

guirá haciendo variar con el aparejo el punto de amarre (m) del remolque. En las entradas al dique de Talcahuano este sistema tiene su aplicación preferente.

### CAPITULO XIII.

## POSICIONES DE EQUILIBRIO DE LOS BUQUES DE VAPOR O DE VELA.

Ya hemos pasado revista en los capítulos anteriores a las acciones impulsivas y luego a las resistentes a que se puede someter la obra viva de los buques; ahora estudiaremos los efectos combinados de todas las acciones para deducir de ellos las facilidades, a las dificultades, a veces muy grandes, que pueden resultar de ellas, tanto para las maniobras de los buques a vapor, como para los buques a vela.

### DEFINICIONES DE POSICION DE EQUILIBRIO.

1. Se denomina posición de equilibrio toda posición en la cual, equilibrándose las acciones del viento, del agua, de las máquinas y del timón, se mueve el buque con movimiento uniforme y rectilíneo (durante los giros, el movimiento del buque es circular, una vez conseguido el equilibrio).

Toda marcha a rumbo es, pues, una posición de equilibrio que podrían llegar a mantenerse rigurosamente constante, con un ángulo de caña determinado si el viento, las olas, la marcha de las máquinas, el balancee y el cabeceo no producen trastornos mas o menos grandes. A cada uno de estos numerosos equilibrios de rumbo, que, las más de las veces, solo se mantienen con la caña, corresponden tendencias a sufrir guiñadas, ya insignificantes, ya muy enérgicas (si la mar es fuerte y la velocidad pequeña); por tanto, el jefe debe conocer muy bien las condiciones de equilibrio de rumbo del buque.

También ofrecen particular interés algunas posiciones de equilibrio determinadas y son:

- a) **Para los buques a vapor.**—La posición de equilibrio es la de máquinas paradas, o con marcha atrás y en capa para protegerse contra una mar gruesa.
- b) **Para los buques a vela.**—La posición de equilibrio (cuando en una maniobra por adelante, el buque corre el peligro de perder la virada, si no se ha sabido aprovechar la acción que una buena velocidad ejerce en el timón), será velas en viento, caña o sotavento y la que se intenta realizar para mantener el buque en facha o en capa para protegerlo contra una mar gruesa.

**Posición de equilibrio: máquinas paradas o a palo seco.**—Nada mejor para explicar esta situación que la de elegir un día de poco viento y mar llana y el buque ya tenga todas sus velas aferradas o la máquina parada, se tendrá que éste caerá de través.

En efecto, si, estando parado el buque, el viento viene de algunas cuartas de proa al través, el efecto del viento sobre el aparejo, la arboladura y el casco, será el de hacerle retroceder y derivar, luego el buque abatirá; si estando parado el buque, el viento sopla de algunas cuartas de la popa al través el efecto del viento en el aparejo, la arboladura y el casco, será el de hacerle marchar avante derivando; por tanto, el buque orzará.

La experiencia ha demostrado que todo buque a palo seco cae de través, y en efecto, no puede estar en ninguna otra posición sin tomar velocidad, ya sea adelante o atrás, y en ambos casos, las propiedades evolutivas que adquiere, le llevan hacia el viento de través (según experiencias realizadas a propósito de las resistencias a la marcha oblicua, se llega a la conclusión, que todo buque que marcha de proa derivando tiende a orzar con mar llana y que todo buque que retrocede derivando tiende a arribar energicamente). Nada habría que añadir a esta breve y clara exposición, si las unidades de la Marina no tuvieran en gran número diferencias esenciales con los barcos mercantes, desde el punto de vista de alturas de costados y del plano de deriva.

La posición de equilibrio con viento al través es en efecto, la que propenden a tomar los buques cuyo centro de acción del viento en las obras muertas, cuyo centro de gravedad y cuyo centro de deriva transversal, se hallan sensiblemente en la misma vertical.

Si el centro C (Fig. 1) de esfuerzo del viento está a proa del centro de gravedad y del centro de deriva, el buque tendrá tendencia de abatir y luego a marchar avante.

El equilibrio, paradas las máquinas, no se efectuará, pues, sino con una ligera velocidad hacia adelante tal, que la tendencia a la orzada debida a las resistencias de la obra viva desarrolladas por esa marcha oblicua, venga a contrarrestar el esfuerzo de abatida debido al viento; en otros términos: la posición de equilibrio será mas o menos larga. La posición de equilibrio será también tanto más arribada, cuanto mas preponderante sea en la proa la acción del viento y cuanto más lejos de popa se halle el centro de deriva transversal. En este caso están los destructores, cuya proa es en general más alta que la popa y cuya diferencia de calado es considerable; su posición de equilibrio parado se aproxima al viento por la popa.

En la mayoría de los buques grandes, existe un ligero predominio de altura de obra muerta a proa y su centro de deriva transversal se halla a popa del medio, de modo que sus posiciones de equilibrio, parado, son en general, con viento de 2 a 4 cuartos de popa al través y poca velocidad avante.

Si las olas se propagan con fuerza, la proa, cuyo calado es menor, abate bajo su esfuerzo, y por lo tanto, la posición de equilibrio quedará más arribada.

Si estando en la posición de equilibrio parado, metemos la caña a barlovento, producirémos un par de arribada que hará al buque arribar hasta que el momento del par de orzada debido a las resistencias de la obra viva (que se aumentarán, puesto que se aumentará la velocidad) haya equilibrado ese aumento del par de arribada. Fácil es ver que, al contrario, será orzada si se pone la caña a sotavento.

**Consecuencias.**—Cuando el buque pare su arrancada para arriar o izar un bote, para recibir o dar un remolque, o, en general, para toda maniobra durante la cual haya interés en no dar guiñadas, tomará, si las circunstancias lo permiten, una orientación próxima a su posición de equilibrio parado; en esta posición habrá, en efecto, un orientación en 2 ó 3 cuartás, si es preciso, porque, en las inmediaciones de la orientación para el cual se equilibran las fuerzas exteriores, es eminentemente eficaz la intervención de una fuerza suplementaria, tal como las que aportan algunas vueltas rápidas de hélice y la metida de caña más o menos pronunciada.

**Posición de equilibrio en marcha. Navegación en los buques a vapor.**—Pongamos ahora el buque en marcha con la caña al medio; con velocidad, olas y viento determinados, tomará un rumbo, una posición de equilibrio en marcha, más aproximada a barlovento que la posición de equilibrio, con máquinas paradas.

Al ponerse en marcha, se desarrolla, en efecto, la acción de orzada R (Fig. 2) por las resistencias de la obra viva y el buque va a barlovento hasta que los pares de abatida producidos por la acción (f) del viento en la obra muerta y por la acción (m) de las olas que chocan cada vez con más violencia con la ataura de barlovento, puedan equilibrar el par de orzada.

Las posiciones de equilibrio en marcha con la caña al medio, varían indudablemente con la velocidad, con la fuerza del viento y la del mar; todo cuanto puede decirse es que, en general, existen con viento ligeramente de proa al través. En los destructores, las posiciones de equilibrio en marcha son evidentemente más arribadas que en los grandes buques.

De esta observación deduciremos las siguientes consecuencias para las navegaciones de los buques con máquinas:

**Viento de proa.**—Todas las acciones son simétricas y están dirigidas según el plano longitudinal; sin embargo, no siempre sucede matemáticamente así, y si el viento o el mar, llegan a combatir accidentalmente por un costado, cuando el buque lleva poca velocidad, podrá producirse una arribada enérgica, difícil de contrarrestar por medio de la caña. No obstante, en general, los buques de hélices y especialmente los de hélice central que proyectan directamente los filetes de agua en el timón se mantienen con facilidad con un viento de proa.

**Navegaciones próximas al viento de bolina.**—En estas navegaciones los buques a vapor no se apartarán mucho de su posición de equilibrio en marcha con la caña al medio; el gobierno por medio del timón será por tanto difícil las más de las veces, a menos que haya mar muy gruesa. Si la marcha se aproxima al viento por la proa, el buque, sobre todo con mar gruesa, tenderá a arribar; toda evolución por el costado de barlovento se hará más difícil, mientras que todas las evoluciones por el costado de sotavento se harán más fáciles. Si, al contrario, la marcha se acerca al viento de través, el buque podrá tener ligera tendencia a orzar.

Todas estas tendencias dependerán, como ya hemos dicho, de la velocidad del buque, de la fuerza del viento y de su modo de accionar sobre la obra muerta y de la fuerza de las olas.

**A un largo.**—Con viento a un largo, sobre todo si hay mucho viento, todos los buques de vapor son muy propensos a sumergir parte de su obra muerta; puesto que su posición de equilibrio en marcha con viento y mar, se acerca en general al viento de través.

Además, si la mar es gruesa, las olas que golpean la parte de atrás por barlovento, pueden producir, bien por causa de su choque, bien por el sentido de la velocidad de sus moléculas, guiñadas difíciles de combatir con el timón.

**Viento en popa.**—En algunos buques de hélice, la navegación en popa es desfavorable a causa de la emergencia de la hélice; si ésta está bien sumergida, esa marcha puede ser buena, con tal de prestar la mayor atención a la maniobra del timón, para evitar las guiñadas que, como hemos dicho, pueden ser peligrosas con mar gruesa, especialmente para los buques pequeños.

**Posición de equilibrio con marcha atrás.**—Haciendo abstracción de los efectos evolutivos de las hélices, si el buque retrocede, no hay para él mas que una posición de equilibrio: la del viento en popa. Conviene retener este principio en particular para las maniobras en los puertos donde puede tenerse que recorrer algún espacio con marcha atrás, si hay viento, no se podrá tener la seguridad de retroceder más o menos directamente, a no ser que se hayan tomado disposiciones para que el retroceso sea sensiblemente popa al viento.

## BUQUES DE VELA.

**Equilibrio de rumbo.**—El velero ofrece sobre el vapor, la ventaja de que puede establecerse el equilibrio por mediación de su velamen, sin tocar la caña más que para remediar las variaciones accidentales de rumbo.\*

Este es evidentemente el resultado que se deberá buscar siempre y por el estudio del braceaje que conviene a cada rumbo, nos enseñará como se obtienen mejor estos equilibrios.

**Posición de equilibrio velas en viento, caña cerrada a sotavento.**—Esta posición de equilibrio conviene conocerla, por dos razones:

- a) Por ser la posición en que el buque que se expone en cierto modo a perder la virada por avance si no se han tomado precauciones para franquearla con velocidad.
- b) Porque da a conocer las condiciones de la capa de los buques de vela.

Supongamos el buque con todas las velas largadas navegando de bolina con viento constante en dirección y fuerza; en estas circunstancias se halla en equilibrio de rumbo bajo acciones de dos clases: las que propenden a hacerle orzar y las propenden a hacerle arribar.

Entre las primeras, tenemos sobre todo la acción (Fig. 3) de las resistencias de la obra viva; entre las segundas, el par de evolución del velamen, el esfuerzo del viento en la obra muerta y el esfuerzo de las olas que chocan con la amura de barlovento, más normalmente que con el resto de la obra viva.

La acción del timón, hará arribar u orzar cuando haya necesidad de meter la caña a barlovento o a sotavento para mantener el buque a rumbo, según la tendencia que se manifieste de orzada u arribada.

Poco a poco muy lentamente, acercaremos la proa al viento; la velocidad disminuirá y con ella disminuirán considerablemente la resistencia de la obra viva que hacen orzar; por parte de los esfuerzos de abatida, sólo veremos disminuirse el del velamen, en tanto, que los del mar y los de la obra muerta, más bien se aumentarán.

Pronto observaremos que el buque no podrá mantener su rumbo, cada vez más próximo al fin del viento, más que metiendo poco a poco la caña a sotavento, para añadir su efecto de orzada al de las resistencias de la obra viva, atenuadas considerablemente por la disminución de velocidad.

Y hasta podremos acabar por tener toda la caña a sotavento, cuando la incidencia del viento en las velas sea tan pequeña que reduzca al *mínimum* la velocidad directa avante y que, por consiguiente, las resistencias de la obra viva no harán sino muy poca acción de orzada; el buque se mantendrá a rumbo en posición de equilibrio, caña toda a sotavento.

Si, voltejando en una rada, se hubiera cerrado el viento hasta un ángulo próximo a esta posición de equilibrio no se podría ya orzar por medio de la caña; puesto que ésta se hallará metida toda a la banda y nos encontraríamos en la imposibilidad de virar de a bordo, a no ser por redondo.

Ello explica el por qué se recomienda llevar buen viento en las velas para aumentar la velocidad en una virada por avante; ésto, ofrece la doble ventaja, de desenvolver las resistencias de la obra viva y la potencia del timón, cuyas acciones de orzada, mucha más enérgicas, asegurarán la rápida rotura de la posición de equilibrio con caña toda a sotavento.

Se sentirá más la necesidad de tales precauciones en un buque largo y con mar gruesa.

**Casos particulares.**—Vamos a considerar ahora tres casos particulares, cuyo interés se recorrerá cuando tratemos de la capa:

- a) Si se disminuye el velamen, la posición de equilibrio de velas en viento y caña a sotavento, se acerca a la del buque a palo seco que se efectúa con viento a través.
- b) El aumento de obras muertas o del velamen de proa, de la fuerza de las olas, o en general todas las acciones de abatida, hacen que sea más arribada esa posición de equilibrio.
- c) Si el velamen se ha establecido de manera que el centro de esfuerzo del viento se halle a popa del centro de gravedad del buque, si, en otros términos, el buque tiende a orzar parado, no puede haber posición de equilibrio con velas en viento y caña toda a sotavento (Fig. 4).

