *Manual de Meteorología Tomo II*. Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

Giancarlo Stagno Canziani (2000), *Manual de Sistemas de Ingeniería*. Valparaíso: Escuela Naval Arturo Prat.

James Moore y Alan Turvey (1977), *Iniciación a la vela*, Madrid: David & Charles Newton Abbot.

Manfred Curry (1951), *Regatas de Yates*. Barcelona: Editorial Juventud.

Roberto Léniz Drápela (2003), *Apuntes de Navegación Costera*. Valparaíso: Escuela Naval.

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (2013), *Tabla de Mareas Publicación Anual SHOA 3009 año 2013*, Valparaíso: Servicio Hidrográfico de la Armada de Chile.

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (2012), *Instrucciones Generales de Navegación en las Cercanías de Costa y Aguas Interiores Publicación SHOA 3011*. Valparaíso: Servicio Hidrográfico de la Armada de Chile.

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (2012), *Manual de Navegación Publicación SHOA 3030*. Valparaíso: Servicio Hidrográfico de la Armada de Chile.

LEYES Y REGLAMENTOS

Ley de Navegación. Reglamento del Artículo 137 de la Ley de Navegación. TM - 001 (2009).

Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (1997), *Reglamento General de Deportes Náuticos*. Valparaíso: Armada de Chile.

Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (2002), *Reglamento General de Radiocomunicaciones del Servicio Móvil Marítimo TM -011*. Valparaíso, Armada de Chile.

Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (2004), *Organiza el Servicio de Búsqueda y Rescate Marítimo dependiente de la Armada de Chile TM -075*. Valparaíso: Armada de Chile.

Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (2002), *Frases normalizadas de la OMI para las Comunicaciones Marítimas TM-087*, Valparaíso: Armada de Chile.





La Fundación “Mar de Chile”, por mandato de sus socios fundadores, todos Oficiales de la Reserva Naval Yates, y ciudadanos amantes del mar, tiene por misión el contribuir a la Marina en el fomento de la conciencia marítima nacional.

Entre los principales ejes de acción, se ha fijado la promoción de la práctica de los deportes náuticos, como una herramienta para acercar a los ciudadanos y, en particular, a los jóvenes, al mar, ríos y lagos. Para ello, desarrolla talleres náutico – deportivos con alumnos de colegios, y una Escuela de Vela, en diferentes ciudades del país, en directa relación con la Autoridad Marítima.

El conocimiento técnico de las materias relacionadas con el deporte de la vela y la correcta aplicación de las normas preventivas de seguridad, son fundamentales para disfrutar de este deporte, que despierta verdadera pasión.

Apoyar la edición y difusión de este Manual de Navegación a Vela, de la Escuela Naval “Arturo Prat”, es una forma de contribuir al desarrollo de los intereses marítimos y a la masificación de la vela, buscando formar una gran base de deportistas náuticos que nos permita alcanzar como país, el sitio que le corresponde a su condición marítima.



ISBN: 978-956-8041-14-4



9 789568 041144