Boletín del Centro Naval

Tomo XXXVII. Mayo y Junio de 1919 Núm.416.

ESTUDIO SOBRE LA TEORÍA GENERAL

DE

ECUACIONES ALGEBRAICAS

(Continuación)

II. —CARÁCTER GEOMÉTRICO DE LAS ECUACIONES

Geométricamente una ecuación representa la intersección de una cierta curva con el eje de las abscisas, siendo las abscisas de los puntos de intersección las raíces de la ecuación. Esta propiedad de las ecuaciones, aunque general, no da una, idea completa sobre su carácter geométrico, pudiéndose formar al respecto un concepto geométrico más amplio.

Consideremos una ecuación:

$$x^n + a_1 x^{n-1} + a\, x^{n-2} + \ldots + a_{n-1}\, x + a_n = 0$$

Esta puede ser presentada idénticamente bajo las siguientes formas distintas:

$$1 = -\left(\frac{a_1}{x} + \frac{a_2}{x^2} + \ldots + \frac{a_n}{x^n}\right)$$

$$x + a_1 = -\left(\frac{a_2}{x} + \frac{a_3}{x^2} + \ldots + \frac{a_n}{x^{n-1}}\right)$$

$$x^2 + a_1 x + a_2 = -\left(\frac{a_3}{x} + \ldots + \frac{a_n}{x^{n-2}}\right)$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$x^{n-1} + a_1 x^{n-2} + \ldots + a_{n-1} = -\frac{a_n}{x}$$

$$x^n + a_1 x^{n-1} + \ldots + a_n = 0 \quad .$$

De esta serie de formas se deduce inmediatamente, que *una ecuación representa los puntos de intersección de un sistema de pares de curvas.* La serie de intersecciones correspondientes a una ecuación empieza por la de una recta paralela al eje de las X (y = 1)

Nota. — En la página 545 del número anterior, línea cuarta de abajo, debe leerse *congruencia,* donde dice congregación. Todas las letras R que figuran en las fórmulas del número anterior deben cambiarse por k.

con una hipérbola de enésimo grado; siguiendo luego las intersecciones de una recta inclinada, de una parábola y de una serie de parábolas de órdenes crecientes con hipérbolas de órdenes decrecientes. La serie de intersecciones, se verifica para una parábola de orden (n — 1), con una hipérbola equilátera y para la ecuación dada con el eje de las X.

Llamemos las curvas de la serie parabólica *las características* de la ecuación y las de la serie hiperbólica las *curvas conjugadas de las características*. Las ordenadas de los puntos de intersección, cuyas abscisas son las raíces de la ecuación, serán las *ordenadas principales* de la ecuación considerada, de orden de la característica correspondiente. Así las ordenadas de intersección de la característica

$$y = x^3 + a_1 x^2 + a x + a_3$$

son las ordenadas principales de tercer orden. El número de ordehadas principales, en todas las intersecciones, siempre es igual al grado de la ecuación (considerando que a las raíces imaginarias corresponden ordenadas principales imaginarias).

Según la definición misma de la ordenada principal, su valor se obtiene substituyendo en la característica correspondiente la incógnita por una raíz, la cual es su abscisa.

Estudiaremos algunas propiedades generales de las ordenadas principales.

Calculemos las sumas de las ordenadas principales de todos los órdenes.

$$\begin{aligned}
\Sigma y_1 &= \Sigma (\alpha_1 + a_1) = \Sigma \alpha_1 + n a_1 = (n - 1)\ a_1 \\
\Sigma y_2 &= \Sigma \alpha_1^2 + a_1 \Sigma \alpha_1 + n a_2 = (n - 2)\ a_2 \\
\Sigma y_3 &= \Sigma \alpha_1^3 + a_1 \Sigma \alpha_1^2 + a\ \Sigma \alpha_1 + n a_3 = (n - 3)\ a_3 \quad ,
\end{aligned}$$

etcétera, de modo que en general

$$\Sigma y_k = (n - k)\ a_k$$

De donde, resulta que la suma de las ordenadas principales de orden cualquiera es el coeficiente de mismo orden de la ecuación multiplicado por la diferencia de grados de la ecuación y de la característica correspondiente. Designado por S las sumas de las ordenadas principales, una ecuación, expresada en función de éstas, tiene la forma:

$$x^n + \frac{S_1}{n-1} x^{n-1} + \frac{S_2}{n-2} x^{n-2} + \ldots + \frac{S_{n-2}}{2} x^2 + S_{n-1}\, x + a_n = 0$$

Su derivada es:

$$S_0 x^{n-1} + S_1 x^{n-2} + S_2 x^{n-3} + \ldots + S_{n-2}\, x + S_{n-1} = 0$$

donde S_0, la suma de ordenadas principales de orden nulo, es igual a n. De manera que, *las sumas de las ordenadas principales de diferentes órdenes son los coeficientes de mismos órdenes de la derivada primera de la ecuación*.

Hemos visto que la derivada es la suma del sistema equiradical total de mismo orden; por consiguiente, las ordenadas principales son los coeficientes de las equiradicales de primer orden con las raíces externas iguales a sus abscisas. Al mismo tiempo las derivadas de los coeficientes son las ordenadas principales correspondientes:

$$y_0 = -\frac{d\,a_1}{d\,\alpha_1}\ ;\quad y_1 = -\frac{d\,a}{d\,\alpha_1}\ \ldots\ldots\ y_{n-1} = -\frac{d\,a_n}{d\,\alpha_1}$$

Una equiradicaí de primer orden tiene por lo tanto la forma siguiente:

$$y_0 x^{n-1} + y_1 x^{n-2} + y_2 x^{n-3} + \ldots + y_{n-2} x + y_{n-1} = 0$$

Comparando entre sí las expresiones de ordenadas principales de órdenes distintas

$$y_1 = \alpha_1 + a_1$$
$$y_2 = \alpha_1^2 + \alpha_1 a_1 + a_2\,,\quad \text{etc.}\ldots.$$

se halla la relación:

$$a_k = y_k - \alpha_1 y_{k-1}$$

que se transforma fácilmente en

$$y_k - a_k = y_{k-1}\left(y_1 - a_1\right)\ .$$

Estas son las relaciones, equivalentes a las mismas, entre las derivadas de los coeficientes.

Derivadas de las curvas conjugadas: Si se introducen en una equiradical

$$x^{n-1} + y_1 x^{n-2} + \ldots + y_{n-1} = 0$$

las expresiones de las ordenadas principales, atribuyendo a sus abscisas todos los valores posibles, es decir reemplazando en sus expresiones las raíces por la incógnita, se obtiene, hechas las operaciones, derivada primera de la ecuación. Pero si en las mismas condiciones las ordenadas principales se substituyen por las ordenadas de las curvas conjugadas se obtiene:

$$x^n - \left[a_2 x^{n-2} + 2\,a_3 x^{n-3} + \ldots + (n-2)\,a_{n-1}\,x + (n-1)\,a_n\right] = 0$$

Introduciendo en la ecuación de origen el valor de x^n, sacado de la relación anterior, tenemos:

$$a_1 x^{n-1} + 2\,a_2 x^{n-2} + 3\,a_3 x^{n-3} + \ldots + (n-1)\,a_{n-1}\,x + n\,a_n = 0$$

Esta función, con los coeficientes numéricos de derivación in-

vertidos, tiene una cierta importancia en la teoría de las ecuaciones. Designarémosla con el símbolo Z:

$$Z = \psi (x)$$

ORIGEN DE Z

Consideremos una ecuación general bajo sus formas de intersecciones. Hemos visto que la serie empieza por la característica de orden nulo (y = 1) y termina por la ecuación dada. Formemos las derivadas correspondientes a la serie. Tenemos para la característica de orden nulo :

$$\frac{a_1}{x^2} + \frac{2\,a_2}{x^3} + \frac{3\,a_3}{x^4} + \ldots\ldots + \frac{(n-1)\,a_{n-1}}{x^n} + \frac{n\,a_n}{x^{n+1}} = 0$$

o sea

$$\frac{1}{x^{n+1}}\left(a_1 x^{n-1} + 2\,a_2 x^{n-2} + 3\,a_3 x^{n-3} + \ldots + (n-1)\,a_{n-1}\,x + n\,a_n \right) = 0,$$

es decir

$$\frac{Z}{x^{n+1}} = 0$$

En otros términos, la función Z es la *Derivada conjugada* de la ecuación Y = φ (x), bajo su forma de característica nula.

Esta forma puede representarse esquemáticamente de la manera siguiente:

$$\frac{x^n - \varphi\,(x)}{x^n} = 1$$

siendo su derivada:

$$\frac{n\,\varphi\,(x) - x\,\varphi'\,(x)}{x^{n+1}} = 0$$

Por consiguiente la función Z, con relación a la ecuación dada, tiene por expresión:

$$Z = n\,\varphi\,(x) - x\,\varphi'\,(x)$$

Tomando las derivadas de la ecuación bajo las formas de las caracetrísticas de otros órdenes, hallamos:

$$x^n = a_2 x^{n-2} + 2\,a_3 x^{n-3} + \ldots\ldots + (n-1)\,a_n$$

$$2\,x^n + a_1 x^{n-1} = a_3 x^{n-3} + 2\,a_4 x^{n-4} + \ldots\ldots + (n-2)\,a_n$$

. . . . . .