En efecto, en este tercer caso, en tanto que el buque lleva marcha avante, orzará bajo la acción de los tres pares de evolución: del velamen (que, por hipótesis, la vuelve ardiente), de las resistencias de la obra viva y del timón; de ese llegará a colocarse el buque en dirección próxima al viento de proa y acabará por retroceder por la acción del viento en el velamen y en la obra muerta; entonces abatirá irresistiblemente bajo el doble esfuerzo de las resistencias de la obra viva y del timón, que habrán cambiado de dirección y ésto a pesar de la acción del velamen, por lo muy poderoso que es el efecto de abatida debido a las resistencias de la obra viva

desarrolladas por la marcha oblicua hacia atrás; de ese modo llegará a una dirección probablemente aproximada al viento en popa, tomará arrancada a avante y recomenzarán indefinidamente las oscilaciones.

**Facha.**—La facha es una posición de equilibrio a la vez más fácil de tomar y conservar que la aplica anteriormente y permite reducir más rápida y completamente la arrancada del buque, cuando se quiere sondar, arriar o izar un bote, esperar un práctico, etc., etc.

Si navegamos de bolinas, al tomar la facha, es decir, al fachear con la gavia, añadiremos la fuerza de retroceso, del aparejo en la facha a la que la acción del viento produce en las obras muertas; por consiguiente, para equilibrar esos esfuerzos de retroceso, hará falta un gran ángulo de incidencia del viento y la posición del equilibrio será más independiente de las variaciones del viento. Como el esfuerzo de retroceso es grande y puede ser muy rápido, porque casi siempre se orza por medio del timón para tomar la facha, el buque podrá detenerse muy pronto.

Si el equilibrio del velamen en facha es tal, que el buque tenga ligeras tendencias a arribar, la facha será estable y se mantendrá en una dirección algo más de arribada que la de bolina, con muy poca velocidad avante que, con la gran deriva, originará la tendencia a la orzada necesaria para contrarrestar el esfuerzo de abatida debida a la acción del viento en las velas y la obra muerta.

Si por el contrario, el balanceo del velamen en facha es tal que el buque se vuelve ardiente, ya hemos visto que no podrá hallar equilibrio estable y guñará continuamente.

Los foques, la cangreja y la caña permiten al que dirige la maniobra modificar fácilmente la naturaleza de la facha, que podrá volver con aquella al buque ardiente o propenso a la arribada, según el objeto que se proponga. Si quiere detenerse largo rato y recorrer el menor espacio posible, le convendrá a hacer al buque ardiente; lascando las escotas de los foques y cazando la botavara; el buque dará guiñadas, pero se alejará poco. Si se quiere conservar una posición estable, siendo indiferente continuar con muy poca velocidad, ya sea para prepararse a izar un bote, a recibir un remolque, etc., se tomará una posición de facha, la cual se obtendrá, cazando los foques, lascando la escota de la botavara, levantando un poco la caña o bien empleando todos esos medios a la vez, éstos generalmente se le denomina de una facha corrida.

Si por el otro lado se trata de salvar un hombre caído al agua y conviene parar enanto antes la arrancada del buque, con el fin de arriar una embareación lo más cerca posible del hombre a quien se trata de salvar, se debe orzar soltando escotas de foque y braceando en contra el velacho, para tomar una facha inmediata, denominada, ardiente, sin exponer al buque a una virada por avante, luego, combinará la facha corrida para así conseguir una posición más estable durante esta maniobra.

**Fachear con la gavia o el velacho.**—Si efectúa una comparación entre facha con la gavia o con el velacho, esta última aparece como la más estable. En efecto en la facha del velacho (Fig. 5) el par de arribada de las velas se aumenta cuando el buque orza, la cual tiende a moderar la arribada. En la facha con la gavia, se produce lo contrario; pero las

influencias de las resistencias de la obra viva que procede de la deriva y de los movimientos adelante y atrás, es mayor que la de los pares evolutivos del viento y como en una y otra facha se producen estos movimientos accidentales, no existe gran diferencia entre ellas.

La gavia se braceará en contra un poco, mientras que el velacho se braceará lo más posible.

Con un buque de vela que evoluciona fácilmente, la facha con el velacho puede ser tomada rápidamente sin tener que virar de a bordo, ventaja que no tiene la facha de la gavia.

## CAPITULO XIV.

### ANCLAS.

#### NOMENCLATURA DE LAS ANCLAS Y CADENAS, APARATOS DE FONDEO.

1. **Anclas.**—Son aparatos especiales, de fierro, destinados a aguantar el buque, manteniéndolo firme, contra vientos, corrientes, etc., en el sitio que se desea; lo cual lo verifican por medio de sus uñas, que se agarran al fondo del mar al ser fondeadas.

Las partes principales de un ancla son: **La caña**, barra de fierro que en su extremidad superior, llamada cabeza, lleva los orificios para el cepo y el perno del arganeo, y en su extremidad inferior, llamada **cruz**, se verifica la unión con los **brazos**; las terminaciones de los brazos se llaman **uñas**, su cara plana recibe el nombre de **mapa**, y de **pico de loro**, su extremidad más aguda. **Salientes**, son las dos especies de pequeños brazos o topes, en las anclas articuladas, situados en el plano normal al de aquellos (Fig. 1).

**Cepo.**—Es la barra de fierro que forma cruz con la caña y con los brazos, pasa por el orificio que ya se ha mencionado y tiene uno de sus extremos doblados en ángulo recto, lo que permite amadrinarla a lo largo de la caña, pudiéndose así varar mejor el ancla (Fig. 1).

**Arganeo.**—Es el grillete o argolla, montado en la cabeza del ancla, que sirve para entalingar ésta.

**Angulo de agarre.**—Es el formado por la superficie de un mapa con la recta que une al pico de loro correspondiente con el perno del arganeo, comúnmente este ángulo es de  $150^\circ$ ; sin embargo en la práctica, se llama ángulo de agarre al formado por la superficie de un mapa y la caña, o bien si es un ancla articulada, por la caña y el plano de las uñas.

En las anclas tipo Almirantazgo la longitud del cepo es igual al de la caña y la separación entre los picos de loro,  $7/10$  de dicha longitud; esta proporción de sus dimensiones hace que al caer el ancla con el cepo en punta, queda en equilibrio inestable y se da vuelta al menor esfuerzo de la cadena.

El número de brazos de un ancla pueden ser uno a cuatro. Las de un brazo se usan para fondear muertos y boyas en aguas poco profundas. Las de cuatro brazos reciben el nombre de **rezones**.

El cepo puede ser fijo o móvil; está en ángulo recto con la caña y con el plano de los brazos; en las anclas articuladas ésta está en el mismo plano, pero generalmente no lo poseen.

Se llama articulación, en las anclas de brazos giratorios, al artificio para lograr este giro; consiste de ordinario en un grueso pasador que atraviesa la caña y la cruz, uniéndolas.

Los topes o salientes sirven para limitar el giro de los brazos. Como ya se ha visto, la clasificación de las anclas es: de brazos fijos y de giratorios, a su vez pueden ser con o sin cepo. La finalidad del cepo es obligar a las anclas a quedar con el plano de los brazos perpendiculares al fondo, haciéndose firme una de las uñas al fondo y contribuyendo la otra indirectamente con su peso. Se mantiene el cepo inmóvil, sin poder deslizarse a lo largo del orificio de la caña, por medio de una chaveta y un ensanchamiento del mismo; a esta operación de colocar el cepo, se llama armarlo, y desarmarlo, cuando se amadrina a lo largo de la caña. En las anclas articuladas, el cepo está en el mismo plano de los brazos y las uñas se elevan ambas en el fondo.

A bordo, según su uso inmediato, se clasifican las anclas en: de leva, de respeto y de última esperanza. Los buques metálicos tienen siempre 2 anclas de leva y una de respeto, ordinariamente.

2. **Cadenas.**—La cadena de un ancla está constituida por una serie de eslabones elípticos, cuyas diversas secciones, se llaman grilletes o paños. Las cadenas se estiban en los pañoles de cadenas, que generalmente un buque posee 4; en el fondo de cada pañol, existe un cáncamo que está fuertemente encajado y apernado al buque, el cual se une con la cadena por medio de un grillete y gancho de escape.

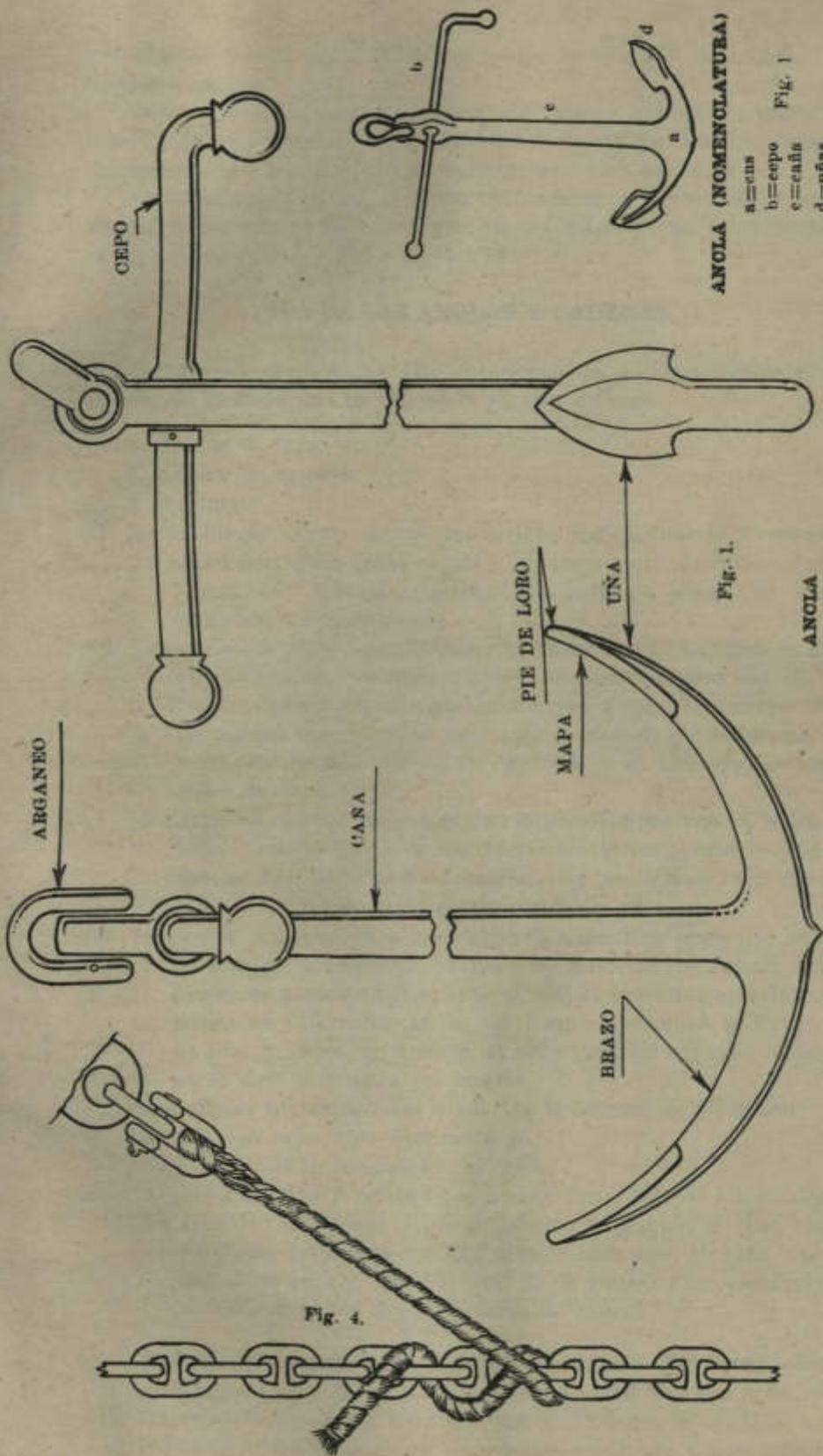
Las cadenas se estiban en los pañoles respectivos, en capas sucesivas y evitando que ellas queden montadas; en los grandes buques es necesario de aparejos especiales para ir adujando las cadenas en los pañoles («Latorre»).

La unión de los diversos paños de cadena, se verifica por medio de grilletes de unión, cuya parte redondeada o codillo, debe mirar hacia proa, a objeto que la cadena tenga arrancada hacia adelante y no golpee con los bordes del escobén. El pasador que cierra el grillete debe quedar a ras con los bordes del grillete de unión; se asegura el pasador de unión por medio de un espiche, tronco cónico, que atraviesa al grillete de unión y a las quijadas del eslabón; a su vez se asegura este espiche por medio de un tapón de plomo que se introduce a golpe de martillo en el agujero del eslabón, encima del espiche y sirve para que no se salga.

El primer eslabón de cada paño no tiene mallete, para que por él pase el pasador del grillete de unión, igual cosa se tiene con el último eslabón para que pueda hacerse firme el gancho de escape y grillete de unión, tanto en el pañol de cadena como en el ancla.

Para evitar que se formen cocas o vueltas a las cadenas, sobre si mismas en los borneos, se colocan dos grilletes giratorios en sus extremos, o sea, junto al gancho de escape en el pañol de cadena y otro en el arganeo en el grillete de entalar.

