

combate, si lo están convenientemente asegurados en estas condiciones; lo estarán lógicamente en tiempo ordinario.

Las instrucciones para su funcionamiento correcto, durante el combate, deben preveer todos los casos, tener designado el personal especial para obturar las averías, maniobrar con prontitud las puertas estancas y emplear eficientemente los elementos de adrizamiento y de achique.

Sus detalles de organización se dan en otro capítulo, que analiza los sistemas de organización y preparación del buque para el combate y medidas de seguridad para cualquier contingencia, ya sea en el combate o en casos de averías ocasionales en tiempo de paz.

El servicio de achique con el de incendio, entra muy particularmente en las atribuciones del Segundo Comandante de un buque, durante el combate; este permanece generalmente en el «Puesto Central», verdadero corazón del buque en relación directa, por una parte con el Comandante y por otra con el personal que compone las partidas de reparaciones.

En cada compartimiento estanco, se designa una clase como jefe responsable. La noticia sobre abertura de una vía de agua, se hará llegar de inmediato al puesto central, indicando el departamento inundado, a fin de proceder a su reparación de acuerdo con la naturaleza de la avería; el 2.º Comandante informará al Comandante, quien si lo tiene por conveniente, ordenará la colocación del palleté Makaroff.

Las órdenes que se impartan en estos casos, serán rápidamente cumplidas por los Oficiales que tienen bajo su mando las partidas de inundación o achique. En los diferentes departamentos deben de haber cuadros esquemáticos de todos los sistemas de cañerías y válvulas, que son de gran valor y utilidad en casos como el que se indica, generalmente el sistema de cerrar puertas estancas y achicar departamentos, tienen varias posiciones para su maniobra, ya sea desde la cubierta principal, de la protegida o desde el departamento mismo.

La primera medida que debe tomarse en caso de una avería, es mandar cerrar las puertas estancas, desahogos, bocas de carboneras, escotillas, ventilación, etc., las brigadas que deben atender estas averías, se dirigen rápidamente al sitio amagado, se ejecutan los trabajos que se ordenan y se ponen en marcha las bombas de extracción del agua. Si un compartimiento se inunda, deberá procederse a su apuntalamiento desde el exterior, al mismo tiempo se desconectarán los servicios eléctricos a fin de evitar cortocircuitos y los inevitables incendios.

Si el compartimiento inundado no altera mucho la estabilidad del buque, se procederá a la inundación del compartimiento que corresponde a la otra banda a objeto que se mantenga un buen adrizamiento y se puede seguir navegando en buenas condiciones, hasta llegar al puerto, en donde se le efectuarán las reparaciones finales que sean necesarias.

CAPITULO XXXVI.

ELEMENTOS DE REPARACIONES DE BUQUES.

1. **Astilleros y Arsenal.**—Con tales nombres se designan los parajes que, situados en los puertos, playas u orillas de los ríos, reúnen las condiciones y elementos necesarios para la construcción, habilitación y reparación de los buques. Propiamente hablando, Astillero es el lugar en que se cons-

truye y compone el buque, y Arsenal, donde se le provee su armamento, pertrechos y habilitación. Se ha convenido en llamar Arsenal, a la factoría de construcción naval militar, y Astillero a la construcción naval civil.

2. **Grada de Construcción.**—Es el principal y primordial elemento de todo Astillero y Arsenal y consiste en un plano inclinado, hecho con materiales de gran solidez y sobre fundición muy consistente, cuya parte más baja, llamada «Ante Grada». Está cubierta por el agua. Sobre dicho plano y en sentido de su longitud, van colocados unos gruesos largueros de madera, llamados muertos y sobre éstos y en sentido perpendicular, descansan otros, llamados picaderos; su conjunto forma un emparrillado de espesor decreciente hacia el agua.

Sirve la grada para construir sobre ella el casco; su inclinación hacia el agua obedece a la necesidad de que pueda aquél deslizarse con facilidad, cuando, una vez terminado, haya que procederse a su botadura.

3. **Diques, carenas y varaderos.**—Son los elementos que, además de las gradas, existen para facilitar las operaciones anexas a la construcción y las necesarias para la conservación del material flotante; hállanse, en los Astilleros y Arsenales, formando parte integrante de ellos, o funcionando aisladamente en los puertos militares o comerciales.

Los diques pueden ser: Secos, Flotantes, Semiflotantes y Flotantes deponentes.

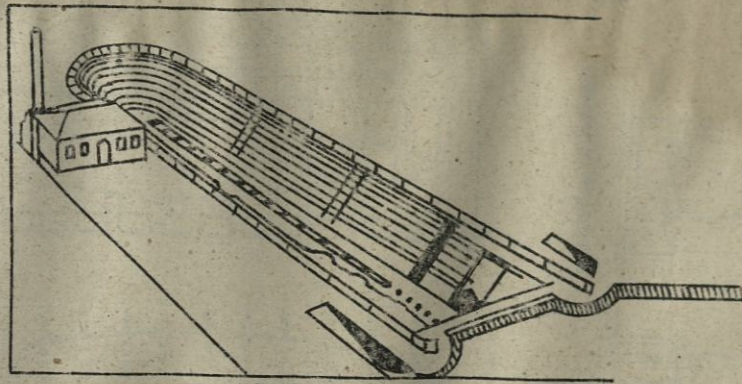
Consiste un Dique Seco, en una excavación de dimensiones y formas apropiadas para que en su interior quepa holgadamente un buque, que se excava en la tierra, próximos a la orilla del mar o del agua y revestida interiormente de mampostería o sillares formando gradería, con unas grandes y sólidas compuertas en uno de sus extremos longitudinales, que cierran herméticamente cuando conviene. Su profundidad debe ser la suficiente, por bajo del nivel del mar, cuanto sea necesario para que contenga un volumen de líquido que permita flotar el buque.