La penúltima expresión es:

$$(n-1)\,x^n + (n-2)\,a_1 x^{n-1} + \ldots\ldots + a_{n-2}\,x^2 = a_n$$

siendo la última la derivada de la ecuación. Expresando las igualdades obtenidas en función de φ (x), tendremos:

$$Z_1 = (n — 1)\ \varphi\ (x) — x\varphi'\ (x) = o$$
$$Z_2 = (n — 2)\ \varphi\ (x) — x\varphi'\ (x) = o$$

y en general

$$z_k = (n —k)\ \varphi\ (x) — x\varphi'\ (x) = o$$

Esta última es la expresión general de las derivadas conjugadas de una ecuación.

III. — CONCRUENCIA DE LAS ECUACIONES

Una ecuación puede ser transformada en otra, que tiene sus raíces en dependencia funcional con las de la primera:

$$\beta = f\ (\alpha)$$

donde la función f (α) puede ser de cualquier forma. Estas transformaciones pueden ser divididas en dos clases:

1.° Transformación con deformación de la ecuación.

2.° Transformación sin deformación.

Para darse una idea más concreta de esta proposición, imaginemos una función algebraica Y = φ *(x)* representada geométricamente, con respecto a un sistema rectangular de coordenadas. Transformando esta función en otra, con¡ raíces β = f (α), hallaremos en general una ecuación con coeficientes distintos, que puede dar en la representación gráfica una curva tal, que desplazándola paralelamente a los ejes de coordenadas en forma conveniente podemos hacerla coincidir en todos sus puntos con la curva original. En este caso la transformación se ha producido sin deformación y las ecuaciones original y transformada son congruentes, aunque tengan todos sus coeficientes distintos. Si al contrario, la curva transformada no puede ser llevada a la coincidencia con la original por medio de desplazamientos paralelos a los ejes de *x* e *y*, la ecuación original se ha deformado mediante la transformación y las dos ecuaciones no serán congruentes. (Por el momento no consideremos la posibilidad de congruencia por medio de rotación de las curvas correspondientes).

Las ecuaciones coincidentes son, como es evidente, idénticas, es decir de mismo grado y con todos sus coeficientes respectivamente iguales.

Para estudiar la congruencia de ecuaciones, necesitamos pues definir las transformaciones sin deformación que correspondan al traslado de una ecuación paralelamente a los ejes de coordenadas.

Una vez en posesión de estas transformaciones, se comprueba fácilmente la congruencia de ecuaciones o sea se define su especie. Para este fin se puede o bien efectuar las transformaciones necesarias en una ecuación con el objeto de obtener la resultante coincidente con la otra, o sea efectuar las transformaciones en las dos

con el fin de comprobar que ambas pueden dar resultantes coincidientes ; en otros términos referir las dos funciones a un punto determinado, cuya elección dejamos para más adelante.

Sea $y = \varphi(x)$ una función que se trata de desplazar paralelamente al eje de y sin deformación. Ponemos idénticamente

$$y + C = \varphi(x) + C = y'$$

donde la constante C es el incremento funcional. Se ve que todas las ordenadas para cualquier valor de la variable independiente han recibido el mismo incremento C, por lo tanto la curva representativa se ha trasladado paralelamente y sin deformación.

Luego, para transformar una función dada en otra que tenga un incremento constante C para cualquier valor de *x* basta aumentar de C el término constante de esta función.

Por ejemplo, las ecuaciones:

$$x^3 + 3x^2 - 2x + 8 = 0 \quad y \quad x^3 + 3x^2 - 2x - 3 = 0 \quad .$$

Son congruentes, teniendo la primera el incremento funcional + 11 con relación a la segunda.

El problema de traslación de una ecuación paralelamente al eje de las *x* se reduce al cálculo de sus nuevos coeficientes en función de los de la ecuación de origen, de manera que todas las raíces de la transformada resulten aumentadas o disminuidas en la misma cantidad. Ahora bien, si las dos funciones, original y transformada, tienen el mismo valor para los valores de la variable, que se difefencian por el incremento radical, la transformación se ha efectuada sin deformación.

Sea pues, a transformar una ecuación

$$x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \ldots + a_{n-1}x + a_n = 0$$

en el sentido de imprimir un incremento radical ha sus raíces. Reemplazando en las expresiones de los coeficientes las raíces $\alpha_1, \alpha_2 \ldots \alpha_n$ por $\alpha_1 + h, \alpha_2 + h \ldots \alpha_n + h$ y teniendo en cuenta el número de productos en cada suma y el número completo de combinaciones correspondientes se hallan las expresiones siguientes para los coeficientes de la ecuación transformada:

$$C_1 = a_1 - nh$$

$$C_2 = a_2 - (n-1)a_1h + \frac{n(n-1)}{1.2}h^2$$

$$C_3 = a_3 - (n-2)a_2h + \frac{(n-1)(n-2)}{1.2}a_1h^2 - \frac{n(n-1)(n-2)}{1.2.3}h^3$$

$$C_4 = a_4 - (n-3)a_3h + \frac{(n-2)(n-3)}{1.2}a_2h^2 - \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{1.2.3}a_1h^3 + \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{1.2.3.4}h^4$$

el coeficiente cualquiera de orden k es:

$$C_k = a_k - [n-(k-1)]\, a_{k-1}\, h + \frac{[n-(k-2)]\,[n-(k-1)]}{1.2}\, a_{k-2}\, h^2 -$$

$$\ldots\ldots \mp \frac{[n-(k-m)]\ldots[n-(k-1)]}{1.2\ldots m}\, a_{k-m}\, h^m \mp \ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots \pm \frac{n(n-1)\ldots[n-(k-1)]}{1.2\ldots k}\, h^k \quad .$$

Agrupando todos los términos de la ecuación transformada según las potencias del incremento radical h, ésta toma la forma:

$$\varphi_1(x) = \varphi(x) - h\varphi'(x) + \frac{h^2}{2!}\varphi''(x) - \frac{h^3}{3!}\varphi'''(x) - \ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots \pm \frac{h^{n-1}}{(n-1)!}\varphi^{n-1}(x) \mp \frac{h^n}{n!}\varphi^n(x) \quad .$$

Esta expresión corresponde a la descomposición en serie de Taylor de una función

$$\varphi(x-h)$$

Por consiguiente, la función transformada tiene los mismos valores que la primitiva, para todos los valores de la variable independiente disminuidos de h, quedando así demostrado que, *imprimiendo a las raíces, de ana ecuación un incremento constante, ésta se desplaza paralelamente al eje de las x, sin deformarse.*

Comparando las expresiones de los coeficientes de la ecuación transformada, encontramos una relación entre ellos, que permite calcularlos fácilmente. Efectivamente resulta que,

$$C_k = a_k - [n-(k-1)] \int_0^h C_{k-1}\, dh$$

dando a k los valores de 1 a n, esta expresión nos dará todos los coeficientes de la ecuación transformada.

La expresión anterior demuestra que, una ecuación puede ser transformada sin deformación de manera que se le anule cualquier término. La condición para que, por ejemplo, su coeficiente Cr sea nulo es

$$a_k = [n-(k-1)] \int_0^h C_{k-1}\, dh \quad .$$

Esta expresión permite calcular el valor necesario del incremento h.

IV. — INVERSIÓN DE ECUACIONES

Dada una ecuación algebraica con sus raíces, se puede transformarla en otra, cuyas raíces son las ordenadas principales de la ecuación primitiva. Estas ecuaciones transformadas las designaremos con el nombre de « ecuaciones invertidas » y el proceso de la

transformación, *la inversión de ecuaciones*, atribuyendo el orden de la inversión según el orden de las ordenadas principales correspondientes. Fácil es darse cuenta que el grado de la ecuación durante las inversiones no varía. Una ecuación puede ser invertida un número de veces indefinido, pudiendo efectuarse inversiones mixtas, es decir consecutivamente en órdenes distintos de las ordenadas principales.

Estas inversiones serán *directas.* Cuando las raíces de la ecuación se transforman en ordenadas principales las inversiones serán *inversas.* En lo que sigue nos ocuparemos solamente de las inversiones directas e inversas de primer orden.

INVERSIONES DIRECTAS

Las raíces α_1, α_2 — α_n se reemplazan por las ordenadas principales de primer orden, es decir por:

$$a_1 + \alpha_1 ; \quad a_1 + \alpha_2 \ldots\ldots a_1 + \alpha_n ;$$

luego esta inversión conduce al incremento radical a_1 o bien a un simple desplazamiento de la ecuación dada.

Efectuemos esta inversión a título de ejemplo.

La ecuación dada, bajo la forma de intersecciones de primer orden es:

$$x + a_1 = - \left(\frac{a_2}{x} + \frac{a_3}{x^2} + \ldots\ldots + \frac{a_{n-1}}{x^{n-2}} + \frac{a_n}{x^{n-1}} \right)$$

donde $y_1 = x + a_1$, es una ordenada principal. Substituyendo en la ecuación x por su equivalente en y_1, tenemos

$$y_1 = - \frac{a_2}{(y_1 - a_1)} + \frac{a_3}{(y_1 - a_1)^2} + \ldots + \frac{a_{n-1}}{(y_1 - a_1)^{n-2}} + \frac{a_n}{(y_1 - a_1)^{n-1}}$$

de donde

$$y_1 (y_1 - a_1)^{n-1} + a_2 (y_1 - a_1)^{n-2} + \ldots + a_{n-1} (y_1 - a_1) + a_n = 0$$

No queda más que abrir los paréntesis y agrupar las términos según las potencias de y_1, para obtener la ecuación invertida:

$$y_1^n - (n-1) a_1 y_1^{n-1} + \left(a_2 + \frac{(n-1)(n-2)}{2} a_1^2 \right) y_1^{n-2} + \ldots$$

$$\ldots + \left(a_n - a_1 a_{n-1} + a_1^2 a_{n-2} - \ldots - a_1^{n-2} a_2 + a_1^n \right) = 0 .$$

El mismo resultado da el cálculo directo de los coeficientes para el desplazamiento de a_1.