Para conocer en cualquier momento la cantidad de cadena filada o echada fuera del pañol, se marcan los grilletes según su número de orden,



ANOLA (NOMENCLATURA)  
 a = ens  
 b = ceпо  
 c = caña  
 d = uñas

Fig. 1.

Fig. 4.

Fig. 1



comenzando por el que está haciendo tope en el pañol de cadena y en el siguiente orden.

En el primer eslabón con mallete, del primer grillete de unión, se da una vuelta con alambre; en el segundo, con mallete, después del grillete de unión y se hace lo mismo así sucesivamente en los otros.

La entalingada, o sea, la unión del arganeo a la cadena, se hace por medio de un grillete de unión, pero de un diámetro un tanto mayor que el de uno de unión de paños de cadena.

### USO DE LAS ANCLAS Y CADENAS.

2. Las anclas, como ya se dijo anteriormente, están clasificadas en un buque, de acuerdo con su uso en la siguiente forma:

1. Anclas de leva.
2. Anclas de respeto.
3. Anclotes.

1. En un buque existen dos anclas de leva reglamentarias y cada una va en su correspondiente escobén, en las amuras de babor y estribor y con sus cadenas engrilletadas, listas a usarse en cualquier momento o circunstancia.
2. Las anclas de respeto son idénticas a las de leva y van también alojadas en las amuras, en sus escobenes respectivos, pero eso sí, que no tienen cadena engrilletada y solo van firmes por medio de bozas de cadena especiales; se usan solo en caso de perderse una de leva o en caso de soportar en un fondeadero un temporal de excepcionales durezas.

En nuestra Marina las anclas de respeto siempre van en la amura de babor, debido al role de los vientos en los temporales, con el objeto que si hay necesidad de usarla, esta se dejara caer durante el borneo del buque y las cadenas quedan así claras.

3. Los anclotes son anclitas mas chicas de diferentes pesos que se utilizan en maniobras pequeñas, ya sea para acoderar los buques o trabajos pequeños y en los botes, ellos se alojan en calzos especiales que se hacen en diferentes partes del buque y siempre se llevan en los buques grandes, un anclote de gran peso en la parte de popa, que es el destinado para acoderarse.

Las anclas reglamentarias usadas en la Marina de Chile son:

Anclas con cepo, tipo Almirantazgo.

Anclas «Hall» de tragadero sin cepo.

Anclas «Martín» y varios tipos de anclotes desde 30 kilos hasta 2.500.

La cantidad de cadena depende del tipo de buque; el «Latorre» tiene 17 paños de cadena con 22,5 metros cada uno, en cada una de sus anclas de leva y también para la de respeto; sin embargo, en los destructores solo tiene 12 paños de cadena.

4. **Recorrido del ancla hasta el pañol de cadena.—Escobenes.**—Son orificios practicados en cubierta y hacia el costado del buque a proa, revestido de una plancha resistente para que por ella laboree el ancla y cadena, y en donde se aloja el ancla en los buques modernos y que trineada por medio de bozas de mar y de puerto quedan firmes; su forma es de un

tubo mas o menos regular y que tiene sus bordes y cantos redondeados.

Tienen estos escobenes unas tapas, llamadas tapa escobenes que se colocan cuando el buque se hace a la mar y así se produce la estanqueidad; también se colocan estas tapas cuando se está en puerto, para evitar que persona alguna se pueda caer al agua.

Después del escobén la cadena pasa por el cabrestante, en seguida por la gatera y a continuación por la mordaza, para ir finalmente a engrillarse y estibarse en el pañol de cadena.

No se mencionan aquí los estopores, por no ser ya de uso en las faenas de anclas en los buques modernos.

## EXPLICACIONES DE CADA UNO DE ESTOS APARATOS DE FONDEO.

5. **Bitas (2).**—Estos aparatos de maniobra son de fundición o de acero, huecos y unidos a firme a la cubierta del buque, la parte por donde laborea la cadena, en caso que fuere necesario, se llama **quijada de labor**. A veces estas bitas tienen un cabilla, que sirve para que la cadena no se corra ni salte de la quijada. En la parte de arriba, la bita tiene la forma de un casco de acero y de mayor diámetro que la quijada, que sirve para que limite la carrera ascensional.
6. **Cabrestante.**—Es el mecanismo que se usa para levar el ancla; antiguamente se manipulaba a mano, por medio de las barras de los cabrestantes; hoy en día dado el progreso alcanzado en todas las ramas de la mecánica, ingeniería, construcción naval, etc., se han desterrado los cabrestantes a mano, dando paso al cabrestante a vapor y el eléctrico.
7. **Gateras y mordazas.**—El paso de las cadenas desde la cubierta hasta sus pañoles, lo hacen a través de las gateras, que son piezas circulares de fierro que permiten el paso de ellas y evitan así la destrucción de la cubierta; por debajo de las gateras se halla colocado un fuerte brazo de palanca que recibe el nombre de **mordaza**, que como su nombre lo indica, atrapa a la cadena entre ella y un borde de la gatera, impidiéndole cualquier juego. Las mordazas se abren y cierran por medio de aparejos (Fig. 3).
8. **Bozas.**—Las bozas son puerdas de cadena o cabo y tienen por objeto aumentar los puntos de amarre de las cadenas a bordo; son de cabo o cadena. Las de cabo están compuestas de un trozo del mismo de 2,5 metros de largo y terminan por un lado en un gancho, que se hace firme a un cáncamo y por el otro en una piña y su uso es el de aguantar momentáneamente una cadena, cable o espía que se desee abozar, por medio de vueltas alrededor de la cadena, cable o espía, en forma de número ocho (Fig. 4 y 5).  
Las bozas de cadena, son trozos de cadena, que por un lado se afirman a un cáncamo fijo a la cubierta y por el otro, terminan en un gancho de escape poderoso y sirven para abozar las cadenas. Existen dos clases de bozas, que son, de puerto y de mar.
9. **Conservación de anclas, cadenas y accesorios.**—La cruz de las anclas articuladas debe moverse y lubricarse por lo menos una vez al mes.

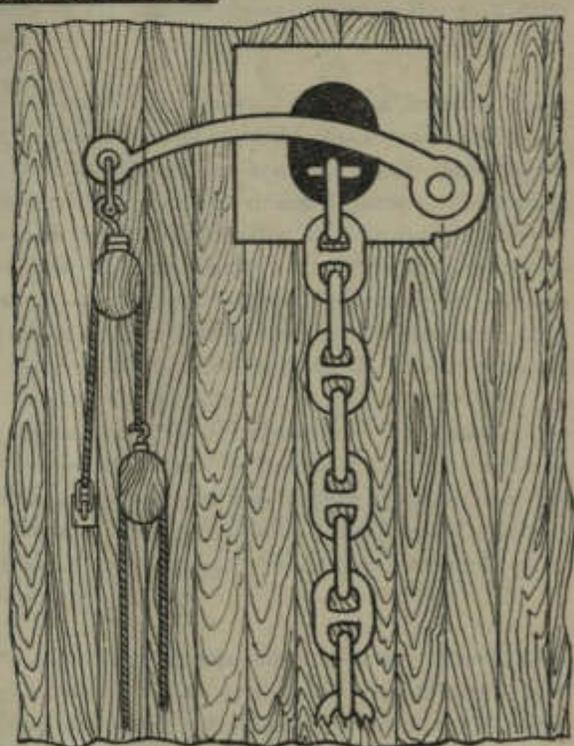
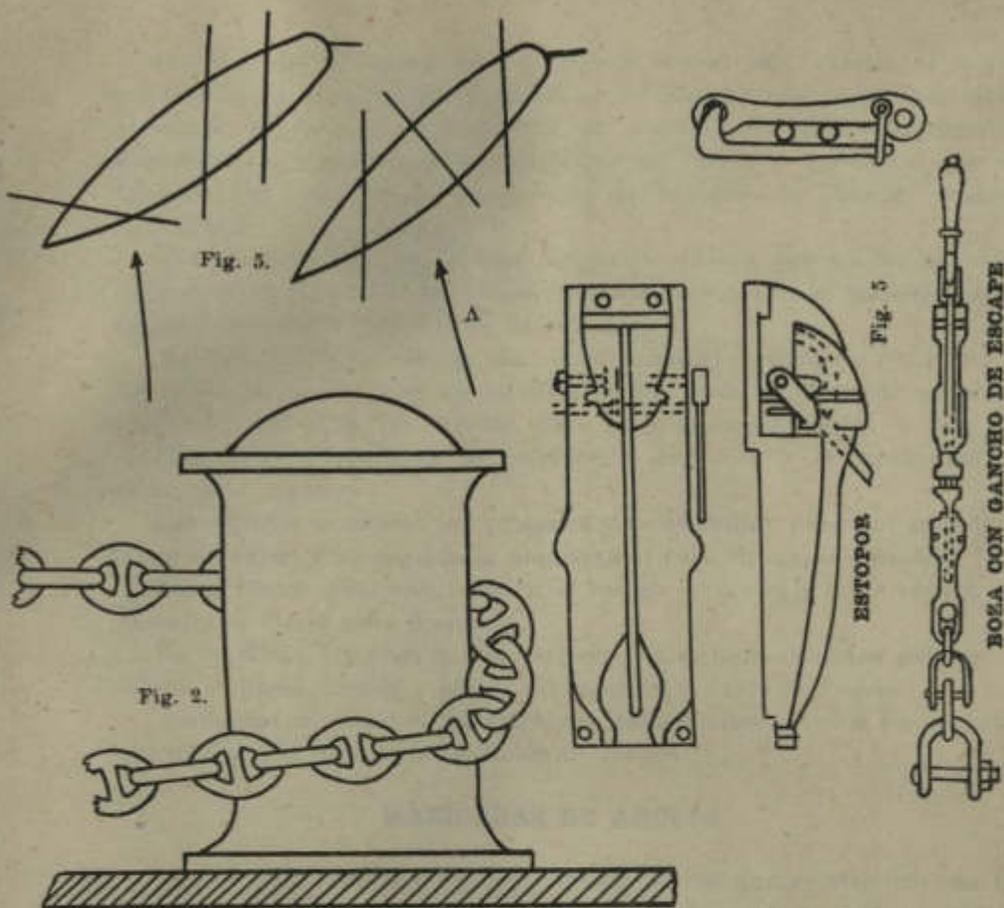


Fig. 3.

Las cadenas deben ser recorridas una vez al año, cuando el buque entra al dique a carenarse, en donde se les efectúa una inspección total, golpeando eslabón por eslabón con un martillo, si alguno se muestra defectuoso, agrietado o presenta señales de fatiga o torsión o que su diámetro haya disminuido en más de  $\frac{1}{8}$  del primitivo, se debe de cambiar todo el paño a que pertenece.

Los malletes flojos se afirman de nuevo, ya sea por medio de soldadura y de cuñas, o calentando los eslabones que tienen el mallete suelto, golpeándolos sobre las paredes del eslabón.

También los buques llevan una cierta cantidad de malletes de repuesto, los cuales se colocan con un mandril, siendo estos malletes de un acero más dulce que el de las cadenas, para facilitar la operación.

Los grilletes de unión se recorren y engrasan y se examinan los pasadores y espiches.

Las cadenas se rascan con picasales y se escobillan para quitarles todo rastro de óxido y en seguida se alquitranan para su mejor duración.

Los grilletes giratorios también se rascan y pintan, y en la cabeza del pasador, se vierte cebo derretido.

Se verifican las marcas y se renuevan si es necesario. Los paños de cadena se pican, rascan y pintan con azarcón u óxido de hierro.

Asimismo se recorren las mordazas, cabrestantes y todos los aparatos que tienen que ver con la operación de fondeo.

### MANIOBRAS DE ANCLAS.

10. Antes de iniciar la descripción de las faenas que se efectúan con las anclas, se dan algunas nociones de ciertas operaciones que se llevan a cabo con ellas.

11. **Abozar una cadena.**—Para abozar una cadena con una boza de cabo, se coloca esta boza firme a un cáncamo y en seguida con el cabo se le dan varias vueltas mordidas, y a ciertos trechos, en seguida una o dos vueltas redondas, manteniendo el chicote sobre mano, si desea dejarse esta abozada por un tiempo largo, se le hacen dos o tres ligadas al chicote.

Si la abozada se hace con una boza de cadena, sencillamente la operación se reduce a cerrar el gancho de escape, haciendo trabajar en seguida a la boza; siempre estas abrazadas se hacen para verificar alguna maniobra con las cadenas y deben de hacerse a proa del grillete de unión, para no entorpecer la maniobra que vendrá en seguida.

La cadena siempre está pasada por el cabrestante y laboreando por las catalinas o muescas de él, y con sus bozas de puerto y de mar; diferenciándose la boza de mar, de la de puerto en los buques grandes, en que es de tornillo, y se hace ésto, para evitar que el ancla juegue en el escobén, debido a los balances y cabezadas o con los golpes de mar, en otras palabras, queda tragada el ancla a tope.

12. **Preparar la cadena para amarrarse a una boya o a un muerto.**—Se desengrilleta la cadena en el primer grillete, que estará en cubierta, o si no se desvirará y filará cadena del pañol de cadena; se pasa un alambre por el escobén de afuera hacia adentro y se hace firme el chicote del alambre a la cadena ya desengrillutada (la que viene del pañol) y se vira

de alambre hasta dejar el chicote de cadena a flor de agua, en seguida se lleva a la boya o muerto y se hace firme a ellos por medio de un grillete de pasador.