La Armada Nacional tiene en el puerto de Talcahuano, (Recinto Militar) dos diques secos, uno de grandes dimensiones para buques hasta de 40.000 toneladas y otro pequeño para buques hasta de 12.000 toneladas, además existe uno flotante, para buques de pequeño tonelaje (escampavías, remolcadores, lanchas, etc., hasta 1.000 toneladas. (Fig. 1).

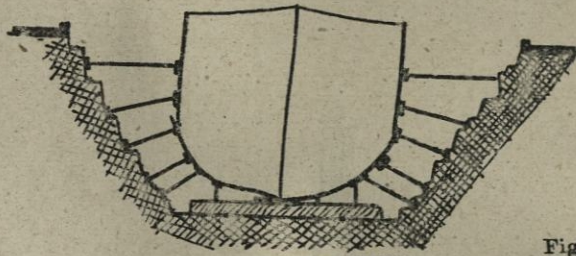
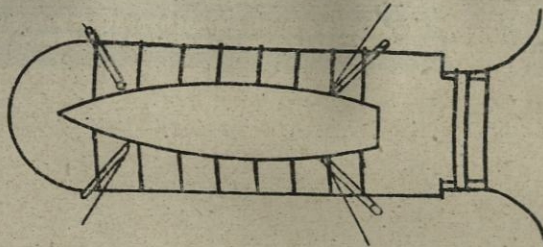
La entrada y salida de los buques a los diques, se efectúa con las compuertas abiertas y estando el dique lleno de agua, y cuando se ha de dejar en seco un barco, apuntalado éste convenientemente por sus costados, se cierran las compuertas y se achica el agua de su interior por medio de poderosas bombas.

Las compuertas no se abren nunca, antes de no tenerse tanto interna, como externamente igual nivel de agua. El agua para llenar el dique pasa a través de las compuertas que tiene para ello cajones de aire, en donde por medio de bombas y otros elementos permiten o no la entrada del agua.

Se denominan «diques de mareas», los diques secos que situados en lugares en que es considerable la diferencia de nivel entre la pleamar y bajamar, se llenan y vacían con el flujo y reflujo, aprovechándose las mareas altas para la entrada y salida de los buques.

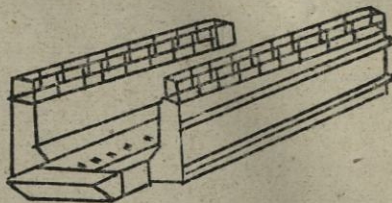
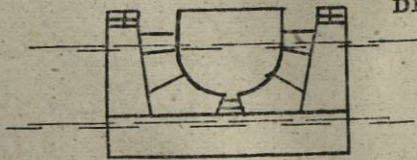


DIQUE SECO



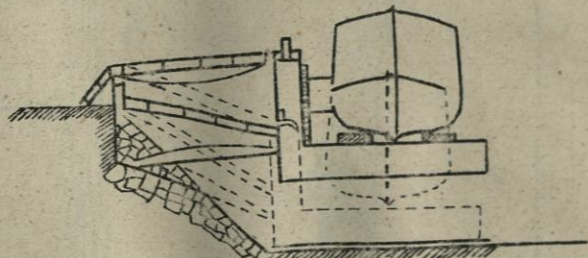
DIQUE SECO

Fig. 1.



DIQUE FLOTANTE

Fig. 2.



DIQUE SEMI-FLOTANTE

Fig. 3.