Una segunda inversión consiste en el cambio de las raíces, de la ecuación anterior por sus ordenadas principales de primer orden :

$$z_1 = y_1 - (n-1) a_1$$

resultando un desplazamiento en el sentido contrario del anterior.

El valor del desplazamiento es — (n — 1) a_1 y con relación a la ecuación original:

$$z_1 = \alpha_1 + a_1 - (n-1)\, a_1 = \alpha_1 - (n-2)\, a_1$$

El primer coeficiente de la ecuación de la segunda inversión es:

$$-A_1'' = \Sigma z_1 = (n-1)\, a_1 - n\,(n-1)\, a_1 = -(n-1)^2\, a_1$$

Las ordenadas principales correspondientes son:

$$t = z + (n-1)^2\, a_1$$

Estas son las raíces de la ecuación de la tercera inversión. Se ve que la ecuación se desplaza una vez más en el sentido contrario. Estas consideraciones conducen a la siguiente conclusión: *durante las inversiones directas de primera orden*, *la ecuación no se deforma pero*, *oscila con amplitudes crecientes*.

Las oscilaciones de las raíces en las inversiones sucesivas pueden ser expresadas por la relación siguiente:

$$\lambda = \alpha_1 + a_1 \left(1 - (n-1) + (n-1)^2 - (n-1)^3 + \ldots\ldots\right)$$

donde a cada inversión se añade un término entre paréntesis. Se ve que la amplitud crece rápidamente.

La expresión anterior puede ser presentada bajo otra forma:

$$\lambda = \alpha_1 - n\, a_1 \left(1 + (n-1)^2 + (n-1)^4 + \ldots\ldots\right)$$

de donde concluimos que, si la ecuación tiene el primer coeficiente negativo, el eje de oscilación de la ecuación durante sus inversiones directas se desplaza hacia el lado positivo de las x, y viceversa.

INAVERSIONES INVERSAS

Sean $\alpha_1, \alpha_2 \ldots\ldots \alpha_n$ las raíces de una ecuación, transformémosla ele manera que éstas sean las ordenadas principales de primer orden, es decir ponemos:

$$y_1 = \alpha_1 \; ; \quad y_1' = \alpha_2 \ldots\ldots \; y_1^n = \alpha_n$$

aplicando las relaciones dadas anteriormente entre los coeficientes de una ecuación y sus ordenadas principales, es decir

$$(n-k)\, a_k = \Sigma y_k \qquad y \qquad y_k - a_k = y_{k-1}\,(y_1 - a_1)$$

se calculan los coeficientes de una ecuación inversamente invertida:

$$C_1 = -\frac{a_1}{n-1} \; ; \quad C_2 = a_2 - \frac{n-2}{2\,(n-1)}\, a_1^2 \; ; \quad C_3 = a_3 - \frac{2}{3}\,\frac{n-3}{n-1}\, a_1 a_2 + \frac{(n-2)^2}{3\,(n-1)^2}\, a_1^3 \; ; \text{ etc. } \ldots\ldots$$

Así, la primera inversión conduce a una ecuación :

$$x^n - \frac{a_1}{n-1} x^{n-1} + \ldots = 0$$

Sus ordenadas principales de primer orden son:

$$y_1 = \beta_1 - \frac{a_1}{n-1}$$

siendo β_1, una raíz de la ecuación invertida. Pero por otra parte hemos puesto $y_1 = \alpha_1$ luego:

$$\beta_1 = \alpha_1 + \frac{a_1}{n-1} \quad .$$

Resulta, que las raíces de la ecuación invertida se hallan desplazadas de su posición primitiva de una cantidad $\frac{a_1}{n-1}$. Si se repite la inversión inversa, las ordenadas principales de la ecuación de segunda inversión serán:

$$z_1 = \alpha_1 + \frac{a_1}{n-1}$$

de donde su primer coeficiente es:

$$(n-1) A_1 = \Sigma \alpha_1 + \frac{n a_1}{n-1} = \frac{a_1}{(n-1)^2}$$

Su ecuación será:

$$x^n + \frac{a_1}{(n-1)^2} x^{n-1} + \ldots = 0$$

Sus ordenadas principales son:

$$t = \beta'' + \frac{a_1}{(n-1)^2} = \alpha_1 + \frac{a_1}{(n-1)}$$

de donde

$$\beta'' = \alpha_1 + \frac{a_1}{n-1} - \frac{a_1}{(n-1)^2}$$

Luego la segunda inversión conduce a un nuevo desplazamiento de $-\frac{a_1}{(n-1)^2}$ con respecto a la posición anterior y de

$$a_1 \left(\frac{1}{n-1} - \frac{1}{(n-1)^2} \right)$$

relativamente a la posición primitiva. De la misma manera se hallan los desplazamientos para las inversiones consecutivas, siendo la expresión de las raíces de una ecuación inversamente invertida varias veces:

$$\lambda = \alpha_1 + a_1 \left(\frac{1}{n-1} - \frac{1}{(n-1)^2} + \frac{1}{(n-1)^3} - \frac{1}{(n-1)^4} + \ldots \right)$$

donde a cada inversión se añade un término entre los paréntesis. Considerando esta expresión sacamos la conclusión que, las inversiones inversas consecutivas hacen oscilar la ecuación con amplitudes decrecientes, aproximándose ésta a una cierta posición. Calculemos esta posición límite, es decir, determinemos el desplazamiento de la ecuación después de un número infinito de inversiones.

Tenemos:

$$\lambda = \alpha_1 + a_1 \left(\frac{1}{n-1} + \frac{1}{(n-1)^3} + \frac{1}{(n-1)^5} + \dots \right) - a_1 \left(\frac{1}{(n-1)^2} + \frac{1}{(n-1)^4} + \dots \right)$$

o

$$\lambda = \alpha_1 + a_1 \frac{n-2}{n-1} \left(\frac{1}{n-1} + \frac{1}{(n-1)^3} + \frac{1}{(n-1)^5} + \dots \right)$$

la serie entre paréntesis es una serie convergente. Su suma, para un número de inversiones k, es:

$$S_k = \frac{\frac{1}{(n-1)^2} \cdot \frac{1}{(n-1)^k} - \frac{1}{(n-1)}}{\frac{1}{(n-1)^2} - 1}$$

Para k infinitamente grande, tenemos:

$$S_\infty = - \frac{(n-1)^2}{(n-1)\left((1-(n-1)^2\right)} = \frac{n-1}{n(n-2)}$$

Por consiguiente la expresión de las raíces después de un número infinito de inversiones es:

$$\lambda_\infty = \alpha_1 + a_1 \frac{n-2}{n-1} \cdot \frac{n-1}{n(n-2)} = \alpha_1 + \frac{a_1}{n}$$

Luego, las inversiones inversas hacen oscilar una ecuación con amplitudes decrecientes. Un número infinito de inversiones desplaza la ecuación de $\frac{a_1}{n}$, es decir hace coincidir el el definido por el parámetro $-\frac{a_1}{n}$ con el eje de las y.

$$\xi = -\frac{a_1}{n}$$

tiene mucha importancia en la teoría de ecuaciones.

V. — LOS PARAMETROS DE POSICION

Traslademos una ecuación de — ξ, es decir, hasta su posición definida por el número infinito de inversiones inversas.

Calculando los coeficientes de la ecuación transformada de la manera indicada anteriormente, tendremos como resultado final :

$$x^n + \left(a_2 - \frac{n-1}{2n} a_1^2\right) x^{n-2} + \left(a_3 - \frac{n-2}{n} a_1 a_2 + \frac{2}{3} \frac{(n-1)(n-2)}{1.2} \frac{a_1^3}{n^2}\right) x^{n-3} +$$

$$+ \left(a_4 - \frac{n-3}{n} a_1 a_3 + \frac{(n-2)(n-3)}{1.2.n^2} a_1^2 a_2 - \frac{3}{4} \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{1.2.3.n^3} a_1^4\right) x^{n-4} + \ldots.$$

$$+ \left(a_{n-2} - \frac{3}{n} a_1 a_{n-3} + \ldots + \frac{(n-3)(n-1)}{1.2.n^{n-3}} a_1^{n-2}\right) x^2 + \left(a_{n-1} - \frac{1}{n} a_{n-2} a_1 + \right.$$

$$\left. \ldots. + (n-2) a_2 \frac{a_1^{n-3}}{n^{n-3}} - (n-2) \frac{a_1^{n-1}}{n^{n-2}}\right) x + \left(a_n - a_{n-1} \frac{a_1}{n} + a_{n-2} \frac{a_1^2}{n^2} x \ldots.\right.$$

$$\left. \ldots. + a_2 \frac{a_1^{n-2}}{n^{n-2}} - (n-1) \frac{a_1^n}{n^n}\right) = 0$$

o reemplazando $-\frac{a_1}{n}$ por ξ

$$x^n + \left(a + \frac{n-1}{2} a_1 \xi\right) x^{n-2} + \left(a_3 + (n-2) a_2 \xi + \frac{2}{3} \frac{(n-1)(n-2)}{1.2} a_1 \xi\right) x^{n-3} + \ldots.$$

$$\ldots. + \left(a_{n-1} + a_{n-2} \xi + \ldots. + (n-3) a_2 \xi^{n-3} + (n-2) a_1 \xi^{n-2}\right) x +$$

$$+ \left(a_n + a_{n-1} \xi + a_{n-2} \xi^2 + \ldots. + a_2 \xi^{n-2} + a_1 \xi^{n-1} + \xi^n\right) = 0$$

se ve que en esta expresión falta el término de x^{n-1}, luego su coeficiente de primer orden es nulo, lo que significa que las raíces de esta ecuación están dispuestas de uno y de otro lado del eje de las y de manera que sus sumas respectivas sean iguales. Por consiguiente una ecuación desplazada de —ξ se halla en una posición correspondiente a la distribución simétrica de sus raíces con respecto al eje de las y. De donde resulta que: *en una posición dada ana ecuación tiene la distribución simétrica de sus raíces relativamente al eje definido por el parámetro* ξ. Llamemos a este *el eje de la simetría radical*.