13. **Vuelta sobre bita.**—Se llama así, a las operaciones de dar vuelta a una bita con la cadena; se efectúa esta operación para moderar la velocidad de salida de la cadena al fondear en profundidades apreciables, para hacer soportar el primer esfuerzo de la cadena en la bita al cerrar la mordaza o para aminorar la tensión de las bozas, cuando se está fondeado y existe fuerte viento o corriente (Fig. 2).

Para tomar un vuelta a una bita, se procede a abozar la cadena a proa de la bita, se abre la mordaza y se desvira la cadena que sea necesaria (generalmente es una y media a dos veces la circunferencia de la bita), en seguida se toma vuelta a ésta, cuidando de que el chicote de cadena que va hacia el escobén, sea en inferior y vaya por el lado de afuera de la bita, se mete la cadena sobrante al pañol y se procede a cerrar la mordaza.

Para efectuar la operación contraria, se procede a abozar la cadena en la parte de proa de la bita y en seguida se despasa la cadena que se encuentra alrededor de la cubierta, se vira en seguida hasta dejar trabajando la cadena y en ese momento se saca la boza de la cadena y queda ésta trabajando normalmente.

14. **Ohicotear una cadena.**—Llámase a la operación de cambiar los grilletes o paños de cadena en su colocación dentro del sistema ancla, cadena y pañol de la misma.

Consiste en intercambiar los paños que más han trabajado, por los que han tenido menos uso; por ejemplo, se desengrillentan los dos paños que están engrillentados en el ancla y se colocan en su reemplazo los dos paños de cadena que estaban engrillentados al cáncamo de retención del pañol de cadena, que no han tenido uso durante la maniobra de fondeo.

También pueden ohicotearse los que estén cerca del ancla, por los que están en el centro de la cadena.

Esta maniobra en el «Latorre» es muy común, en vista que las anclas trabajan bastante en cada fondeada del buque y debido a que los malletes de los eslabones se sueltan y casebelean mucho las cadenas, perdiendo así resistencia a la tracción y también a la posibilidad de deformación que pueden sufrir los eslabones.

Esta maniobra es fácil de efectuarla en los diques, pero un tanto laboriosa el llevarla a cabo a bordo, debido a la falta de espacio y de medios adecuados para hacerlo.

15. **Orincar un ancla.**—Esta maniobra consiste en unir un boyarín al grillete que tiene la cruz del ancla, por medio de un cabo de jarcia alquitranada, denominada orinque. Este sistema sirve para fijar la posición del ancla en el fondo y también cuando un ancla se ha ido en banda, ya sea por haberse cortado o por haberse salido el pasador de unión de un grillete y facilita la faena de rebuscarla, para su recuperación.

El nudo de unión del orinque al ancla, se llama **ballestrinque**. Se recomienda que los primeros metros del orinque, sean de cadena, para que no se desgaste con el rozamiento en el fondo.

El largo del cabo orinque, debe ser una vez y media de la profundidad del agua, donde se fondea.

El boyarín y orinque van adujados en cubierta y se larga a medida que vaya saliendo la cadena, con el objeto de evitar que éste se enrede con ella.

#### CAPITULO XV.

### DETALLES ACERCA DE LAS ANCLAS, CADENAS E INSTALACIONES EN BUQUES MODERNOS.

#### NOCIONES HISTORICAS.

1. A principios del siglo pasado, todavía se entalngaban las anclas con espías de cañamo y las de leva eran aproximadamente iguales a las de los antiguos navíos, o sean, caña y brazos de hierro forjado y cepo fijo de madera.

Según los escritos que se conocen, parece que la primera cadena para buques que se fabricó fué en North Shields el año 1808 y se destinó al «**Anna And Isabella**». En 1808 el Almirantazgo inglés adoptó las cadenas para entalngar las anclas de sus navíos, resolución que no fué bien recibida en los círculos navales de ese país, desde aquella época hasta los días que corremos, las cadenas no han cambiado casi nada con los usados en esos años, tanto en el material usado, sistema de fabricación, forma, proporciones, etc.

Es digno de hacer notar la abundante legislación nacida desde 1810 hasta hoy, con el fin de verificar las condiciones de resistencia de las cadenas.

Las pruebas exigidas para comprobar la bondad de las anclas y cadenas comprende a los materiales con que se han fabricado, además de los de recepción, los primeros son llevados a cabo por el fabricante por su propia cuenta, aunque se ha generalizado hoy en día de efectuarla a pedido del comprador; las segundas tienen piezas de ley en Inglaterra, para todas las anclas y cadenas a ser usadas en el Reino Unido según las normas de «**Chain Cables and Anchor Act**». Certificados que atestiguan el haberse practicado estas pruebas reglamentarias, deben acompañarse a todas las cadenas y anclas.

En capítulo más adelante se dan los Certificados y datos exigidos en nuestra Marina para las anclas y cadenas y las pruebas a que ellas son sometidas.

Al contrario de las cadenas, las anclas han sufrido una serie de reformas y modificaciones desde principios del siglo pasado: Adopción del cepo móvil de hierro, articulación de los brazos, supresión del cepo uso del acero fundido en substitución del forjado, esta última innovación ha modificado por completo el ancla actual respecto a la antigua y ha hecho posible el sinnúmero de tipos actualmente en uso.

Los brazos articulados o giratorios, nacieron del deseo de tener anclas poco voluminosas que no sobresaliesen de las amuras y que no exigieran complicadas instalaciones de leva, pero eso sí que no perdieran, lógicamente, sus requisitos de solidez y seguridad.

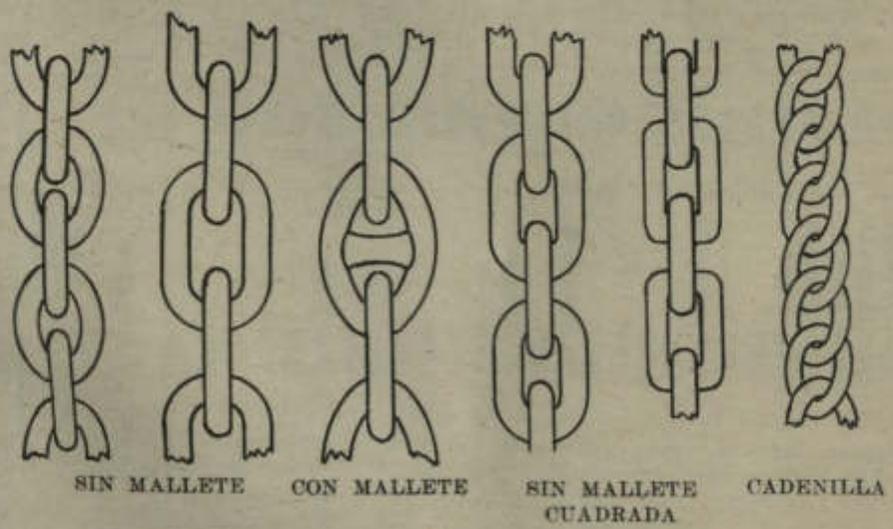
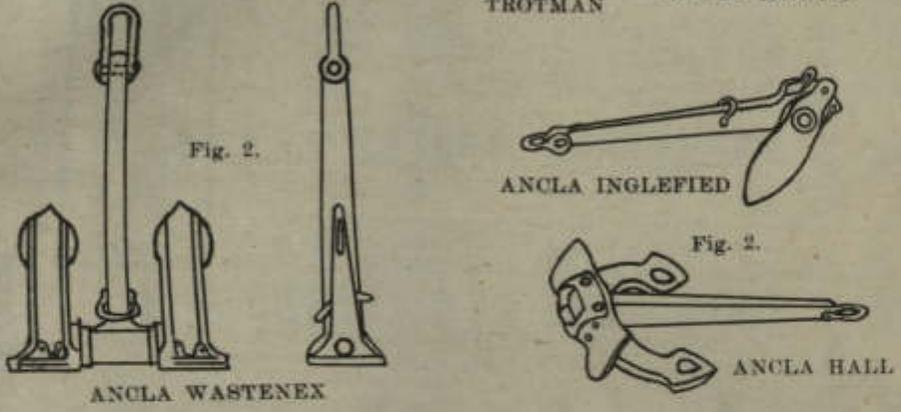
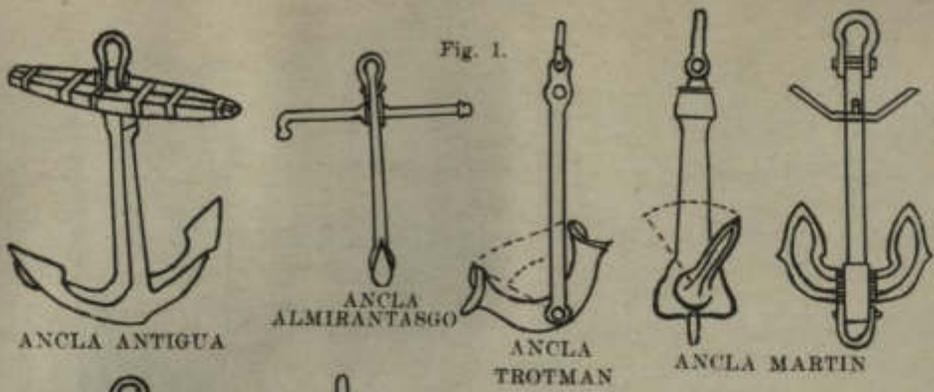
Son el tipo de anclas sin cepo (llamadas Stockless, por los ingleses), se han querido acentuar las ventajas ya aludidas anteriormente. Es posible estibarlas en el escobén (tragarla) haciendo innecesario los pesantes de gata y otros aportes auxiliares, este sistema de anclas ha sido universalmente adoptado tanto por las Marinas militares como por las mercantes.

La primera ancla sin cepo y de brazos giratorios fué fabricada en 1821 en Inglaterra (patente Hawkins); no fué aceptada debido talvez a lo radical que era el introducir dos importantes modificaciones en el tipo «Almirantazgo», entonces usado.

2. **Diversos tipos de anclas.**— Tipo antiguo, con cepo de madera formado por dos piezas de eucina amadrinadas entre sí, abrazando la caña e inmovilizados con zunchos (ver Fig. 1 y 2).
3. **Ancla tipo Almirantazgo.**— De forma análoga a la anterior, pero de líneas más ligeras, requieren cadena más gruesas que aquellas, el cepo se mantiene inmóvil en su posición de armado, por medio de dos chavetas, una a cada banda de la caña. Se usa en la Armada en diferentes servicios. (Fig. 1).
4. **Ancla «Martín».**— Fué Martín el inventor de las anclas de brazos articulados que giran un ángulo de  $60^{\circ}$  a  $80^{\circ}$  alrededor de un grueso perno situado en la cruz. El modelo primitivo no tuvo éxito por lo cual en las modificaciones se agregó un tope o saliente, que obliga a los brazos a rebatir y por lo tanto a agarrarse al fondo cuando ella llega ahí, sea la forma en que llegue. (Fig. 1).
5. **Ancla «Hall».**— Esta ancla está compuesta de dos partes distintas, la cruz que es de acero moldeado que forma cuerpo de los brazos y la caña terminada en su extremo inferior por un ensanchamiento; la cruz tiene un taladro rectangular por donde entra la caña, para ligar una y otra y al mismo tiempo servir de eje de giro, van atravesadas por un corto perno mantenido en su puesto por dos sombreretes que se aguantan a su vez por dos largos pernos transversales, esta disposición hace que el esfuerzo de tracción no sea sufrido por el perno. Los brazos pueden formar un ángulo de  $40^{\circ}$  con la caña. Estas anclas son probadas lanzándolas desde una altura de 16 piés sobre un bloque de hierro. (Fig. 2).

En nuestra Marina la más usada es la ancla «Hall», por ser la que más seguridad ofrece para el amarre, de los buques y dadas las ventajas que ella posee. (Ver cuadro anexo).

6. **Comparación de los diversos tipos de anclas. Experiencias efectuadas.**— Los nuevos modelos, respondiendo a la necesidad de dotar a los buques de guerra de anclas que permitan el libre campo de fuego a la Artillería en posición de caza, ahorro de peso con la supresión de los aparatos de izarlas y de estibarlos y rapidez de las maniobras de levar (estas dos últimas ventajas son también comunes a labores mercantes), merecen consideraciones especiales.



DIFERENTES TIPOS DE CADENA Fig. 3.

(ANEXO DE ANCLAS Y CADENAS).  
ANCLAS Y CADENAS QUE SE USAN EN LOS DIVERSOS BUQUES DE LA ARMADA.