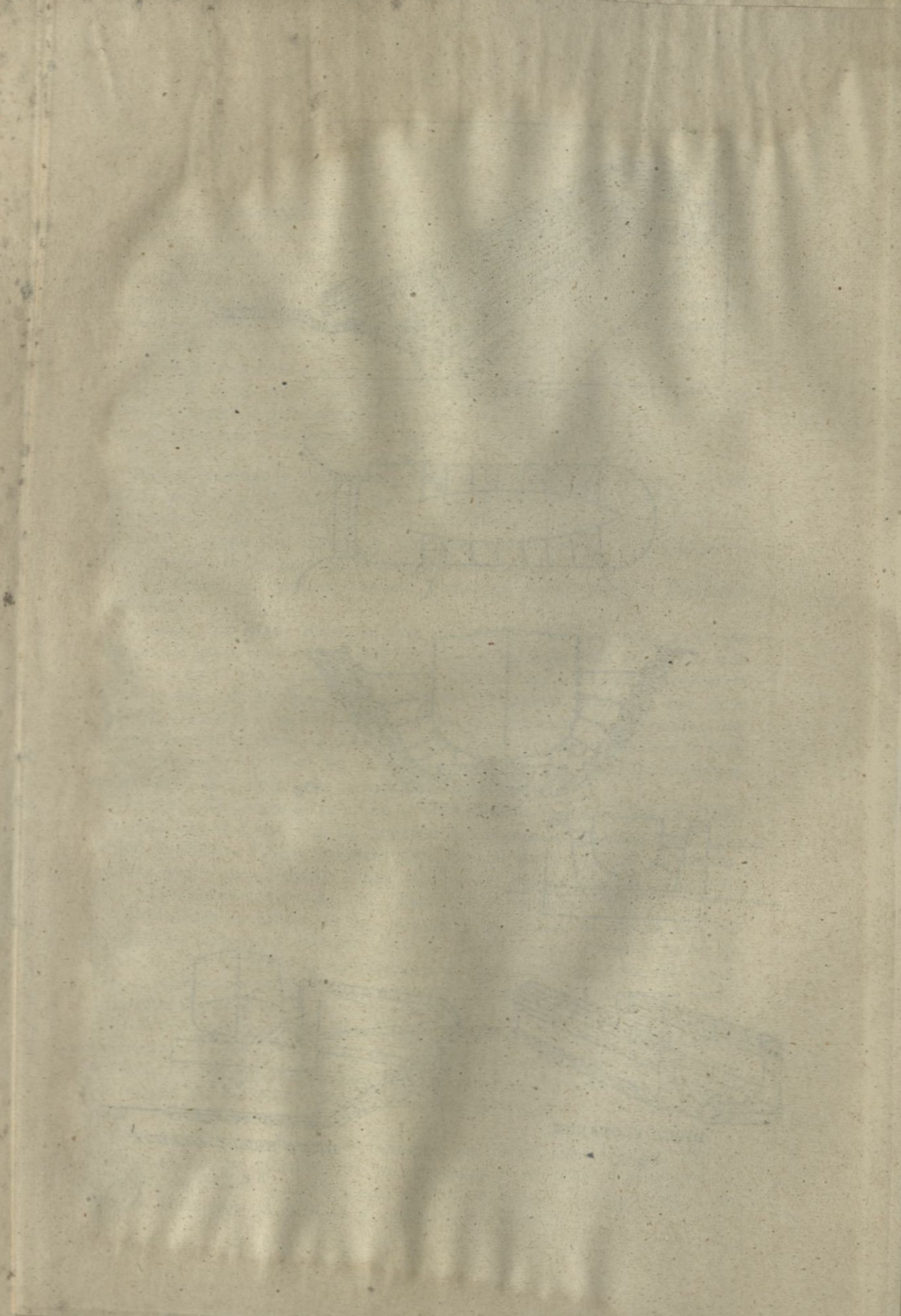
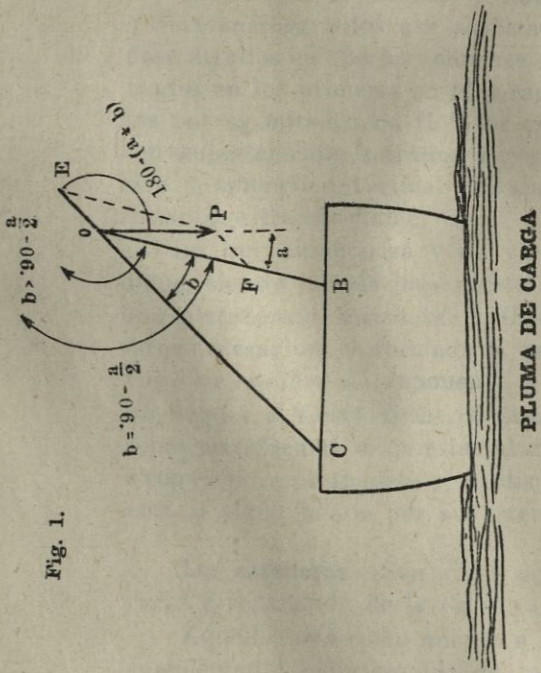
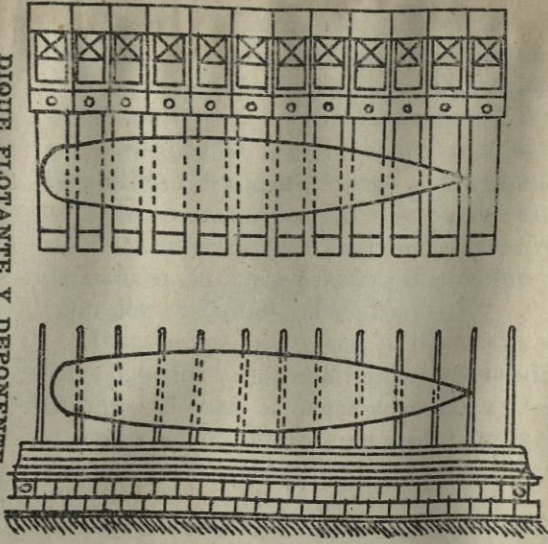


Fig. 1.