El término constante de la ecuación, referida al eje de las ordenadas, tiene por expresión la ecuación dada, cuya incógnita está substituida por ξ.

$$\eta = \xi^n + a_1 \xi^{n-1} + a_2 \xi^{n-2} + \ldots. + a_{n-2} \xi^2 + a_{n-1} \xi + a_n$$

Desplazando la ecuación considerada de —η, paralelamente al eje de las Y, ésta tendrá una raíz nula y las demás quedarán distribuidas simétricamente (en relación a sus sumas) de uno y otro lado de esta raíz *central* nula.

Así los *parámetros de posición* ξ y η definen la posición de un punto de la ecuación que podemos llamar, sin insistir mucho sobre este término, el «centro de gravedad radical» de la ecuación.

Otras consideraciones demuestran también que los parámetros de posición dan la medida del desvío de la ecuación de su posición singular; pudiéndose considerarla como una posición natural de la ecuación. Efectivamente, consideremos las posiciones respectivas de una ecuación y de sus características:

$$x^n + a_1 x^{n-1} + a_2 x^{n-2} + \ldots.$$

$$x^{n-1} + a_1 x^{n-2} + a_3 x^{n-3} + \ldots.$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$x^3 + a_1 x^2 + a_2 x + a_3$$
$$x^2 + a_1 x + a_2$$

los ejes de simetría radical tienen en general una posición distinta para la ecuación y sus características, pues sus parámetros ξ son:

$$\xi_n = -\frac{a_1}{n} \; ; \; \xi_{n-1} = -\frac{a_1}{n-1} \; \ldots \; \xi_3 = -\frac{a_1}{3} \; ; \; \xi_2 = -\frac{a_1}{2}$$

mientras la misma ecuación referida al eje de las y, tiene el coeficiente de primer orden y el parámetro ξ nulo, para ella y para todas sus características, *luego una ecuación desplazada de — ξ se encuentra en su única posición donde su eje de simetría radical coincide con los mismos de sus características*, *siendo este eje el de tas y*.

Para terminar este capítulo, trataremos de dar una forma definitiva a la ecuación referida al eje de las y.

Hemos hallado anteriormente la relación entre los coeficientes de una ecuación desplazada paralelamente al eje de las y.

$$C_k = a_k - \left[n - (k-1)\right] \int_o^h C_{k-1} \, d\, h$$

ponemos $C_k = \eta$; h = - ξ y, luego, k = n tendremos

$$\eta = a_n + \int_o^{-\xi} C_{n-1} \, d\, \xi$$

diferenciando esta expresión tendremos:

$$\frac{d\,\eta}{d\,\xi} \, d\,\xi = C_{n-1} \, d\,\xi$$

de donde

$$C_{n-1} = \frac{d\,\eta}{d\,\xi}$$

Continuando de igual modo determinemos la expresión de un coeficiente cualquiera C_k en función del parámetro η.

$$C_k = \frac{1}{(n-k)!} \frac{d^{n-k}\,\eta}{d\,\xi^{n-k}}$$

De donde los coeficientes de órdenes crecientes de una ecuación referida al eje de las y son proporcionales a las derivadas de órdenes decrecientes del parámetro η con respecto a ξ. Designando con un índice, al lado de η, el orden de derivación, tendremos la expresión de una ecuación referida al eje de las y:

$$x^n + \frac{1}{(n-2)!} \eta_{n-2} \, x^{n-2} + \frac{1}{(n-3)!} \eta_{n-3} \, x^{n-3} + \ldots + \frac{1}{3!} \eta_3 x^3 + \frac{1}{2!} \eta_2 \, x^2 +$$
$$+ \eta_1 x + \eta = 0 \quad .$$

VI — APLICACIONES

a). Ecuaciones de segundo grado.

Consideremos una ecuación de segundo grado

$$x^2 + a_1 x + a_2 = o$$

sus parámetros de posición son:

$$\xi = -\frac{a_1}{2} \quad y \quad \eta = \xi^2 + a_1 \xi + a_2 = a_2 - \frac{a_1^2}{4}$$

La misma ecuación referida al eje de las y es

$$x^2 + \frac{a_1^2}{4} - a_2 = o$$

o sea

$$x^2 - \eta = o \quad .$$

En fin, desplazándola de + η, es decir, referiéndola al origen de coordenadas, tendremos

$$x^2 = 0$$

Esta última ecuación, no contiene ningún parámetro, por consiguiente podemos sacar la conclusión que, *todas Las ecuaciones de segundo grado son congruentes y no se distinguen entre sí sino por sa posición definida por los parámetros ξ y η.*

Las raíces de las ecuaciones de segundo grado tienen por expresión :

$$x = \xi \pm \sqrt{\eta}$$

b) Ecuaciones de tercer grado.

$$x^3 + a_1 x^2 + a_2 x + a_3 = 0$$

Sus parámetros de posición son:

$$\xi = -\frac{a_1}{3} \quad y \quad \eta = \xi^3 + a_1 \xi^2 + a_2 \xi + a_3 = \frac{2}{27} a_1^3 - \frac{1}{3} a_1 a_2 + a_3 \quad .$$

Su ecuación referida al eje de las y es:

$$x^3 + \eta_1 x + \eta = 0$$

o sea

$$x^3 + \left(a_2 - \frac{a_1^2}{3}\right) x + \frac{2}{27} a_1^3 - \frac{1}{3} a_1 a_2 + a_3 = o$$

La misma ecuación referida al origen de coordenadas es:

$$x^3 + \left(a_2 - \frac{a_1^2}{3}\right) x = o \quad .$$

Esta ecuación tiene una raíz nula, siendo las otras:

$$x = \pm \sqrt{\frac{1}{3} a_1^2 - a_2}$$

iguales y de signos contrarios.

La ecuación referida al origen, conteniendo sólo las potencias impares de la incógnita, representa una curva simétrica; sus ordenadas de uno y otro lado del eje de las y son iguales y de signos contrarios.

Todas las ecuaciones de tercer grado pertenecen a las curvas simétricas; sus parámetros de posición son al mismo tiempo parámetros de simetría. Las ecuaciones de tercer grado» no se distinguen entre sí, cualquiera sea la diferencia que haya entre sus coeficientes, sino por el espacio radical en su posición referida al origen:

$$2\varepsilon = 2\sqrt{\frac{1}{3} a_1^2 - a_2}$$

Para el mismo espacio radical, las ecuaciones de tercer grado no tienen otra diferencia entre sí, sino su posición con respecto a los ejes de coordenadas.

La ordenada máxima de la ecuación en su posición centrada puede llamarse amplitud de la ecuación. Su abscisa se halla igualando a cero la derivada de la ecuación:

$$x^3 - \varepsilon^2 x = 0$$

de donde

$$x = \pm \frac{\varepsilon}{\sqrt{3}}$$

luego la amplitud es:

$$\lambda = \frac{\varepsilon^3}{3\sqrt{3}} - \frac{\varepsilon^3}{\sqrt{3}} = \frac{2}{3\sqrt{3}} \varepsilon^3$$

La condición para que el espacio radical de una ecuación de tercer grado sea nulo es

$$\frac{1}{3} a_1^2 - a_2 = 0$$

Por consiguiente esta clase de ecuaciones tiene la forma

$$x^3 + a_1 x^2 + \frac{1}{3} a_1^2 x + a_3 = 0$$

Es una familia de ecuaciones de *espacio radical nulo*, que se caracteriza por la relación

$$a_2 = \frac{1}{3} a_1^2$$

teniendo la propiedad de presentar una sola raíz real, cualquiera que ¡sea su posición. La ecuación de espacio nulo referida al eje de las y es:

$$x^3 + a_3 - \frac{a_1^3}{27} = 0$$

Su parámetro η es:

$$\eta = a_3 - \frac{a_1^3}{27}$$

La raíz real se halla inmediatamente:

$$x_1 = -\sqrt[3]{\eta}$$

Las otras dos las calculamos, formando una equiradical de primer orden:

$$x^2 + y_1 x + y_2 = 0$$

donde y_1 e y_2 son ordenadas principales de primer y segundo orden, correspondientes a la raíz $-\sqrt[3]{\eta} = \alpha$.