BUQUES	ANCLAS				CADENAS			
	LEVA		RESPETO		LEVA		RESPETO	
	No.	SISTEMA	Peso en Kls.	No.	SISTEMA	Peso en Kls.	No.	Díametro eslabón
«Latorres» . . . . .	2	Hall	8.128	1	Hall	8.128	2	3 1/4"
«O'Higgins» . . . . .	2	Hall	4.176	1	Hall con cepo	4.064	2	2 3/8"
«Chacabuco» . . . . .	2	Adelphis	3.963	1	Adelphis	3.963	2	2"
«Blanco» . . . . .	2	Hall	3.100	1	Hall	3.100	2	2 1/4"
«Lynch» y «Condell» . . . . .	2	Lenox sin cepo	1.828	1	Almirantazgo	621	2	1 1/4"
Tipo «Serrano» . . . . .	2	Hall	1.524	—	—	—	2	150—125
«Araucano» . . . . .	2	Hall	1.275	—	—	—	2	126,5
Tipo «O» . . . . .	2	Hall	4.180	1	Hall	4.180	2	2 1/2"
Tipo «H» . . . . .	2	Hall de Callampa	750	—	—	—	2	1"
«Lautaro» . . . . .	2	Callampa	340	—	—	—	1	3/4"
Tipo «Rancagua» . . . . .	2	Almirantazgo	900	—	—	—	—	—
«Sibbald» . . . . .	2	Hall	3.000	2	Almirantazgo	2.820	2	2 1/4"
Tipo «Orompello» . . . . .	2	Hall	2.870	1	Hall	2.442	2	2 3/8"
«Vidal Gormaz» . . . . .	2	Hall	508	1	Almirantazgo	350	1	1 3/8"
«Abtao» . . . . .	2	Hall	530	1	Hall	530	2	1 3/8"
Tipo «Sobenes» . . . . .	2	Hall	720	—	—	—	2	140
Micalvi . . . . .	2	Hall	1.240	1	Hall	1.000	2	120
Tipo «Huemul» . . . . .	2	Hall	430	1	Almirantazgo	165	2	120
«Yelchos» . . . . .	2	Hall	412	1	Hall	915	2	75
«Yáñez» . . . . .	1	Hall	815	1	Martín con cepo.	180	2	80
«Artillero» . . . . .	2	Hall	172	—	—	—	2	100
Tipo «Intrepido» . . . . .	2	Hall	406	—	—	—	2	13/8"
«Artillero» . . . . .	2	Almirantazgo	381	—	—	—	2	13/8"
«Artillero» . . . . .	2	Almirantazgo	381	1	Almirantazgo	150	2	120
«Artillero» . . . . .	1	Almirantazgo	160	1	Almirantazgo	150	1	90
«Artillero» . . . . .	1	Almirantazgo	55	—	—	—	1	40

En 1885, el Almirantazgo inglés (por ser muy numerosos los tipos de anclas ideados), decidió efectuar una serie de experiencias, cuyo resultado fué dotar de anclas «Martín» modificadas a muchos buques de guerra.

Habiendo aparecido nuevos modelos, en 1891 efectuó nuevas experiencias el Almirantazgo, concurriendo a ellas los tipos de anclas «Hall», «Tyzaek», «Martín perfeccionada», «Inglefield», «Byer», «Wright» y la común Almirantazgo.

Las pruebas las efectuaron los mismos buques, fondeando sucesivamente los diversos tipos de anclas, pero de un peso de  $2/5$  correspondiente al tonelaje de los buques con el fin de que garrearan y poder examinar el espacio recorrido desde el lugar de fondeo al alcanzado después de haber dado marcha atrás a media fuerza durante veinte minutos, un buzo examinaba, además, la posición del ancla y la calidad del fondo.

Los resultados demostraron la superioridad del ancla «Hall», que agarraba después de pocos piés de garreo, levantando delante de sí gran cantidad de arena, mientras que las demás anclas garreaban espacios comprendidos entre 70 piés y media milla.

En 1892 se efectuaron experiencias en Wilhelmshaven, fondeando las anclas en fondos de igual calidad, de modo que fueran visibles durante la marea baja; los resultados de 29 experiencias fueron los siguientes:

- 1.º **Ancla Perfeccionada Inglefield.**—Sin cepo en los fondos de arena y fango, resultó la más resistente, pero fué clasificada la segunda en el orden de la facilidad de agarrarse al fondo (Fig. 2).
- 2.º **Ancla Inglefield.**— Con cepo: Este, que además de su fin de obligar al ancla a presentar sus brazos en la inclinación conveniente en el fondo, se consideraba que sería para aumentar la resistencia de agarre, se vió durante estos experimentos, que en algunos casos puede dar lugar a inconvenientes gravísimos; así, cuando el ancla no se apoya horizontalmente, o bien está con un lado reposando sobre un fondo más blando que el otro, una de las partes se hume y puede ocasionarse la rotura del ancla, como ocurrió con una «Martín» y una «Inglefield»; además durante el garreo, el cepo allana la superficie del fondo, haciendo así más difícil que el ancla haga presa, por tales hechos, se juzgó que el cepo es más perjudicial que útil y que por tanto debe suprimirse.
- 3.º **Ancla Hall.**—En estas experiencias, igualmente a las efectuadas en Inglaterra, se comprobó su facilidad extraordinaria de agarre, pero su grado de resistencia fué menor a la de la Inglefield.  
Aunque en la Armada chilena no se tiene la «Inglefield» para hacer comparación con este tipo de ancla, se puede sí certificar que la ancla «Hall» es una de las que mayor seguridad ofrece y su facilidad de agarre es muy grande, sobre todo para los fondos de nuestra costa, tanto en el Norte del país, como en la región Sur.
- 4.º **Ancla «Martín».**— Fué clasificada inferior que la «Hall» e «Inglefield».
- 5.º **Ancla Tipo Almirantazgo.**— Fué clasificada como inferior que la «Hall» y que la «Inglefield».

Las anclas sin cepo tienen la gran ventaja de ser de rápida maniobra y fáciles de estibar, ya que se traga en el escobén, aún con tiempos duros.

No sólo las marinas de guerra han adoptado las anclas modernas sin cepo, sino que también las marinas mercantes. Las diversas experiencias efectuadas no han establecido de una manera definitiva cual tipo de ancla satisface plenamente los requisitos deseados, pero eso sí que concuerdan en demostrar la superioridad de las anclas sin cepo y de brazos articulados con las con cepo y brazos fijos y se ha puesto bien en claro la inutilidad del cepo. (Ver cuadro de anclas).

### CADENAS.—IDEAS SOBRE SU FABRICACION.

7. Las cadenas de fierro se fabrican con metal soldable de buena calidad, que se prepara en barras redondas estiradas al diámetro requerido, el mejor material usado es el llamado «best-Navy» que presenta a la ruptura una resistencia de 35 ó 36 Kgs.  $\times$  mm.<sup>2</sup> con alargamiento no menores de 20% para 200 milímetros.

Las cadenas son todavía fabricadas de un modo bastante primitivo, las barras o cabillas se parten en trozos convenientes tal, que cada uno forme luego un eslabón, el corte es recto y transversal, estos trozos se pliegan después de modo que se obtenga casi la curvatura definitiva, esta operación se practica a máquina, en frío para las dimensiones pequeñas y medias y en caliente para las grandes; las siguientes operaciones se efectúan en la fragua y en el yunque; aquella es accesible por todo su contorno y dispone de un pequeño plano inclinado que facilita el transporte de la extremidad de la cadena que se encuentra en fabricación, del suelo a la fragua y de ésta al yunque; es norma usar carbón de coque. El yunque es de forma ordinaria, pero tiene en su centro un saliente vertical en forma de gancho, a caballo del cual se hace la soldadura de cada eslabón.

El elemento de eslabón antes descrito se encapilla en la porción de cadena ya fabricada y se caldea en la fragua, inmediatamente sus extremos se doblan uno hacia abajo y el otro hacia arriba y se les da la definitiva curvatura que haya de tener el eslabón; después se caldea el nuevo y se monta sobre el saliente del yunque, procediendo a la soldadura con el empleo de la mandarría y de la estampa hasta obtener el eslabón de la forma deseada, este trabajo se efectúa con tantas caldeadas cuantas sean precisas, según el diámetro de la cabilla, pero por lo menos serán dos, aún para las cadenas más pequeñas. El eslabón resulta de la anchura conveniente para poder colocar el malleté y como la colocación de éste se efectúa en caliente, dicho malleté queda en su puesto por simple presión.

Los malletes son de fundición y llevan la marca del fabricante, el año de fábrica, etc., su objetivo es oponerse a la deformación del eslabón que puede llegar a estirarse en exceso con el trabajo que hacen a la tracción y también para que no se enreden las cadenas.

Dado el modo de fabricación descrito, se comprende que las dimensiones y formas de los eslabones no sean idénticas, sobre todo en las cadenas gruesas.

### FORMAS, DIMENSIONES Y PESOS (Fig. 3).

8. Las formas y dimensiones de las cadenas son aproximadamente las mismas en todas partes, en las cadenas con mallete, la longitud total del eslabón es seis veces el diámetro (d) de la cabilla y la anchura de 3 a 3,6 veces (d), el grueso del mallete en sus extremos es un diámetro y en su parte media (0,6 d), este calibre se aumenta 1/10 para los grilletes de unión, cuyos pernos de sección oval tienen por dimensiones de sus ejes (1,75 d) y (d). El límite de tolerancia en las dimensiones de los eslabones es 1/10, para los malletes hay un peso máximo límite.

En las cadenas sin malletes los eslabones son más cortos, siendo sus dimensiones 4,2 d) y 3,5 d).

Además del tipo ordinario con mallete, existen cadenas de diversos tipos, de eslabones cortos, largos, torcidos, encadenados, etc.

El peso de las cadenas con mallete tipo Almirantazgo está dado por la fórmula:  $p = 2,06 d^2$ ; donde el diámetro es (d), de la cabilla en milímetros y (p) el peso de los 100 metros de cadena en kilogramos; la tolerancia admitida es:  $p = 2,16 d^2$ .

Se entiende que el peso de las cadenas, dado su modo de fabricación, no puede resultar exacto, la tolerancia admitida es un 5% del valor dado por las fórmulas; pero para las pequeñas cadenas inglesas, (d menor de 28 mm.), tienen una tendencia a exceder esta tolerancia acordada.

El volumen de 100 metros de cadena bien adujada, expresados en metros cúbicos es mas o menos la milésima parte del cuadrado del calibre, expresado en milímetros. Las cadenas con mallete ocupan en sus paños un espacio que oscila entre 0,43 y 0,45 m<sup>3</sup>. por cada tonelada de peso de cadena.

Las cadenas se fabrican en trozos de igual longitud que se denominan grilletes, provistos de los correspondientes elementos para poderlas empalmar entre sí y que toman el nombre de grilletes de unión. La Armada chilena usa grilletes de 25 metros en los comunes y de 27 mts. en el que se entalinga al ancla.

### RESISTENCIA DE LAS CADENAS.

9. La resistencia de una cadena se puede considerar doble de la cabilla que constituye el eslabón, puesto que el fierro de buena calidad sufre una tracción de 35 kilos por milímetro cuadrado sin romperse, limitando este valor a 32 y considerando que el efecto de la soldadura sea reducida a 4/5 el valor de la resistencia, se tendrá siempre presente que el eslabón sin defectos deberá resistir a un esfuerzo de 28 Kg., por dos veces los milímetros cuadrados de la sección de la cabilla con que se haya fabricado.

C — Carga de prueba... .. (C = 28,8 d<sup>2</sup> por cadena c/mallete.

d) — diámetro en mm... .. (C = 18,7 d<sup>2</sup> por cadena s/mallete.

La carga de ruptura en las cadenas de dimensiones ordinarias es un 50% superior a la que se ha aplicado en las pruebas de toda su longitud; en la prueba de los tres eslabones, el esfuerzo de ruptura debe ser el 75% al 90% superior al de carga de prueba, en este último caso se obtiene una resistencia por milímetro cuadrado de sección de 34 Kg., o sea, casi la misma que corresponde a la cabilla de fierro de buena calidad.

Las cadenas fabricadas de acero soldado no dan mejores resultados (su coeficiente medio de ruptura es de 34 a 35 Kg. por milímetro cuadrado) que las de hierro, a causa de la soldadura.

Los coeficientes de resistencia establecidos por el Almirantazgo para la prueba de tracción de los grilletes completos, aunque disminuyendo a partir de los mayores diámetros, se mantiene aproximadamente constante e iguales a 18 Kg. por milímetro cuadrado para las dimensiones ordinarias de las cadenas, o sea, de 63,8 milímetros hacia abajo, en estas condiciones, la cadena que ha resistido el esfuerzo de ruptura aplicado a tres de sus eslabones, no está expuesta a romperse por este nuevo esfuerzo, que es los  $\frac{2}{3}$  de aquél.

Todo lo que anteriormente se ha explicado se refiere a las cadenas con mallete; que casi no sufren deformación en el sentido de su longitud. Las cadenas sin mallete se prueban con esfuerzos todavía mas limitados, dándoseles un margen de ruptura de los tres eslabones con un esfuerzo de 24 Kg., para evitar deformaciones permanentes demasiado sensibles en los eslabones, el esfuerzo en la prueba del grillete completo es la mitad del antes mencionado, o bien los dos tercios del correspondiente si la cadena tuviera malletes.

#### PRUEBAS DE LAS CADENAS.

10. En Chile se rige para las pruebas de las cadenas por las exigidas por el Almirantazgo inglés, el cual exige que la cabilla de fierro empleada sea «best—best—navy» y que en las pruebas de tracción sufra una tensión de 36 Kg. por milímetro cuadrado con un alargamiento de 20%; exige, además, que en frío se le pueda dar la mayor curvatura que haya de tener el eslabón; la fabricación de la cadena es efectuada después bajo su directa inspección.

Se deberá marcar cada cinco brazas de cadena (9,10 m.) y cada ancla con marcas especiales aprobadas por el «Boord Trade», que indica que tales cadenas y anclas han sido probadas y que al mismo tiempo indiquen por quién han sido efectuadas las pruebas.