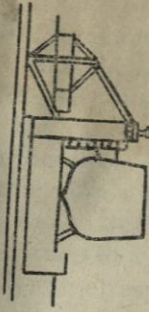


DIQUE FLOTANTE Y DEPONENTE

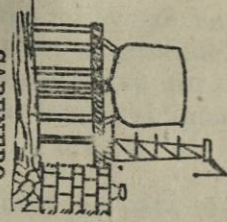
Fig. 4.



DIQUE FLOTANTE Y DEPONENTE

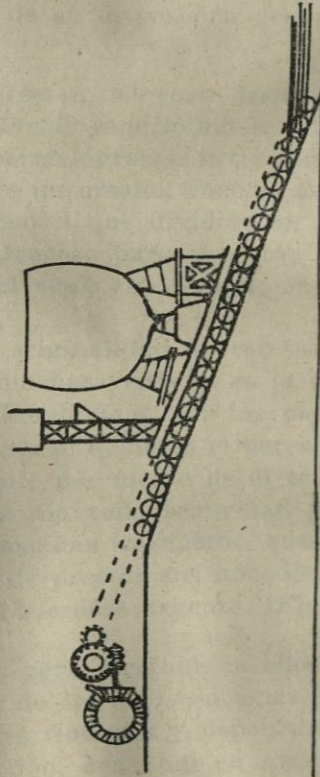


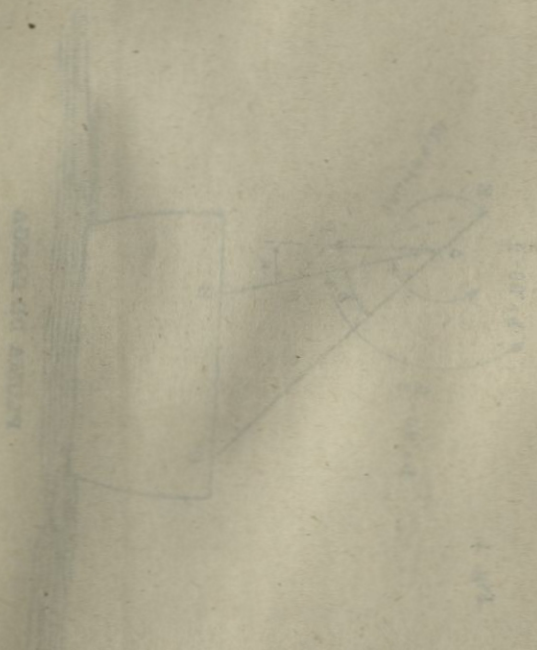
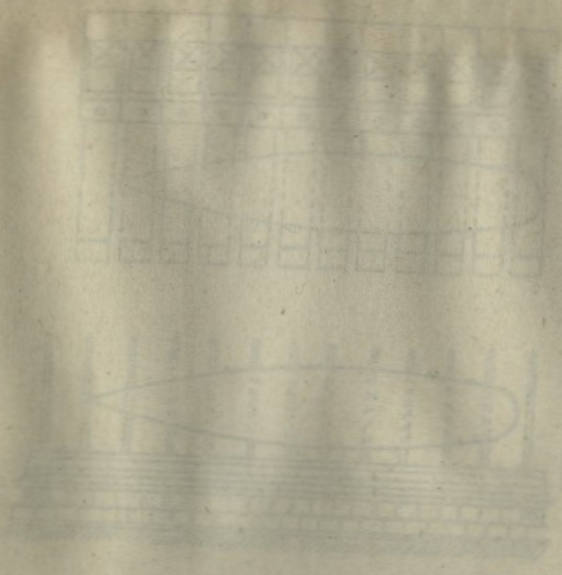
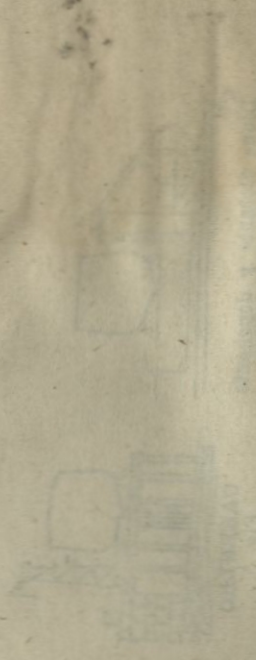
CARENERO
Fig. 5.



VARADERO

Fig. 6.





Diques Flotantes.—Los diques flotantes están formados por un lecho metálico, destinado a que sobre él descansen el buque, unido fuertemente, a dos cuerpos laterales, consistentes, en grandes cajones rectangulares, divididos en varios compartimientos, provistos de válvulas de admisión, que cerradas las hacen estancas y de bombas de achique que producen la flotabilidad del aparato total y determinan la inmersión o emersión, según sea que se abran las válvulas y den entrada al agua, dejando escapar el aire que en su interior contienen, o vice versa, se procede a extraer el agua dejando en su lugar penetrar el aire que pasa a llenar el espacio antes ocupado por el líquido. (Fig. 2).

Para ocupar un buque el dique, una vez sumergido éste, entra el barco entre los dos cajones laterales, y cuando está así se procede a ascender el dique, el cual, al llegar a quedar a flote, tendrá en su interior el barco y puesto completamente en seco; para volver al buque al agua se procede a la inversa.