Estas ordenadas tienen los valores:

$$y_1 = C_1 + \alpha_1 = -\sqrt[3]{\eta}$$

$$y_2 = \alpha_1^2 + C_1 \alpha_1 + C_2 = \sqrt[3]{\eta^2}$$

donde C_1 y C_2 los coeficientes de la ecuación de origen, son nulos, La ecuación equiradical es la siguiente:

$$x^2 - \sqrt[3]{\eta}\, x + \sqrt[3]{\eta^2} = 0$$

Sus raíces son:

$$x_{2,3} = \frac{1}{2}\left(1 \pm i\sqrt{3}\right)\sqrt[3]{\eta}$$

Por consiguiente las raíces de la ecuación de espacio nulo, en su posición dada, son:

$$x_1 = \xi - \sqrt[3]{\eta}$$

$$x_2 = \xi + \frac{1 + i\sqrt{3}}{2}\sqrt[3]{\eta}$$

$$x_3 = \xi + \frac{1 - i\sqrt{3}}{2}\sqrt[3]{\eta}$$

Poniendo

$$\frac{1}{3}\,a_1^{\,2} - a_2 = \varepsilon^2$$

la ecuación general de tercer grado toma la forma:

$$x^3 + a_1 x^2 + \left(\frac{a_1^{\,2}}{3} - \varepsilon^2\right) x + a_3 = 0$$

Todas las ecuaciones con ε^2 = Const. son las ecuaciones congruentes cualesquiera sean sus coeficientes. Estos dependen exclusivamente de la posición de la ecuación definida por los parámetros ξ y η.

Esta ecuación transportada de $\frac{a_1}{3}$ es:

$$x^2 - \varepsilon^2 x + \eta_1 = 0$$

Aplicando el método de Cadran para la resolución, tendremos las raíces.

$$x_1 = \sqrt[3]{-\frac{1}{2}\eta_1 + \sqrt{\frac{1}{4}\eta_1^2 - \frac{\varepsilon^6}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{1}{2}\eta_1 - \sqrt{\frac{1}{4}\eta_1^2 - \frac{\varepsilon^6}{27}}}$$

recordando que la amplitud de una ecuación de tercer grado S está dada por la expresión:

$$\lambda = \frac{2}{3\sqrt{3}}\,\varepsilon^3$$

tendremos:

$$x_1 = \sqrt[3]{\frac{1}{2}\left(-\eta_1 + \sqrt{\eta_1^2 - \lambda^2}\right)} + \sqrt[3]{\frac{1}{2}\left(-\eta_1 - \sqrt{\eta_1^2 - \lambda^2}\right)}$$

Las demás raíces son:

$$x_2 = -\frac{1 - i\sqrt{3}}{2}\sqrt[3]{\frac{1}{2}\left(-\eta_1 + \sqrt{\eta_1^2 - \lambda^2}\right)} - \frac{1 + i\sqrt{3}}{2}\sqrt[3]{\frac{1}{2}\left(-\eta_1 - \sqrt{\eta_1^2 - \lambda^2}\right)}$$

$$x_3 = -\frac{1 + i\sqrt{3}}{2}\sqrt[3]{\frac{1}{2}\left(-\eta_1 + \sqrt{\eta_1^2 - \lambda^2}\right)} - \frac{1 - i\sqrt{3}}{2}\sqrt[3]{\frac{1}{2}\left(-\eta_1 - \sqrt{\eta_1^2 - \lambda^2}\right)}$$

Las raíces de la ecuación en la posición dada deben ser, aumentadas de = ξ.

Así las soluciones de una ecuación de tercer grado son las funciones de sus parámetros de posición ξ y η, y de su amplitud λ.

Poniendo $\lambda = 0$ tendremos las soluciones de la ecuación de espacio radical nulo.

La discusión de las fórmulas de Cadran, bajo la forma anterioirmente dada: conducen a las conclusiones, que la ecuación tiene:

1. *Una raíz real y dos imaginarias*, *cuando el parámetro* η es *mayor que la amplitud A.*

2. *Tres raíces reales*, *dos son iguales cuando el parámetro* η *es igual a la amplitud.* Las raíces en este caso son:

$$x_1 = \xi + 2\sqrt[3]{-\frac{1}{2}\eta}$$

$$x_{2,3} = \xi - \sqrt[3]{-\frac{1}{2}\eta}$$

3. *Tres raíces reales*, *cuando* η *es menor que la amplitud,*

c). Ecuaciones de cuarto grado.

Una ecuación

$$x^4 + a_1 x^3 + a_2 x^2 + a_3 x + a_4 = 0$$

referida al eje de las y, tiene por expresión

$$x^4 + \frac{1}{2}\eta_2 x^2 + \eta_1 x + \eta = 0$$

siendo sus parámetros de posición:

$$\xi = -\frac{a_1}{4} \quad \text{y} \quad \eta = \xi^4 + a_1\xi^3 + a_2\xi^2 + a_3\xi + a_4 =$$

$$= -\frac{3\,a_1^4}{4^4} + \frac{1}{16}a_1^2 a_2 - \frac{1}{4}a_1 a_3 + a_4$$

los demás coeficientes son:

$$\eta_1 = \frac{d\eta}{d\xi} = \frac{1}{8}a_1^3 - \frac{1}{2}a_1 a_2 + a_3$$

$$\eta_2 = \frac{d^2\eta}{d\xi^2} = 2a_2 - \frac{3}{4}a_1^2 \quad .$$

La misma ecuación referida al origen de coordenadas es:

$$x^4 + \frac{1}{2}\eta_2 x^2 + \eta_1 x = 0$$

separando la solución x = 0, tendremos

$$x^3 + \frac{1}{2}\eta_2 x^2 + \eta_1 = 0$$

Esta ecuación define o indica la forma de la función dada, llamémosla *indicatriz* de la ecuación.

La indicatriz de la ecuación de cuarto grado contiene dos pa-

rámetros $\frac{1}{2}\eta_2$ y η_1, de los cuales η_1 es el parámetro de posición de la indicatriz y, $\frac{1}{2}\eta = -\varepsilon^2$ es el parámetro de su espacio radical.

Todas las ecuaciones de cuarto grado que tienen las indicatrices coincidentes, son congruentes.

Podemos clasificar las ecuaciones no congruentes considerando los parámetros de la indicatriz.

Serán ecuaciones de primera clase, aquellas, cuyas indicatrices son congruentes, es decir que se distinguen entre sí únicamente por la posición definida por el parámetro η_1; o sea los que tengan el parámetro del espacio radical $-\varepsilon^2$ constante. La relación:

$$\frac{1}{2}\eta_2 = a_2 - \frac{3}{8}a_1^2 = -\varepsilon^2$$

permite hallar la expresión de las ecuaciones de primera clase

$$x^4 + a_1 x^3 + \left(\frac{3}{8}a_1^2 - \varepsilon^2\right)x^2 + a_3 x + a_4 = 0$$

donde ε^2 debe ser constante para todas las ecuaciones de la misma clase.

Las ecuaciones que tienen las indicatrices de una misma posición, respecto al origen de coordenadas, es decir las que responden a la relación η_1 = const., son ecuaciones de segunda clase. Su expresión se halla sirviéndose de la relación

$$\eta_1 = a_3 - \frac{1}{2}a_1 a_2 + \frac{1}{8}a_1^3$$

lo que da

$$x^4 + a_1 x^3 + a_2 x^2 + \left(\eta_1 - \frac{1}{8}a_1^3 + \frac{1}{2}a_1 a\right)x + a_4 = 0$$

donde η_1 debe ser constante para todas las ecuaciones de una misma clase.

En fin la expresión de las ecuaciones congruentes es:

$$x^4 + a_1 x^3 + \left(\frac{3}{8}a_1^2 - \varepsilon^2\right)x^2 + \left[\eta_1 + \frac{1}{2}a_1\left(\frac{1}{8}a_1^2 - \varepsilon^2\right)\right]x + a_4$$

donde los dos parámetros ε^2 y η_1 deben ser constantes para todas las ecuaciones congruentes.

Entre las ecuaciones de cuarto grado podemos indicar algunos tipos particulares.

1.° Ecuaciones de la indicatriz a espacio radical nulo referido al origen de coordenadas.

Las características de este tipo de ecuaciones están dadas por las relaciones:

$$a_2 - \frac{3}{8}a_1^2 = 0 \quad \text{y} \quad a_3 - \frac{1}{2}a_1 a_2 + \frac{1}{8}a_1^3 = 0 \quad .$$

La segunda relación, en virtud de la primera, se reduce a :

$$a_3 - \frac{1}{16} a_1^3 = 0$$

Luego, este tipo de ecuaciones tiene por expresión:

$$x^4 + a_1 x^3 + \frac{3}{8} a_1^2 x^2 + \frac{1}{16} a_1^3 x + a_4 = 0$$

Las ecuaciones de este tipo son congruentes; teniendo ε^2 y η_1 nulos. Se puede escribirlas bajo la forma

$$(x - \zeta)^4 + a_4 - \frac{a_1^4}{4^4} = 0$$

Teniendo en cuenta, que para éstas

$$\eta_1 = a_4 - \frac{a_1^4}{4^4}$$

tendremos

$$(x - \zeta)^4 = - \eta_1$$

luego las raíces son:

$$x = \zeta \pm \sqrt[4]{- \eta_1}$$

Si el parámetro η es negativo, éstas raíces son reales. Otras dos raíces determinaremos formando una ecuación equiradical de segunda orden, con la ecuación referida al eje $x^4 + \eta = 0$ de las y, para las raíces externas

$$\pm \sqrt[4]{- \eta_1}$$

La equiradical de primer orden

$$x^3 + y_1 x^2 + y_2 x + y_3 = 0$$

se halla calculando las ordenadas principales y_1, y_2, y_3, y teniendo en cuenta que los coeficientes de la ecuación C_1, C_2 y C_3 son nulos.

$$x^3 + \sqrt[4]{- \eta_1}\, x^2 + \sqrt{- \eta_1}\, x + \sqrt[4]{\eta_1^3} = 0$$

La equiradical, de segundo orden, con las raíces externas:

$\pm \sqrt[4]{- \eta_1}$, es:

$$x^2 + \sqrt{- \eta_1} = 0$$

de donde

$$x = \pm \sqrt{-\gamma - \eta} = \pm i \sqrt[4]{-\eta}$$

Por consiguiente, otras dos raíces de la ecuación dada serán:

$$x = \xi \pm i \sqrt[4]{-\eta}$$

Si η es negativa éstas son raíces imaginarias.