Cada grillete debe probarse aisladamente, tres eslabones escogidos a voluntad del inspector se someten aparte a un esfuerzo de tracción establecido por unas tablas; si los tres eslabones no resisten, se repite la prueba con otros tres, si una de éstas dos pruebas tiene éxito, ésta es considerada suficiente y se procede a efectuar la de tracción con el grillete completo, sometiéndolo al esfuerzo que indica una tabla especial.

Las pruebas en los establecimientos autorizados por el Almirantazgo y Boord Trade se efectúan así:

Los grilletes se fabrican con cuatro eslabones mas de los requeridos. El inspector escoge de cada grillete tres eslabones, a los que se quita el mallete, los dos eslabones contiguos a cada uno de estos tres, se unen con una ligada, con lo que éstos quedan en condiciones de ser probados en la máquina.

Una vez roto los diversos trozos de cadena, se unen por medio de tres eslabones fabricados en el momento, pues los establecimientos del Lloyd están provistos de medios para reparar cadenas y substituir eslabones defectuosos.

Las pruebas se efectúan por medio de una prensa hidráulica ordinaria, por un lado actúa el cilindro motor, por el otro los eslabones se afirman en un sistema de palancas, en cuyo platillo de la extremidad se coloca el peso correspondiente al esfuerzo dado por los «Chain Cables and Anchors Acts» por el tipo y diámetro de la cadena que se experimenta. Si los tres eslabones se rompen, puede repetirse la prueba, pero si tampoco la resisten, la cadena es rechazada.

También si el comprador lo desea, se procede a efectuar el esfuerzo de ruptura de los tres eslabones y este dato se anota en el certificado correspondiente.

Se continúa después con la prueba de tracción del grillete completo; la máquina a usar es muy semejante a la usada en la prueba anterior, sólo que es de mayor amplitud para poder abarcar toda la longitud de la cadena, teniendo la prensa una carrera de 1,20 a 1,50 metros. La cadena se coloca sobre una canal de mampostería, sobre la que se adopta una tapa de protección.

Preparados sobre el platillo de la romana los pesos necesarios para determinar el esfuerzo establecido, se pone en acción la prensa y la presión máxima se mantiene durante un minuto, después se retira la cadena y se estira en lugar adecuado, sometiéndola a continuación a un detenido examen, inspeccionando eslabón por eslabón una comisión de dos personas.

Los eslabones que presentan defectos (alargamiento excesivo, grietas, saltaduras, deformaciones, etc.) se marcan y substituyen por nuevos; después de medido el grillete y si todo está correcto, se procede a marcarlas con las señales establecidas.

Las cadenas se consideran en buen estado, y por lo tanto, mantenidas en servicio, hasta que su desgaste alcanza a 4 mm. en las de diámetro entre 58 y 44 mm. de 3,5 entre los de 42 a 36 y de 3 mm. en los de 36 mm., hasta 0 mm., mientras el alargamiento por cada 10 eslabones sea inferior a 80, 70 y 60 mm. respectivamente. Las cadenas que a juicio del inspector ofrecen dudas, deben de ser probadas por segunda vez en la máquina de tracción.

#### ANCLAS.—IDEAS SOBRE SU FABRICACION.

- II. Las anclas tipo Almirantazgo se fabricaban empleando solamente fierro de muy buena calidad.

Se preparaban separadamente la caña y los brazos que después de ensamblados se soldaban sobre el yunque lo más cuidadosamente posible, pero esta operación era muy pesada de efectuar con anclas de cierto tamaño, inmediatamente se ultimaba el forjado y las piezas de recubrimiento se soldaban a la cruz para obtener una unión conveniente entre brazos y caña.

La fabricación de las anclas de brazos articulados es más sencilla, las uñas y los brazos de ellas son de acero fundidos en un solo bloque; el cepo es del mismo metal en caso de tenerlo; la caña es de fierro forjado en los mejores tipos y raras veces de acero forjado; pero en ambos casos es una pieza sencilla de fabricación fácil.

El arganeo y su pasador son del mismo material que el de caña y el pasador de rotación de los brazos constituye una pieza suelta de acero forjado; esto es como regla general, pues cada constructor sigue su propio criterio y experiencia por ellos efectuada en la elección del material que

se adopta mejor al tipo elegido tales como fierro, acero fundido o acero forjado, fierro forjado, etc.

Las anclas tipo Hall en su generalidad se fabrican completamente de acero fundido.

### PRUEBAS DE LAS ANCLAS.

12. Las pruebas para las anclas de fierro o de acero fundido son distintas; para las primeras no se practican pruebas especiales del metal. Anteriormente a 1864, en la recepción se acostumbraba sólo a prestar mucha atención a la constitución de la cruz y para asegurar si la soldadura estaba bien hecha, se calentaba al rojo dicha parte para poner en descubierto posibles defectos, a pesar de ésto, no pocas anclas consideradas óptimas se rompían durante su uso, mostrando defectos inferiores que aún el práctico más experto, no habría podido descubrir.

Las pruebas del material para las anclas de acero fundido son muy severas, los del Lloyd, por ejemplo, son: de caída, de martilleo y de plegado, siendo efectuadas en ese orden.

El ancla o cada una de sus partes, se deja caer sobre una plataforma de fierro desde una altura mínima de 15 pies (4,60 mts.), o de 12 pies (3,65) respectivamente, según el peso del ancla, sea inferior o superior a 7,50 Kg.

Si el ancla es del tipo Almirantazgo, se deberá dejar caer primeramente con la caña y brazos horizontales y emergiendo con la caña vertical; sobre la plataforma se disponen dos barras, que deben ser tan altas que impidan a la cruz llegar a tomar contacto con la plataforma, esta debe reposar sobre una buena fundición y no romperse con el choque.

Efectuada con éxito la prueba de caída, el ancla y sus partes se suspenden y se martillean con un mazo de peso no menor de 7 libras, el sonido debe ser el característico de las piezas sanas, sonido cristalino y exento de cristalización, trizaduras o grietas.

Todas las piezas que entran en la fabricación de un ancla desde su fusión llevan un apéndice suficiente para obtener de él una barra de 200 mm. de largo y diámetro 25 mm., cuando está tomada esa barra debe poderse plegar o doblar en frío sin fractura y sin grietas a 90°, con el radio de curvatura interno de 38 mm.; de las grandes piezas se obtienen cuatro barras como la antes mencionada, bastando que una sola de ellas resista la prueba para aceptar la pieza.

La prueba del plegado o doblado, se efectúa con mas frecuencia por los mismos constructores, por medio de barritas fundidas de 20 × 20 mm. de sección y 8 a 10 cm. de largo, dispuestos normalmente al bloque; estas barras se doblan a 90° con el martillo y si resisten al doblado, el bloque fundido es bueno; puesto que esta prueba de ensayo, es mas severa que la anteriormente descrita.

Cada ancla o parte de ella es recibida cuidadosamente y la duración de esta operación dura más o menos entre tres a seis días, según sea el tamaño del ancla, para este tratamiento, su superficie se cubre de una materia polvorienta capaz de cubrir los defectos, siendo por lo tanto, necesario que la prueba de doblado se efectúe antes del recocido. Para las pruebas de tracción de las anclas se dispone de una maquinaria especial, o bien se puede utilizar las de pruebas de las cadenas mediante un arreglo

del espacio adecuado en las proximidades de la extremidad de la romana para poder colocar el ancla tal como conviene para la experiencia.

También aquí, sobre el platillo de la balanza se coloca el peso necesario para determinar el esfuerzo deseado, pero la prueba se efectúa de acuerdo al tipo de ancla Almirantazgo o de brazos articulados.

La tracción se ejerce siempre en el sentido de la caña, se afirma un cable en el arganeo y otro a un  $\frac{1}{3}$  del brazo, medido a partir de la uña.

Las anclas tipo Almirantazgo se prueban ejerciendo la tracción simultáneamente de los dos brazos y la caña en dos posiciones distintas: primero, siendo la tracción de los brazos hacia el arganeo, y segundo, en sentido opuesto.

El punto de aplicación del esfuerzo sobre los brazos se determina cuidadosamente, empleando cuñas y anillos de fierro para evitar que se deslicen o corran; una vez todo listo, se pone en función la prensa hidráulica hasta que el platillo de la balanza, con sus pesos, se levante; después se descarga el aparato, estando ya la prueba hecha se comprueba la deformación del ancla midiendo la distancia del centro del arganeo a las uñas, si debido al esfuerzo de tracción dichas distancias han aumentado en más de  $\frac{3}{4}$ " (19 mm.), el ancla es rechazada.

Por último se efectúa una minuciosa inspección al ancla para asegurarse de que no tiene visibles exteriormente ningún defecto de construcción.

#### ESTABLECIMIENTOS PARA PRUEBAS DE ANCLAS Y CADENAS.

13. Los ingleses autorizados son, en su mayor parte, propiedad del Lloyd's Register o inspeccionada por él, o sea, los Lloyd's Proving House, de Low Walder on Tyne, de Tipton (Staffordshire), de Chester (Saltorey), de Ultherton (Ondley) de Cordiff y de Glasgow.

En Dinamarca: el establecimiento oficial en Copenhague.

En Francia: E. Turbat, Anzin (Nord); Chantler de la Loise, Nante, V. B. Conillard, Suce, Havre, Doré mienx, Fils et C. St. Armand, E. Davaine, St. Armand les Eaux (Nord), Société anonyme des charnes en acier sans soudure, Tenenoise, cerca de St. Etienne.

Alemania: Hochfelder, Walzwerk, de Duisburg.

Holanda: Koninklijke Nederlandsche Grofsmede rij; en Luden.

Estados Unidos: Messr, Bodlee y Company Works Filadelfia; Lebanon Chain Works, Lebanon, Pensilvania; The Logam Iron and Steel Company de Burnham, Pensilvania.

Suecia: Establecimiento oficial de Kongi Tekuiska Hóy Sklan.

Italia: La instalación se haya en el Arsenal de Spezia y depende de la Dirección de Construcciones Navales.

Chile: Las pruebas de anclas y cadenas se efectúa en Talcahuano por intermedio de la 1.ª Sección Inspección de Anclas y Cadenas (Construcción Naval).

#### FORMAS Y DIMENSIONES.

14. La forma recurvada de los brazos de las antiguas anclas casi han desaparecido hoy día y se dibujan en la actualidad a escuadra con los ángulos mas o menos redondos, de este modo se consigne hacer trabajar a las uñas paralelamente a la caña, dando al mismo tiempo a los brazos

suficiente espesor para conseguir el peso necesario para efectuar buen agarre al fondo. Dando gran amplitud a los brazos se obtiene una especie de cepo que se opone a que el ancla se de vuelta con el borneo del buque, y con este fin, en algunos tipos existen solamente laterales a los brazos, y en otros tipos es el pasador de giro el que se hace largo y sobresaliente por los lados.

La forma, dimensiones y proporciones de las partes de un ancla, dependen del tipo elegido, de las particularidades que se quieran acentuar y de la calidad del material empleado. La rapidez de agarrar y el buen tenero se puede obtener de diversos modos, según sean las condiciones particulares que introduce cada constructor, y por ello, se ha llegado a tener una gran variedad de tipos de anclas.

Todas las anclas modernas tienen salientes o tetones, cuyo objetivo es, como se sabe, obligar a los brazos a abrirse y agarrar el fondo. Lo que más caracteriza y distingue a los diversos tipos ideados es el pasador de giro, o en otras palabras, la articulación entre la caña y los brazos.

En los tipos de brazos articulados de uso ya generalizado, ambas uñas agarran simultáneamente el fondo y el ancla al caer no puede quedar en otra posición distinta de la que es más adecuada para hacerla agarrar el fondo del mar y hacer buena presa.

La adopción de elementos especiales, no es, necesario con el fin de obligar al ancla a tenderse convenientemente en el fondo.

### RESISTENCIA.

15. Dar valores respecto a la resistencia de las anclas en detalles y para todos los casos, no es empresa fácil y conduciría a resultados de dudoso valor práctico.

Cada inventor o fabricante asegura su modelo aquellas dimensiones y espesores que, bajo el doble aspecto de la resistencia y de la facilidad de agarrar le parezcan más convenientes; y las anclas semejantes, pero de diferente tamaño, tienen sus dimensiones en una relación casi constante con la usada como tipo patrón.

En las anclas de un mismo tipo, la resistencia absoluta para los efectos de tracción ejercidos en el sentido de la caña está en la proporción del cuadrado de las dimensiones homólogas, puesto que el peso está en la proporción del cubo de dichas dimensiones, indicando con R la resistencia, con el P el peso del ancla y con c el coeficiente para el tipo en examen deberá subsistir la relación

$$R = c \sqrt{P^2}$$

de la cual se deduce el valor de (R) en función de (P) del ancla.

Vemos que la resistencia de un ancla, depende íntimamente de su peso, igualmente que su facilidad de agarre al fondo; de aquí que se caractericen por sus pesos y no por sus dimensiones.

En la práctica, las cadenas están sometidas a esfuerzos más grandes que las anclas, a causa de su propio peso y el del ancla, que determinan un aumento de tracción; este considerando explica como en las Marinas de guerra, el calibre de las cadenas es tal que corresponde un esfuerzo a la tracción de 30 ó 50% superior al de la correspondiente ancla. En los buques mercantes, esta diferencia está aún más acentuada, teniéndose

cerca del doble en el caso de cadenas de diámetros menores y más del doble para aquellas de mayores.