Diques semiflotantes.—Son aquellos que inmergen para tomar y dejar los buques y emergen sacándolos fuera del agua, lo mismo que los flotantes, pero que sólo tienen un cuerpo lateral, donde van instalados los aparatos y bombas; su estabilidad vertical, en sus movimientos de ascenso y descenso, se logra merced a unos paralelógramos articulados que los enlazan a columnas sólidamente empotrados en tierra a través del paramento de un muelle, en talud, de cuya cresta sobresalen, como se indica en la figura, en donde puede darse una idea de su disposición general de un dique de esta clase. (Fig. 3).

Los diques deponentes y flotantes afectan, en corte transversal una forma análoga a los que acabamos de llamar semiflotantes, diferenciándose de ellos en que las columnas de los paralelógramos articulados, empotrados en los primeros en el paramento de un muelle, van, en éstos, sujetos por su mitad a un flotador exterior móvil que dividido en secciones, convenientemente lastrados, sirve de contrapeso para asegurar la inmersión y sumersión vertical del aparato; el cual, en conjunto, es todo él, flotante y transportable.

Lo que caracteriza y da verdadera originalidad a este sistema de dique, siendo la más importante de sus muchas ventajas es la que posee una plataforma horizontal y flotante sobre la que, por los picaderos y tacos necesarios, va formada la cama en que se deposita el barco y de ahí viene su nombre de **deponente**, que permite por medio de él transportar los buques a tierra firme, depositándolos con toda seguridad y rapidez sobre plataformas despuestas al efecto. llamadas **careneros**, quedando así siempre libre el aparato y en disposición de prestar sus inmediatos servicios, si algún buque por sus averías los reclamase urgente. (Fig. 4).

Los careneros.—Son sitios destinados para efectuar en ellos el recorrido y reparación de la carena o fondos de las embarcaciones. (Fig. 5).

Aquellos que como anexos a los diques flotantes y deponentes son el complemento indispensable de su instalación, consisten en unos dientes, los cuales, normales a las orillas o muelles de que arrancan, paralelos y equidistantes entre sí de manera que entre cada dos quepa holgadamente un pontón del dique, se internan horizontalmente agua adentro, sobresaliendo poco su cara alta de la superficie del agua.

Pueden construirse de distintos materiales; lo más generalizado es el hacerlo en palizadas formadas por hileras de pilotes de madera o fierro, ligados entre sí, los de cada fila, por una sólida viga tendida horizontalmente sobre ellos y descansando en sus extremos superiores, como se indica en la figura.

Para colocar un buque en un carenero, se hace que el dique, cargado con el barco, avance en sentido perpendicular al muelle en que se apoya el carenero, al entrar los pontones entre los dientes, cuando coinciden verticalmente los ejes longitudinales del carenero y del dique, una ligera inmersión de éste bastará para que la quilla descansa sobre la cara alta de los salientes, donde convenientemente acuñado quedará el buque en posición estable, al retirarse el dique por un movimiento inverso al efectuado para su aproximación.

Pueden construirse buques sobre careneros y botarse al agua por medio del dique, haciéndose así tan peligrosa operación, con gran rapidez y máxima seguridad.

Los varaderos.—Consisten en unos planos inclinados dispuestos en forma análoga a las gradas de construcción, que sirven para colocar en ellas buques y llevar a cabo las mismas operaciones que en los diques secos. Los cascos se colocan en seco en los varaderos aprovechando las mareas, o por medio de anguilas, dirigidos por medio de la impulsión o tracción efectuada por máquinas instaladas al efecto. (Fig. 6).

Esta clase de elementos de reparaciones en Chile existen varios en la región Sur y Austral, en vista de la gran amplitud de mareas.

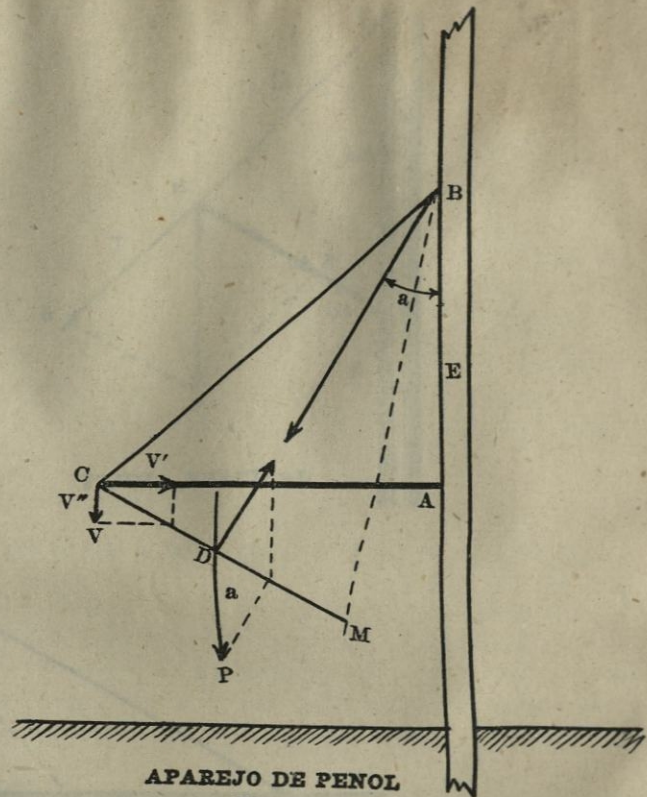
4. **Materiales de construcción naval.**—Variados y de muy diversos tipos son los materiales empleados en la construcción naval, siendo los más importantes los siguientes: madera, fierro, acero, cobre, cáñamo, pintura, cromo, níquel, manganeso, aluminio, etc. etc.