2.° Indicatriz referida al origen. El espacio radical no es nulo.

Este tipo de ecuaciones tiene por expresión:

$$x^4 + a_1 x^3 + a_2 x^2 + \frac{1}{2} a_1 \left(a_2 - \frac{1}{4} a_1^2 \right) x + a_4 = 0$$

Reefrida al eje de las y nos da:

$$x^4 + \frac{1}{2} \eta_2 x^2 + \eta = 0$$

o sea una ecuación bicuadrada, cuyas raíces son:

$$x = \pm \sqrt{-\frac{1}{4} \eta_2 \pm \sqrt{\frac{1}{16} \eta_2^2 - \eta}}$$

y en la posición dada:

$$x = \xi \pm \sqrt{\frac{1}{2} \varepsilon^2 \pm \sqrt{\frac{1}{4} \varepsilon^4 - \eta}}$$

Todas las ecuaciones de este tipo con ε^2 = const., son congruentes.

3.° Indicatriz de espacio radical nulo, no referida al origen.

$$x^4 + a_1 x^3 + \frac{3}{8} a_1^2 x^2 + a_3 x + a_4 = 0$$

La misma ecuación referida al eje de las y es:

$$x^4 + \eta_1 x + \eta = 0$$

donde los parámetros η_1 y η tienen los valores:

$$\eta_1 = a_3 - \frac{1}{16} a_1^3$$

$$\eta = a_4 - \frac{1}{4} a_1 a_3 + \frac{3}{4^4} a_1^4$$

Estas ecuaciones se resuelven aplicando alguno de los métodos conocidos; por ejemplo, el de Ferrari da las raíces, como raíces de dos ecuaciones de segundo grado:

$$x^2 + \left(\frac{1}{2}\,a_1 \pm \sqrt{Y - \frac{1}{8}\,a_1^2}\right) x + \frac{Y}{2} \pm \frac{\frac{1}{2}\,a_1 Y - a_3}{2\sqrt{Y - \frac{1}{8}\,a_1^2}} - a_3^2 = 0$$

donde Y es una de las raíces de la: ecuación de tercer grado:

$$Y^3 - \frac{3}{8}\,a_1 Y^2 + \left(a_1 a_3 - 4\,a_4\right) Y - \left[\frac{1}{2}\,a_1^2 a_4 + a_3^2\right] = 0 \quad .$$

Ejemplos. — En las figuras adjuntas trataremos, para mayor ilustración de las ideas desarrolladas, algunos ejemplos numéricos. La (figura I) da las intersecciones representadas por la ecuación

$$x^3 - 4\,x^2 - 11\,x + 30 = 0$$

cuyas raíces son —3, 2 y 5. Las características y las curvas conjugadas correspondientes son:

1) $$1 = \frac{4}{x} + \frac{11}{x^2} - \frac{30}{x^3}$$

2) $$x - 4 = \frac{11}{x} - \frac{30}{x^2}$$

3) $$x^2 - 4x - 11 = -\frac{30}{x}$$

4) $$x^3 - 4\,x^2 - 11\,x + 30 = 0$$

Las intersecciones dan las ordenadas principales de las órdenes correspondientes. En la figura están representadas las intersecciones de primera y segundo orden. La figura 2 representa tres ecuaciones de tercer grado congruentes:

$$\text{I.} \quad x^3 - 4\,x^2 - 11\,x + 30 = 0$$
$$\text{II.} \quad x^3 + 8\,x^2 + 5\,x - 50 = 0$$
$$\text{III.} \quad x^3 - 9\,x^2 + 10\,\frac{2}{3}\,x + 102 = 0$$

La primera, tiene tres raíces reales.

$$\lambda > \eta$$

La segunda tres reales, cuyas dos son iguales.

$$\lambda = \eta$$

La tercera, una raíz real y dos imaginarias.

$$\lambda < \eta$$

Donde λ es la amplitud de la ecuación.
El espacio radical de las tres ecuaciones es:

$$\varepsilon = \pm \frac{7}{\sqrt{3}}$$

La curva A, es la indicatriz de las tres ecuaciones.

La figura 3 representa:

I. — Ecuación a espacio radical nulo.

$$x^3 - 4x^2 + 5\,\frac{1}{3}\,x + 30 = 0$$

II. — Dos ecuaciones no congruentes.

$$x^3 + 8x^2 + 5x - 50 = 0$$
$$x^3 - 9x^2 + 2x + 6 = 0$$

Las mismas ecuaciones, referidas al eje de las y, son:

$$x^3 - \frac{49}{3}\,x - 25{,}4 = 0 \quad y$$
$$x^3 - 25x - 42 = 0$$

La figura 4 corresponde a las intersecciones y ordenadas principales de la ecuación:

$$x^4 + 4x^3 - 27x^2 - 34x + 56 = 0$$

$$1 = -\frac{4}{x} + \frac{27}{x^2} + \frac{34}{x^3} - \frac{56}{x} \qquad (1)$$

$$x + 4 = \frac{27}{x} + \frac{34}{x^2} - \frac{56}{x^3} \qquad (2)$$

$$x^2 + x4 - 27 = \frac{34}{x} - \frac{56}{x^2} \qquad (3)$$

$$x^3 + 4x^2 - 27x - 34 = -\frac{56}{x} \qquad (4)$$

En la figura están representadas las intersecciones (2), (3), (4); o sea de primero, segundo y tercer orden.

La ecuación dada figura en línea punteada.

La figura 5 representa dos ecuaciones congruentes de 4° grado con la indicatriz correspondiente:

I. $x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 6x + 18 = 0$
II. $x^4 + 6x^3 + 4x^2 - 18x - 50 = 0$

Indicatriz: a) $x^3 - 9{,}5x - 3 = 0$

Parámetros de congruencia

$$\varepsilon^2 = 9{,}5 \qquad \eta_1 = -3$$

La figura 6 corresponde a dos ecuaciones no congruemtes de primera clase: ε^2 = Const., indicatrices congruentes.

Las ecuaciones son:

1) $x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 6x + 18 = 0$
2) $x^4 + 6x^3 + 4x^2 - 10x - 50 = 0$

referidas al origen :

1) $x^4 - 9{,}5x^2 - 3x = 0$
2) $x^4 - 9{,}5x^2 + 5x = 0$

Indicatrices:

1) $x^3 - 9{,}5x - 3 = 0$
2) $x^3 - 9{,}5x + 5 = 0$

Parámetros:

$$\varepsilon^2 = 9{,}5 \qquad \eta_1 = -3 \text{ y } 5$$

La figura 7 representa dos ecuaciones de segunda clase; indicatrices no congruentes. η_1 = Const.:

$$1)\quad x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 6x + 18 = 0$$

$$2)\quad x^4 + 6x^3 - \frac{5}{2}x^2 - 37\frac{1}{2}x - 30 = 0$$

Las mismas ecuaciones referidas al origen:

$$1)\quad x^4 - 9{,}5x^2 - 3x = 0$$

$$2)\quad x^4 - 16x^2 - 3x = 0$$

Parámetros:

$$\varepsilon^2 = 9{,}5 \text{ y } 16 \qquad \eta_1 = -3$$

Indicatrices:

$$1)\quad x^3 - 9{,}5x - 3 = 0 \quad \text{y} \quad 2)\quad x^3 - 16x - 3 = 0$$

La figura 8:

1) Ecuación a indicatriz de espacio nulo referida al origen de ordenadas $\eta_1 = 0$; $\varepsilon^2 = 0$:

$$x^4 - 2x^3 + 1{,}5x^2 - 0{,}5x + 18 = 0$$

indicatriz: $x^3 = 0$

2) Ecuación a indicatriz referida al origen; el espacio radical no es nulo $\eta_1 = 0$:

$$x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 9x + 18 = 0$$

indicatriz $x^3 - 9{,}5\,x = 0$.