Los buques mercantes usan anclas más livianas que los de guerra a igualdad de desplazamiento; ésto es debido a que la mercante se amarra frecuentemente a los muelles y porque con malos tiempos encuentra fácil y segura defensa en las obras portuarias.

La asignación del peso de las anclas y el diámetro de sus cadenas deberá naturalmente estar en relación con el esfuerzo ejercido por el buque fondeado sobre ellas, y por tanto, dependen principalmente de la posición del viento sobre la obra muerta y de los esfuerzos ejercidos por las olas y corrientes contra la obra viva.

Conviene además que las anclas tengan suficiente peso para asegurar la rápida agarrada al fondo y que a las cadenas (en especial las más livianas y chicas) se les den dimensiones tales que compensen al normal e inevitable desgaste del material, que de otra manera las pondrá bien pronto fuera de servicio.

La presión del viento se puede aproximadamente valorizar en función de su velocidad y de la superficie expuesta.

La presión del viento sobre superficies planas incididas normalmente a ella es:

Mts. por segundo. . . . .	1	2	4	6	8	10	15	20
Km. por hora. . . . .	4	7	14	22	29	36	54	72
Presión en Kg. por m <sup>2</sup> .	0.140	0.540	2.170	4.870	8.670	13.540	30.470	50.160

Por el contrario, determinar la presión ejercida por el mar sobre el casco, es cosa bastante mas complicada. El choque de las olas contra las escolleras y diques en lugares resguardados se ha valorado en algunas toneladas por metro cuadrado de superficie.

Tratándose de mar abierto, la presión es mucho mayor. Contra un buque la presión de las olas es evidentemente menor, aunque está lejos de ser despreciable.

La elección del tipo de ancla más apropiada para un cierto buque, la de su tamaño y peso y la del calibre de la cadena, dependen en parte de simples nociones de resistencia de materiales y en parte de consideraciones de índole marinera (tipo de buque, clase de servicio a que se le destina, mares en donde actuará, etc.)

Para los buques de guerra existe una mayor libertad en la elección de sus anclas y cadenas que para la mercante.

Los antiguos navíos de guerra llevaban tres anclas de leva, una de esperanza y un anclote, con once paños de cadena en cada una de las de leva y nueve en la de esperanza. Hoy en día se les dota de dos anclas de leva (cruceros y destructores) y cuatro en los acorazados, dos de leva y dos de respeto; con 12 grilletes de cadena en cada una (cruceros y destructores) y 17 paños en los acorazados y en los de esperanza o respeto llevan entre 10 y 14 paños.

### DETALLE SOBRE LA INSTALACION DE LAS ANCLAS Y APARATOS DE LEVA.

16. **Anclas.**—Las anclas se estiban en diferentes sitios, según sean sus tipos, ya sean tipo Almirantazgo, de brazos articulados, con cepo o sin él.

Las de brazos articulados pueden disponerse de dos modos distintos: ya sean con la caña horizontal o vertical, teniendo cada uno de éstos dos sistemas sus ventajas e inconvenientes.

Con el primero, estando el ancla atravesada sobre la cubierta, es accesible en todas sus partes y queda sustraída a los golpes de mar; con el segundo, el campo de tiro de la artillería queda siempre listo, pero es preciso disponer de amuras suficientemente altas.

En la disposición horizontal de estiba de las anclas, sobresale de las amuras una plataforma inclinada llamada varadero, sobre la que descansa el ancla por intermedio de varios trozos de madera que evitan que el ancla tope a la plancha que constituye el varadero, facilitando así la operación de trincar, destrincar y fondear el ancla.

Los pescantes de gata se sitúan generalmente a popa de la primera ancla para que también puedan ser utilizados con el ancla de respeto o esperanza; son giratorios y de bisagra para poder ser abatidos durante el zafarrancho de combate. En nuestra Armada hay varios buques que los usan. (Ver cuadro anexo).

La instalación de las anclas sin cepo de brazos articulados, es de la máxima sencillez, ese eslabón tiene una forma tubular adecuada para alojar la caña del ancla.

Para las anclas de brazos articulados con cepo, en algunos buques de gran obra muerta, la disposición para alojarlas es en el costado en situación vertical, pero, más frecuente es el empleo del varadero.

#### • BUQUES CON PESCANTE DE MANIOBRA O GATA

BUQUE	Cantidad
«CHACABUCO» .....	2
«SIBBALD» .....	1
«GALVARINO» .....	2
«JANEQUEO» .....	2
«CABRALES» .....	2
«COLO COLO» .....	2
«SOBENES» .....	2
«YANEZ» .....	1
«REYES» .....	1
«MONREAL» .....	1

17. **Pescante de Gata.**— Para las anclas provistas de grillete de maniobra, basta un solo pescante giratorio para estibarlas; en algunos buques, un solo pescante a cada banda, sirve tanto para el ancla de leva, como para el ancla de respeto; en otros un pescante situado al medio puede ser utilizado indistintamente en ambas bandas.

En los buques provistos de anclas sin cepo, el pescante de gata solo tiene por finalidad algunas maniobras extraordinarias, tales como aclarar el ancla, meterla a bordo para inspeccionarla o recorrerla, etc.

En los buques de guerra los pescantes de gata, si los hay, deben ser rebatibles para dejar claro el campo de tiro de los cañones.

#### **ESCOBENES Y BOZAS DE ESCAPE (Fig. 4).**

18. Los escobenes de las anclas sin cepo difieren de las ordinarias en su mayor longitud, que les permite alojar toda la caña del ancla y en lo abultado de sus bordes redondeados para proporcionar un buen apoyo a los brazos.

En cuanto a su situación, conviene que sea lo más a proa posible sin pasar de cierto límite, para evitar que al levar el ancla se enganchen las uñas, o el cepo en los delgados de proa.

En los modernos buques, las bozas de cadena reemplazan totalmente a las de cabo; la seguridad que ofrecen, permite que al fondear un buque puede prescindirse de tomar vueltas a una bita y en este caso se aboza la cadena a proa de la bita.

#### **MORDAZAS (Fig. 5).**

19. El objeto de la mordaza es la de aprisionar las cadenas y de evitar juegos en ella y servir de un punto de firmeza, junto con el cabrestante y boza de puerto o mar, cuando las anclas están fondeadas o tragadas en el escobén. Tipos de mordazas y en nuestra Armada, tienen las que a continuación se indican, su maniobra es sencilla y solo se necesita fuerza humana para moverlas, pues ella consiste en una palanca articulada que se mueve por medio de dos aparejos de contra, que sirven ya sea para abrirlas o cerrarlas, estando situadas bajo las gateras.

a) **Mordaza para cables metálicos.**— Su objeto es retener los cables y regular su salida durante las maniobras.

b) **Mordaza Carpenter.**— Consiste en un bloque de acero con dos partes rebatibles a bisagra unidas a dos bozas de cadena que se afirman a un cáncamo de cubierta; en el hueco interno del bloque corre una cuña estirada para adherirse al cable, de modo que a los esfuerzos de éste, es arrastrada, apretándolo y evitando que corra o se deslice. (Fig. 6).

c) **Mordaza Bullivan.**— Consiste en una masa de acero moldeado, fijo a cubierta por los pernos (1). El cable pasa entre los dos bloques estriados (2) que es fijo y (3) que es móvil, merced a los brazos de corrección (4). Las tres piezas intermedias (5) contribuyen a reforzar el sistema; se comprende como al girar el volante (6), el tornillo (7) guía un perno sólidamente unido al bloque móvil; este mismo tipo se emplea en los destructores (Fig. 7).

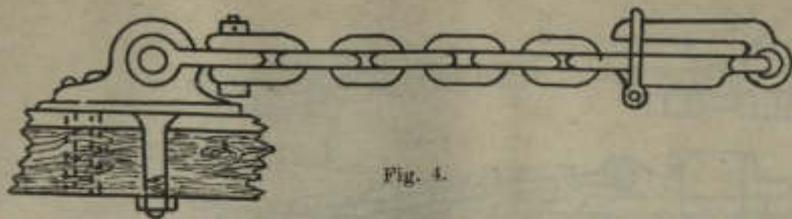
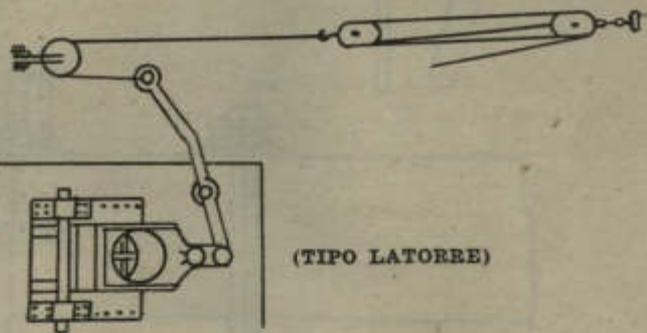
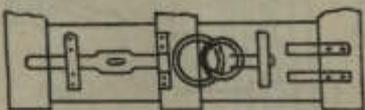
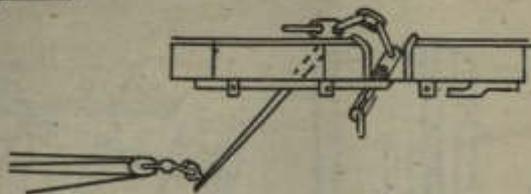


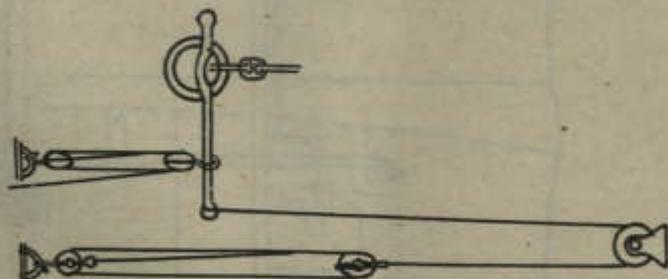
Fig. 4.



BOZAS DE ESCAPE



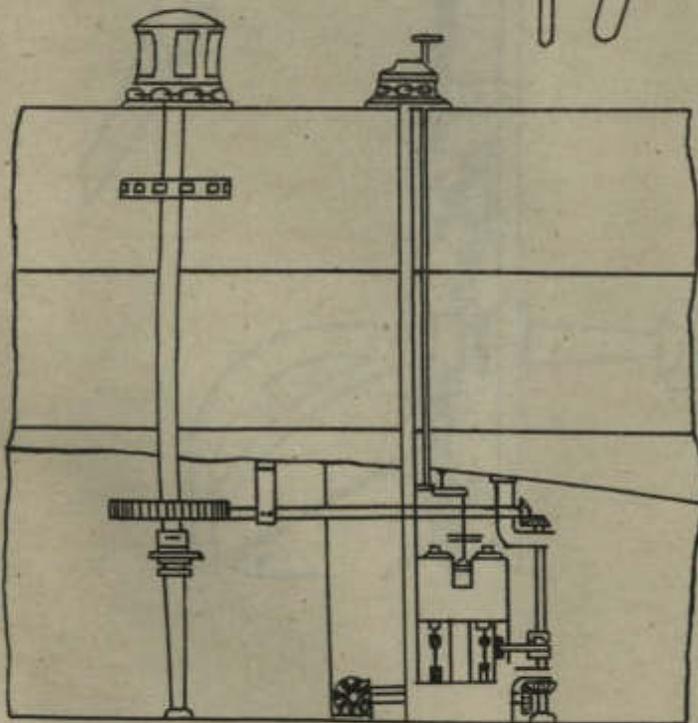
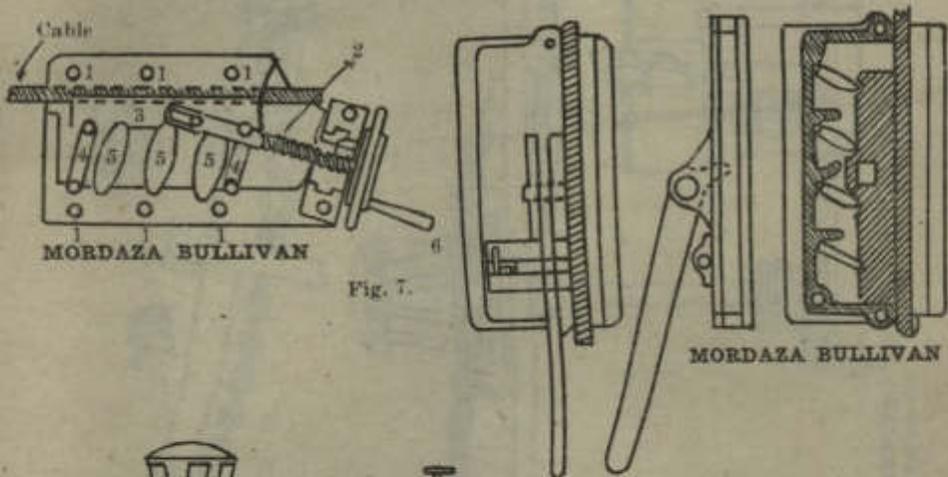
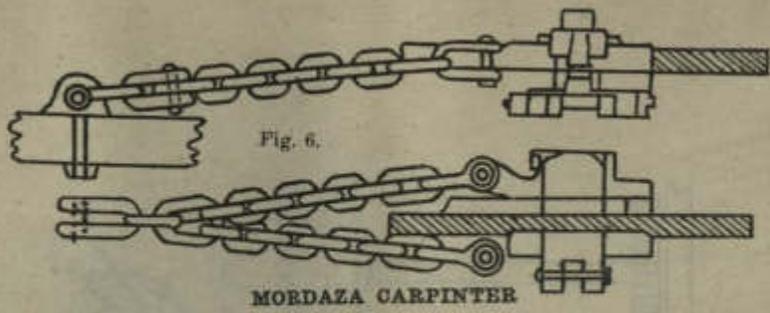
(TIPO LATORRE)



MORDAZAS

Fig. 5.