Las maderas fueron hasta varios años atrás la base fundamental de las construcciones navales y si bien hoy en día ha perdido gran parte de su importancia al ser desplazada ventajosamente por los metales, esto no obstante, continúa siendo un material de gran aplicación en la arquitectura naval.

Los más usados son: el roble, en sus distintas variedades, para las principales piezas de la superestructura; la encina, madera muy homogénea y de grano fino; la teca, de gran aplicación por su dureza en las cubiertas, fresno para los remos, el olmo para las embarcaciones menores al igual que el fresno; alerce, muy buena madera de sierra que no se raja, ni le ataca fácilmente los insectos; las distintas variedades del pino para arboladura, sobrequilla, bordas, forros, etc., caoba para trabajos de interiores.

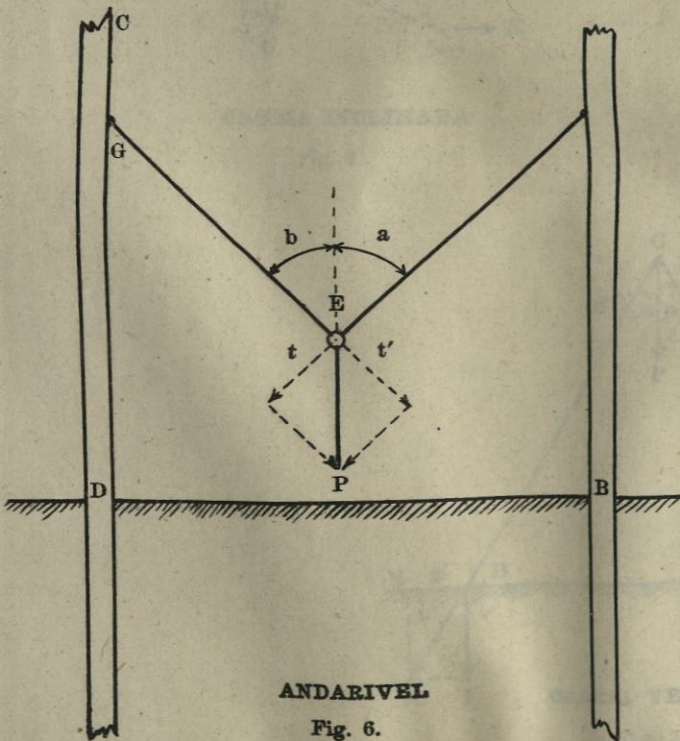
Como toda sustancia orgánica en general la madera es sumamente alterable, presentándose fácilmente en ella, por la acción de calor y la humedad; por esto se le utiliza actualmente en sitios en que su conservación y resistencia es más apta.

El fierro, ya en las construcciones de madera, entra como factor importante en la unión y consolidación de las distintas piezas que forman un buque y en la actualidad la totalidad del buque es metálico de quilla a perilla, por lo cual el fierro y el acero son los materiales más importantes empleados hoy en día en las construcciones navales, en sus máquinas



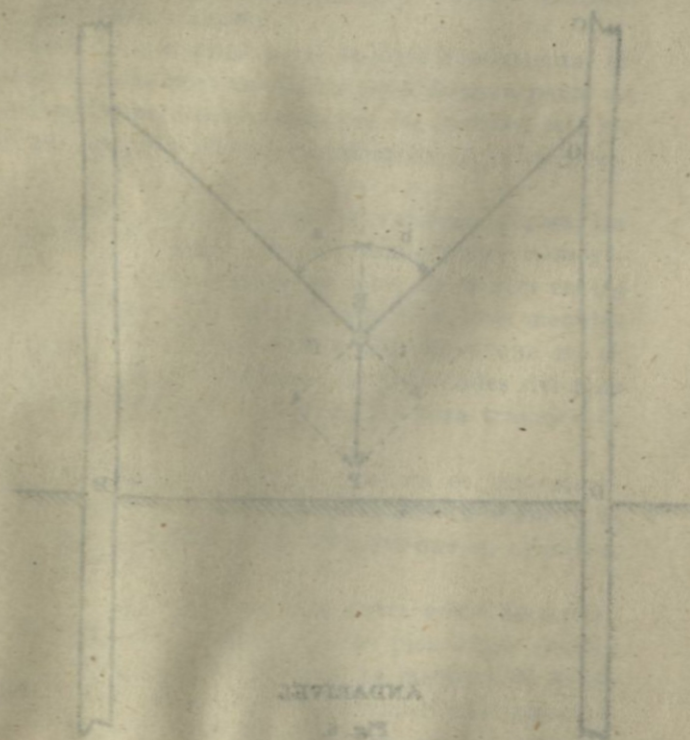
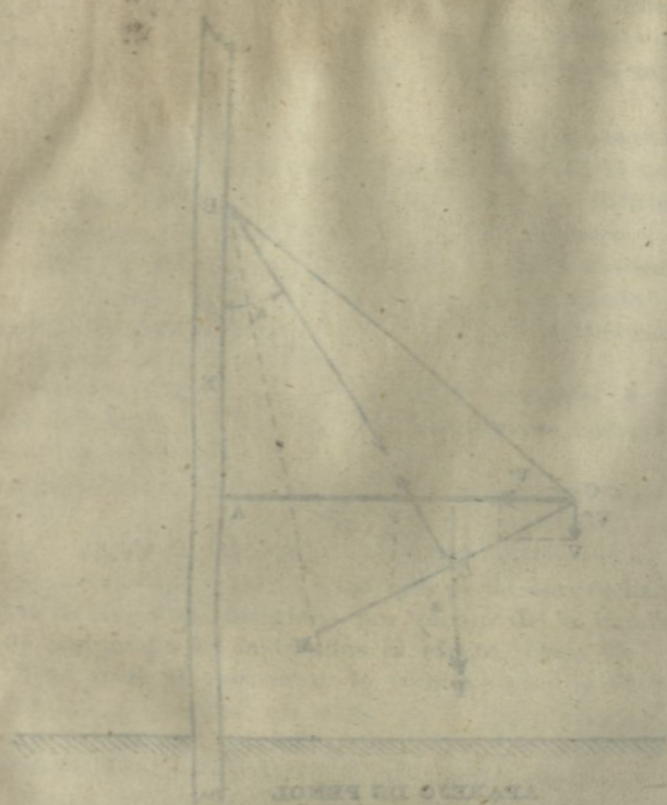
APAREJO DE PENOL