3) Ecuación a espacio radical nulo; indicatriz no referida al origen $\varepsilon^2 = 0$:

$$x^4 - 2x^3 + 1{,}5x^2 - 3{,}5x + 18 = 0$$

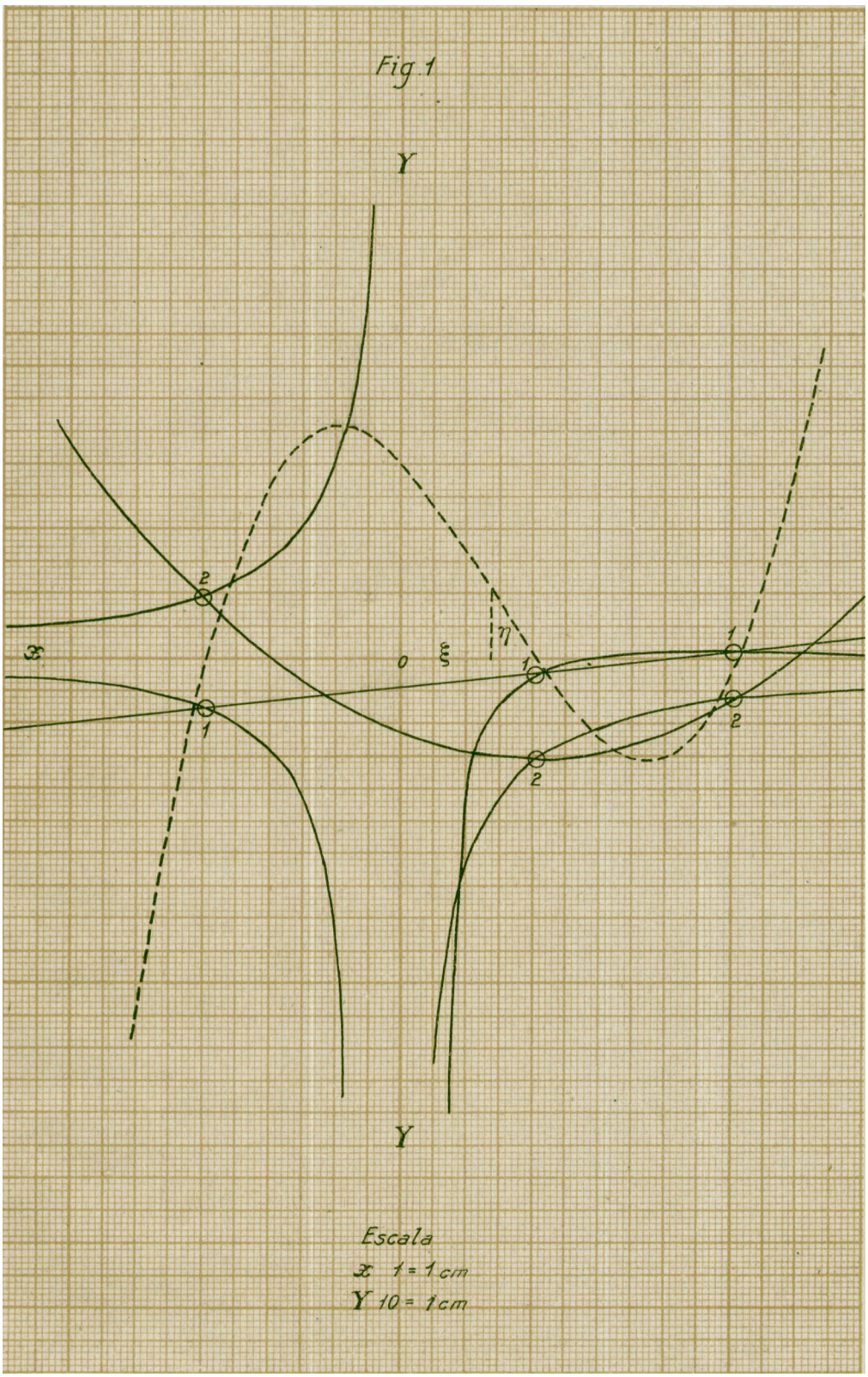
indicatriz $x^3 - 3 = 0$.

Para todas estas ecuaciones se ha elegido una posición igual correspondiente a $a_1 = -2$ y $a_4 = 18$, con objeto de poder mejor apreciar la forma de las curvas respectivas.

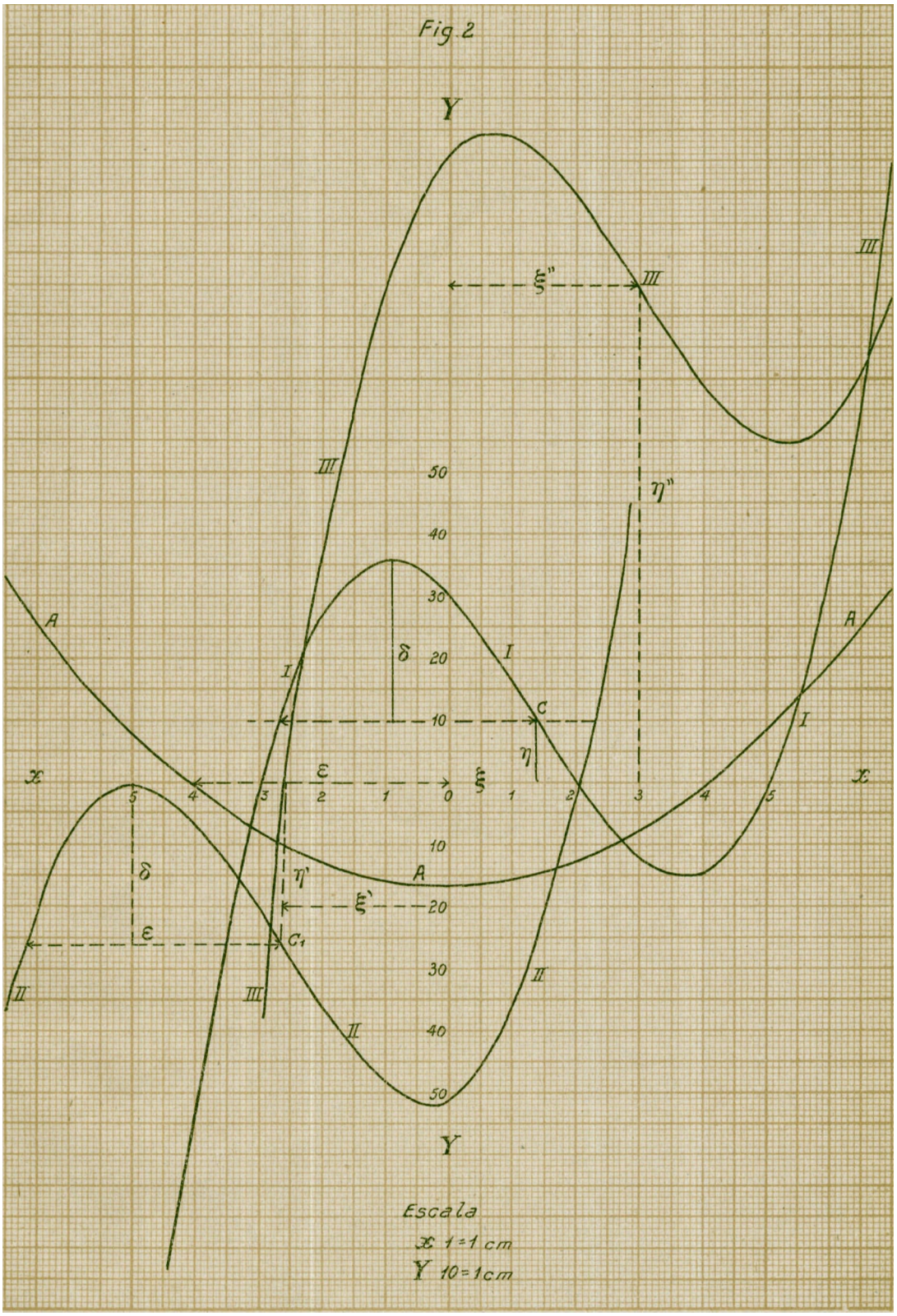
(Continuará).

Ing. MIGUEL SIMONOFF.

Fig 1



Escala
x 1 = 1 cm
Y 10 = 1 cm


Fig. 2
Y
III
ξ"
III
III
50
η"
40
30
A
A
δ
20
I
I
C
10
η
x
ε
ξ
x
5
4
3
2
1
0
1
2
3
4
5
I
10
δ
A
η'
ξ'
20
ε
C1
30
II
III
II
II
40
50
Y
Escala
x 1=1 cm
Y 10=1 cm