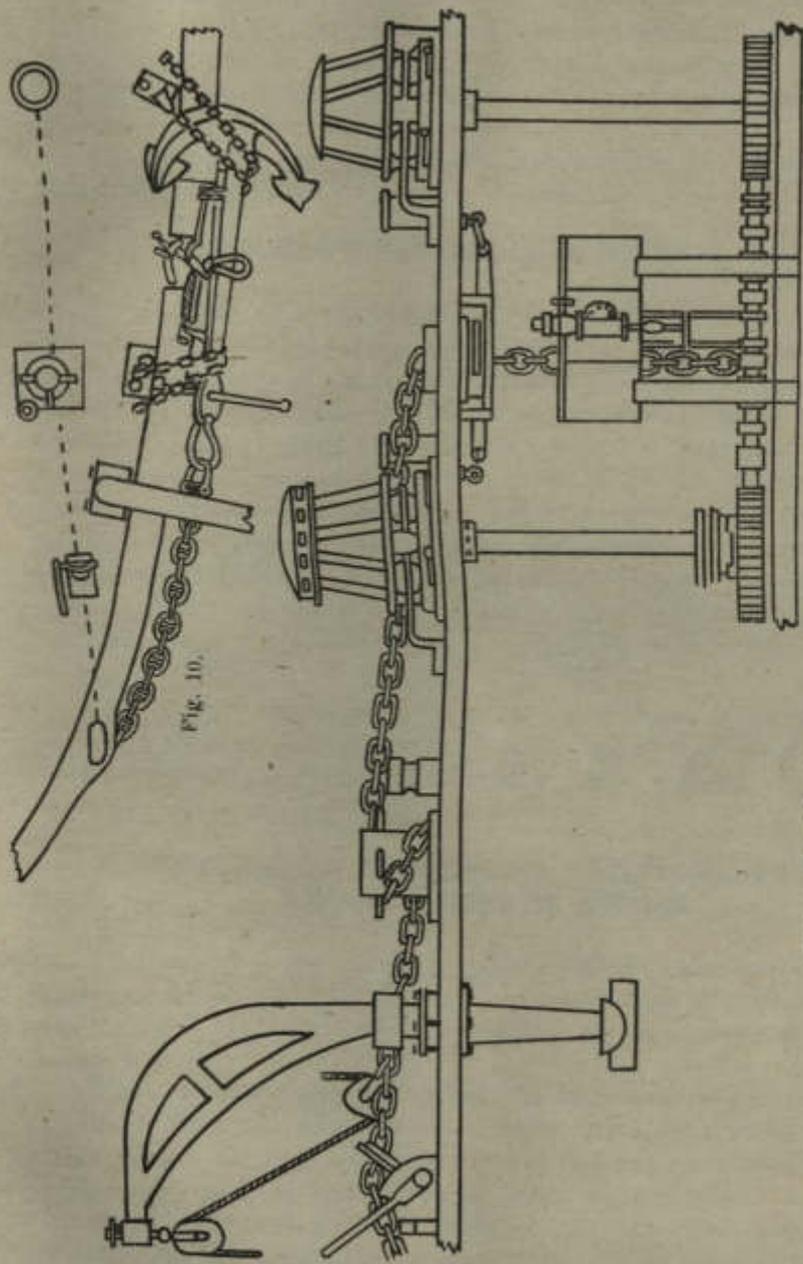


Fig. 10.

ESTIVA DE ANOLA ALMIRANTAZGO Fig. 9.  
(Instalación en su varadero)



### CABRESTANTES Y MAQUINAS DE LEVAR (Fig. 8).

20. Los cabrestantes pueden ser de eje horizontal o vertical llamándose de maniobras a los que tienen molinete, comunmente denominados winches, cuando se trata del dedicado exclusivamente a levar. En ambos tipos existe la posibilidad de conectar y desconectar a voluntad (aún durante el movimiento) el eje motor del tambor, mediante el acoplamiento de fricción de discos.

De ordinario se dispone de tres cabrestantes de eje vertical movido por una sola máquina dispuesta en triángulo.

### DOS WINCHES Y CABRESTANTE CENTRAL (Fig. 9).

21. La máquina de levar consta de dos cilindros, siendo el vapor distribuido por una válvula diferencial que permite la inversión del movimiento, esta válvula es manejada desde la cubierta por medio de engranajes, ejes etc. El eje de cigüeñales termina en su parte de proa en un piñón que, por medio de otro piñón y un engranaje helicoidal transmite el movimiento a una rueda de engranaje concéntrica en el eje del cabrestante; por la parte de popa se transmite el movimiento del eje de cigüeñales a las dos cabezas horizontales mediante platillos de conexión, pueden efectuarse las siguientes combinaciones, con las dos cabezas (winche) horizontales; virar ambas, virar con una y desvirar con la otra; desvirar ambas y también dejarlas locas a voluntad. Para la explicación de los cabrestantes de eje vertical, bastará con lo indicado en la (Fig. 8).

En muchos buques se utilizan los cabrestantes actuados con motor eléctrico y con el tiempo ha de hacerse más frecuente su empleo.

La disposición de los cabrestantes y demás órganos, es análoga a los de máquinas a vapor ya descritas.

### IDEAS SOBRE LA INSTALACION Y MANIOBRAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ANCLAS

22. Finalmente, lo que se dice en este capítulo sobre instalación de las anclas, se advierte que las descripciones enumeradas no representan normas rígidas sobre las que convienen a cada una de ellas; sino que lo son de un modo general.

23. **Ancla Almirantazgo con grillete de maniobra.**—La estiba de las dos anclas de leva es en una posición única, tanto para la mar, como para estar listas a dar fondo y se mantiene en ella con las trineas de mar y del disparador, como se ve en la (Fig. 10).

Cada ancla tiene un sólo pescante de gata giratorio por medio de dos vientos. Por los motones que se ven en la (Fig. 9), pasa el cable de acero que, enganchando en el grillete equilibrado y guarnido al cabrestante, sirve para suspender el ancla horizontalmente y llevarla al varadero.

Para dar fondo, se abre la mordaza y se aclara todo el camino de la cadena y por último se abre el estopor.

Para levar se zafa la vuelta a la bita, si existe, se engrana la cadena en la catalina, se abre la mordaza y se vira, manteniendo cerrado el estopor como precaución; estando fuera del agua el ancla, se para de virar, se aboza para mayor precaución la cadena y se lleva el ancla a su varadero.

### ANCLA MARTIN CON GRILLETE DE MANIOBRA

24. La gata es una cadena con gancho, cuyo otro chicote se afirma a un aparejo hecho firme a su vez en un cáncamo de cubierta; su camino es el siguiente: del ancla va a la roldana del pescante, pasa por las poleas de cambio de dirección, engrana en la campana del cabrestante de eje horizontal y retorna hacia popa, terminando en el aparejo ya mencionado.

Las maniobras precisas para llevar el ancla al varadero, son las siguientes: una vez el ancla a la pendura y fuera del agua, se aboza y cierra la mordaza; se engancha la cadena—gata en el grillete equilibrado del ancla, se guarne esta cadena en el cabrestante y se tesa; se abre la mordaza y se zafa la boza dada; se desvira lentamente el cabrestante y por el modo con que están guarnidas a éste las cadenas del ancla y de la gata a medida que se fila de la del ancla se cobra de la gata; cuando el ancla está en la vertical del pescante de gata, se vuelve a cerrar la mordaza y a abozar la cadena, se deja loca la catalina y se continúa cobrando de la gata lo preciso para poder llevar el ancla al varadero. (Ver anexó anclas y anclotes).

### ANCLA HALL SIN CEPO

25. La cadena de estribor que es la representada en la (Fig. 11), pasa sucesivamente por el escobén, por la catalina al cabrestante, gatera, mordaza y va al pañol de cadena; además posee dos bozas para su abozada que es una de tornillo y una de escape.

Para dar fondo y estando listo, o sea libre de todo, el camino de la cadena, se deja loca la catalina y apretada solo por la huincha y una vez dada la voz de «fondo», se desliza el ancla y cadena con facilidad.

### CALIBRE DE LA CADENA

26. Para determinar el calibre de la cadena correspondiente a un buque de desplazamiento (D), puede emplearse la siguiente fórmula:

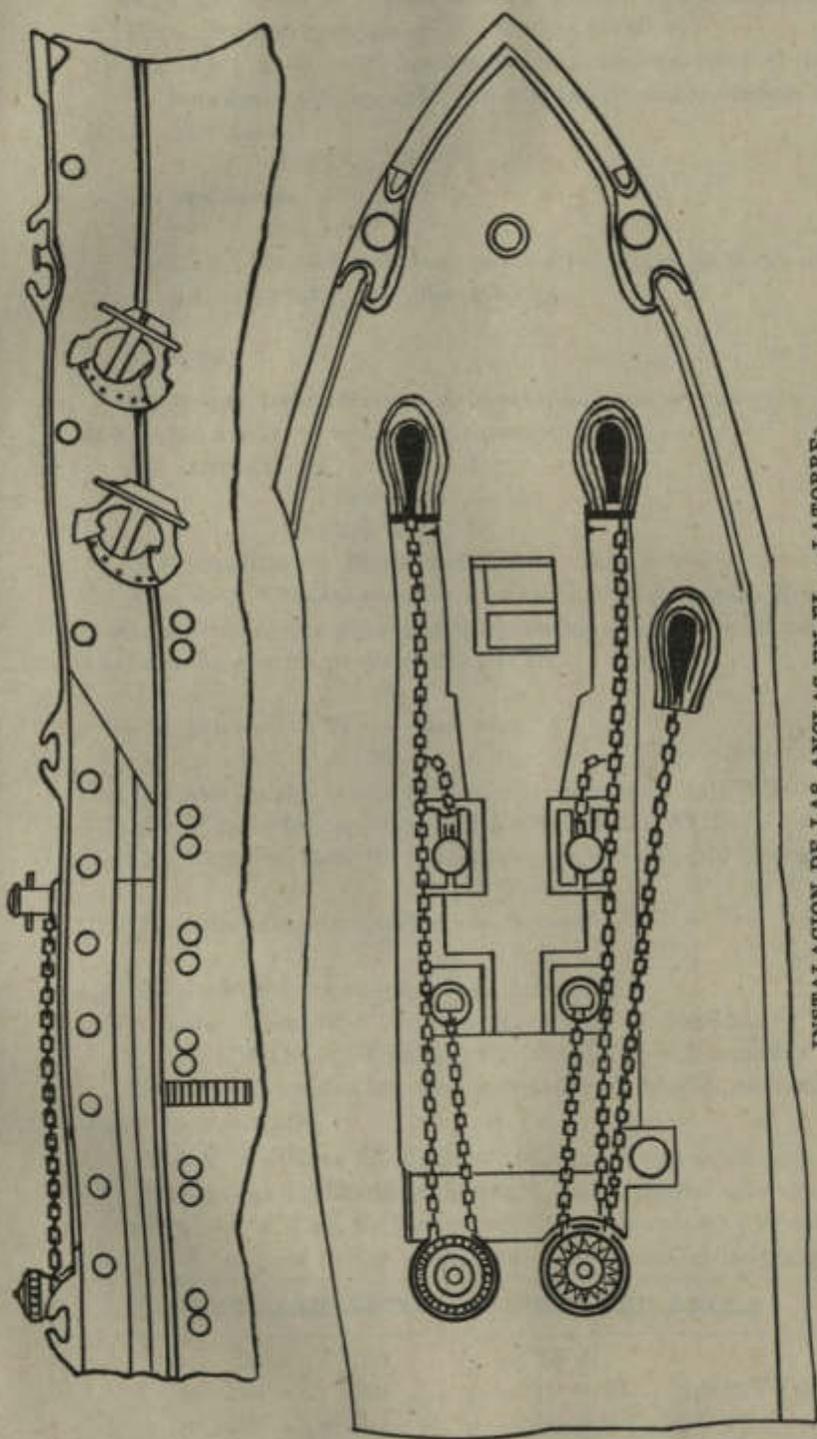
$$C \text{ (en m/m.)} = 3 \sqrt{D}$$

### DETERMINACION DE LAS ANCLAS Y CADENAS QUE LE CORRESPONDEN DE ACUERDO CON SUS DIMENSIONES

27. Para saberse de una manera bastante aproximada, las anclas y cadenas que le corresponden a un buque, es necesario de hacer uso de ciertas fórmulas sencillas que se relacionan, de acuerdo con las tres dimensiones del buque: su eslora, puntal y manga.

A virtud de lo explicado anteriormente, la eslora (L) será medida desde la proa del bareo a la popa, entre perpendiculares y sobre la línea de carga de verano; la manga (B) será medida en la cuaderna maestra y el calado o puntal (D) será medido en el centro de la eslora, desde la cala a la cubierta principal.

Relacionando estas tres cantidades, se encuentra un número llamado de plantilla y el cual de acuerdo con los datos referentes a sus dimensiones, dá



INSTALACION DE LAS ANCLAS EN EL «LATORRE»

Fig. 11.