Fig. 5.



ANDARIVEL

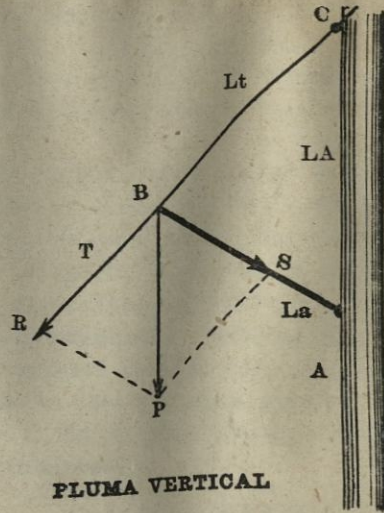
Fig. 6.



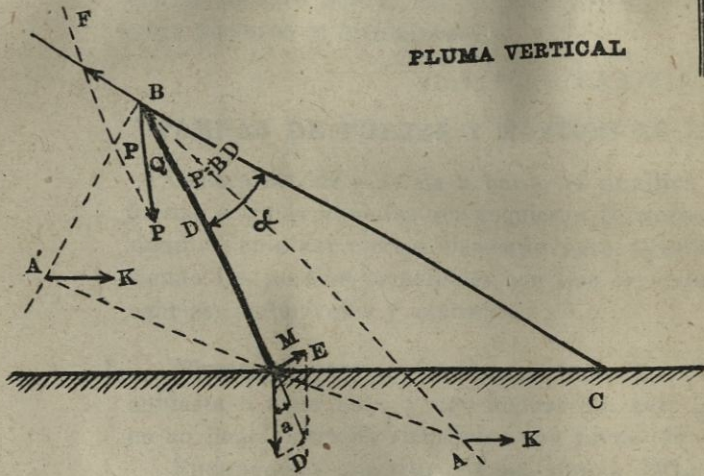
VALVOLA DI FERRO

Fig. 1

Fig. 2.

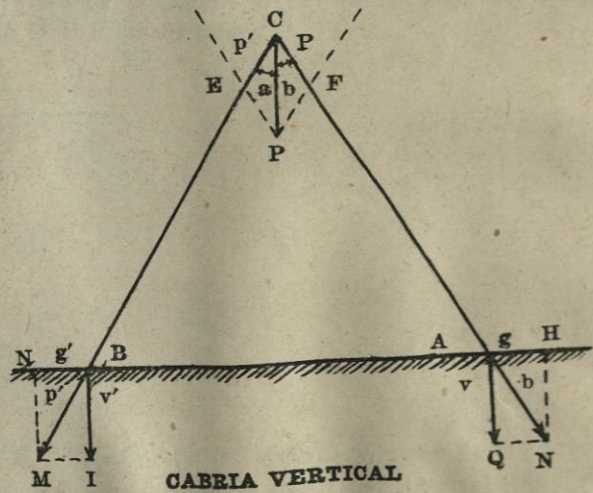


PLUMA VERTICAL



CABRIA INCLINADA

Fig. 4.



CABRIA VERTICAL

Fig. 3.



FIGURE 1

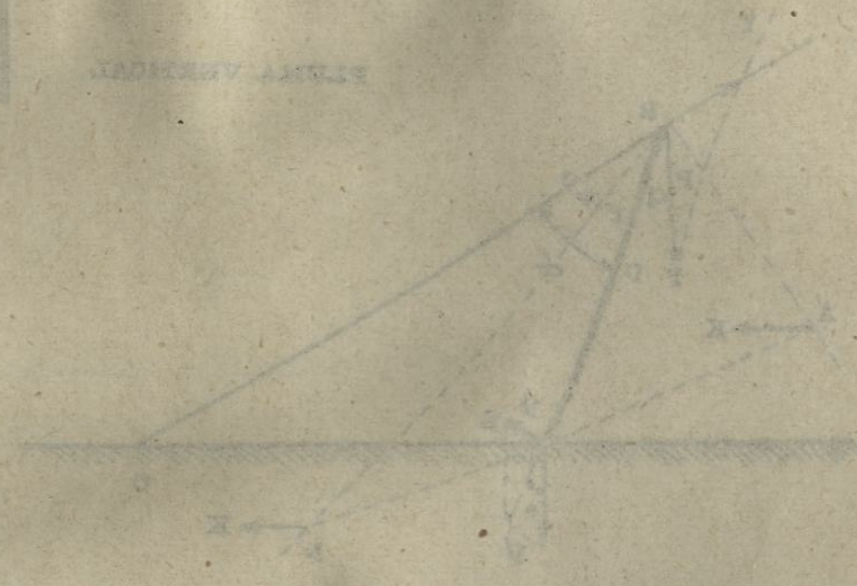


FIGURE 2

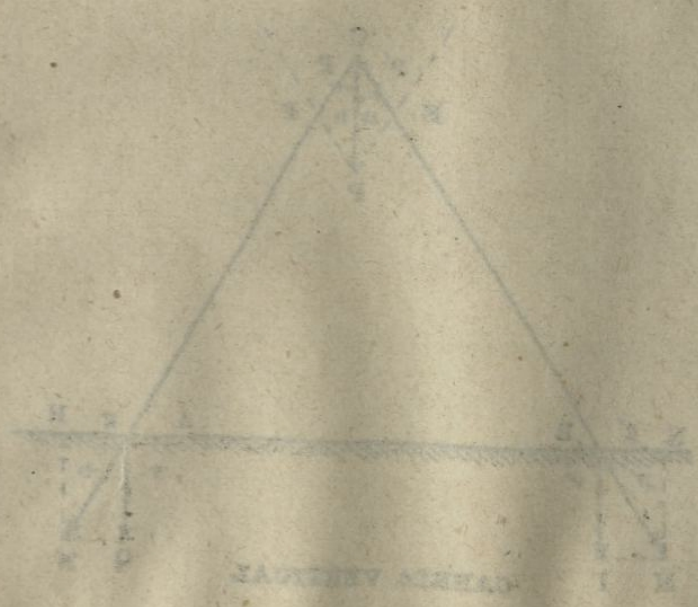


FIGURE 3

a vapor, artillería y demás armamentos y elementos de un buque tanto de guerra como mercante. También tiene mucha aplicación en las construcciones navales, el cobre en sus innumerables aplicaciones, y finalmente una variedad inmensa de aleaciones de él, que entra por base en las construcciones.

De las materias textiles, la de mayor consumo en los buques es el cáñamo que se emplea en jarcias y cabos, como en estopas para calafatear y tejidos de lona para velamen, fundas, etc. Actualmente habiéndose generalizado el uso de las jarcias metálicas, el cáñamo ha sido relegado a segundo término y ha perdido gran parte de su importancia.

Los productos bituminosos y pinturas, son materiales de gran consumo en las construcciones navales, para impermeabilizar cubiertas, resguardar el casco de la obra del agua salada, como asimismo recubrir ciertos metales con el fin de preservarlos de la oxidación. (Ver capítulo sobre pinturas y bituminosos).

CAPITULO XXXVII.

FAENAS DE FUERZA Y MANIOBRAS DE PESO A BORDO.

Generalidades.—Se da a bordo el nombre de maniobras o faenas de fuerza, a todas aquellas que requieran refuerzos considerables y hay necesidad de emplear ciertos elementos para ayudar al personal a efectuarlas; siendo los medios principales con que se cuenta, los siguientes: plumas, cabrias, andariveles y aparejos.

1. **Plumas de carga.**—Consiste en una viga o percha fija por su pie a la cubierta o a un palo, y con inclinación tal, que un aparejo hecho firme en su penol, permite suspender una pieza de cierto peso.

Supongamos que tenemos una pluma (Fig. 1). O B, con su amantillo O C, y a O P que representa el peso a levantar; se tiene además que $O E = t$, es la componente de O P en la dirección del amantillo y que (a) es la inclinación de la pluma, o sea, el ángulo que forma con la vertical, (b) el ángulo formado entre la pluma y el amantillo; donde se ve que $O F = K$, es la compresión de la pluma y (t) la tensión del amantillo, por tanto, del triángulo O P F, se deduce:

$$\frac{t}{\text{sen } a} = \frac{K}{\text{sen } (a + b)} = \frac{P}{\text{sen } b}$$

$$t = \frac{P \text{ sen } a}{\text{sen } b} \quad (1)$$

$$K = P \frac{\text{sen } (a + b)}{\text{sen } b}$$

2. **Variaciones de t y K.**—El valor de (t) disminuye con (a) o sería nulo para (a = 0) situación a la que nunca se llega por la necesidad de que esté inclinada la pluma, resulta mínima para $b = 90^\circ$, o sea, cuando el amantillo es normal a la pluma.