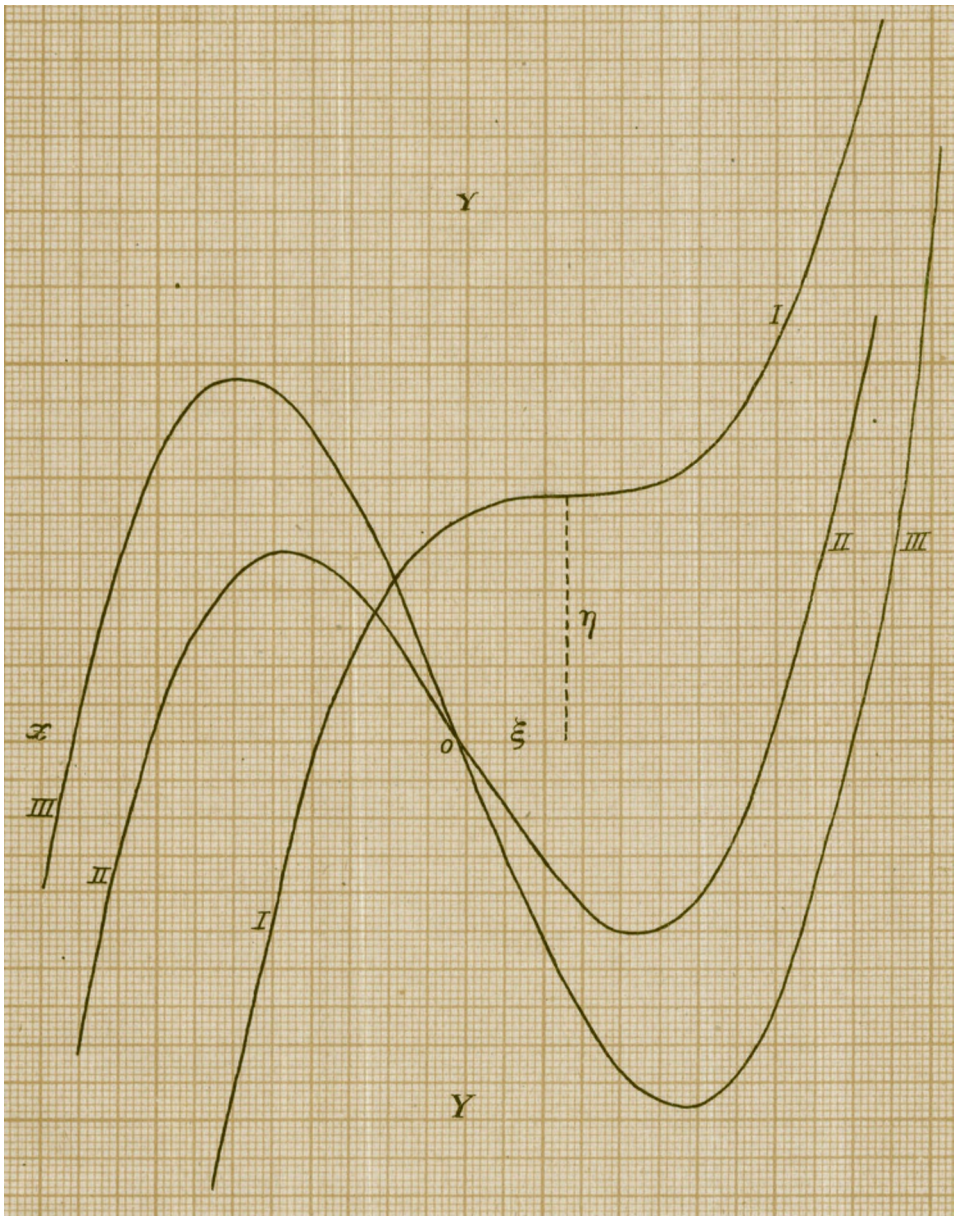

Y
I
II
III
η
x
III
II
I
o
ξ
Y

Fig. 4

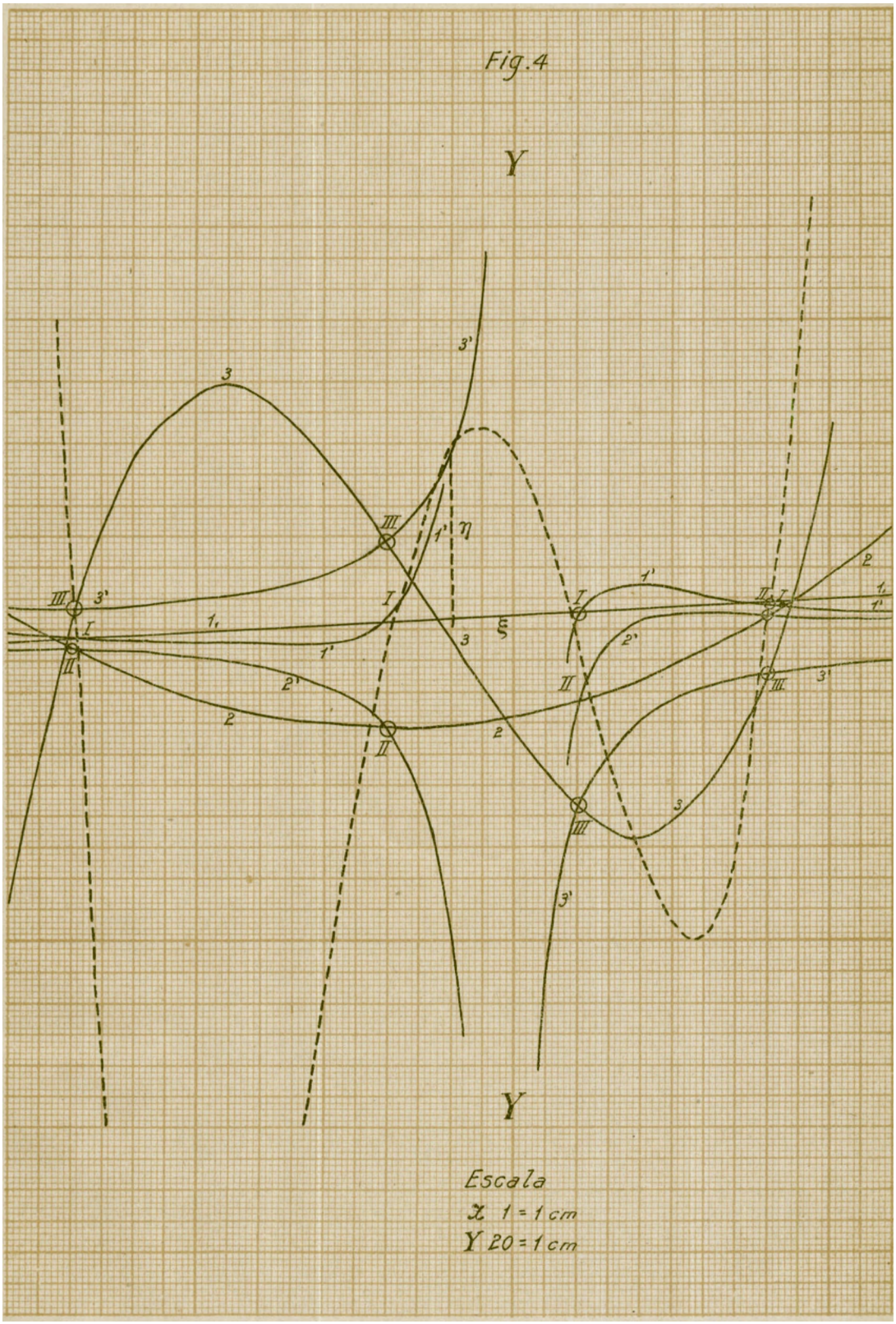
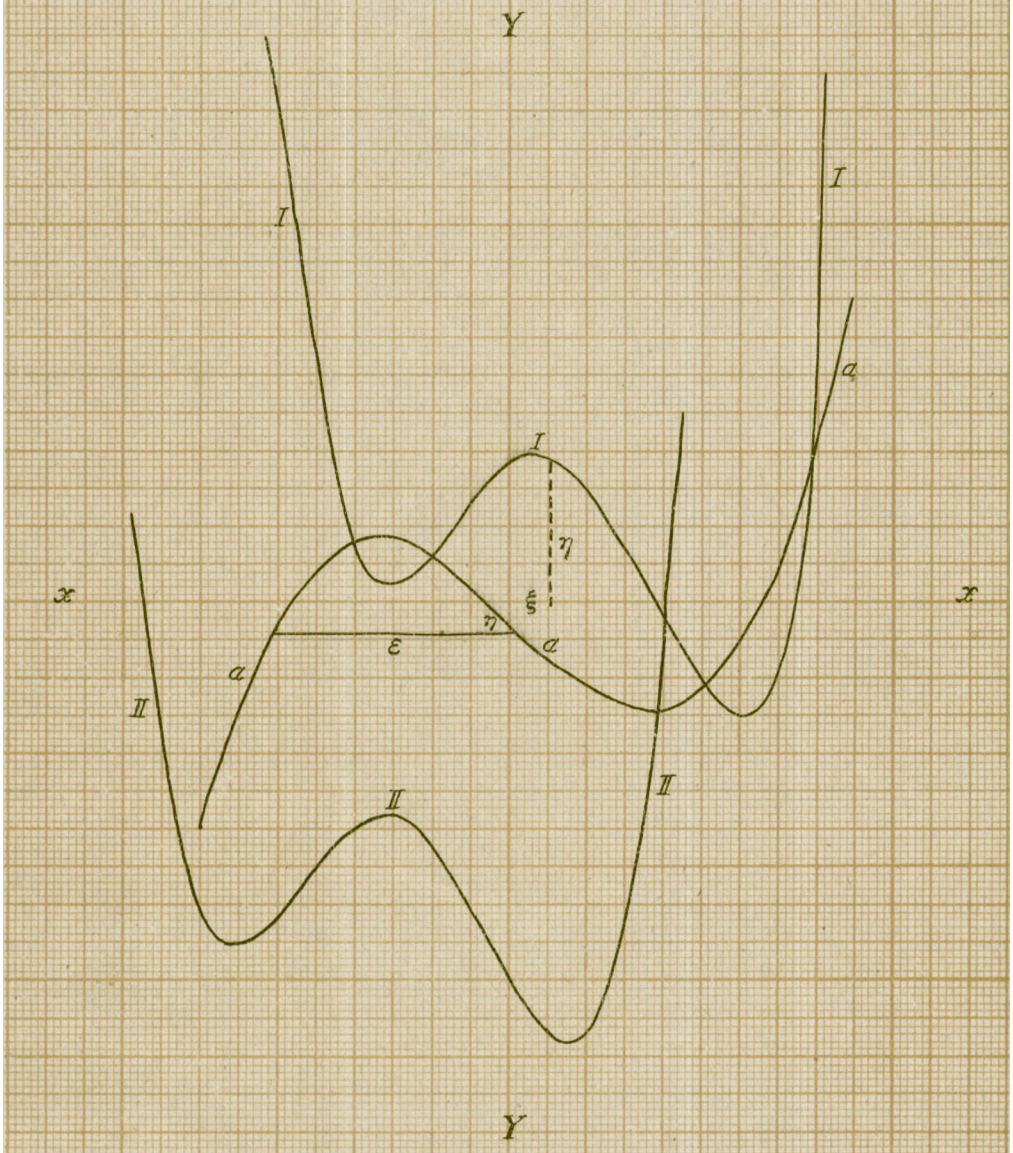
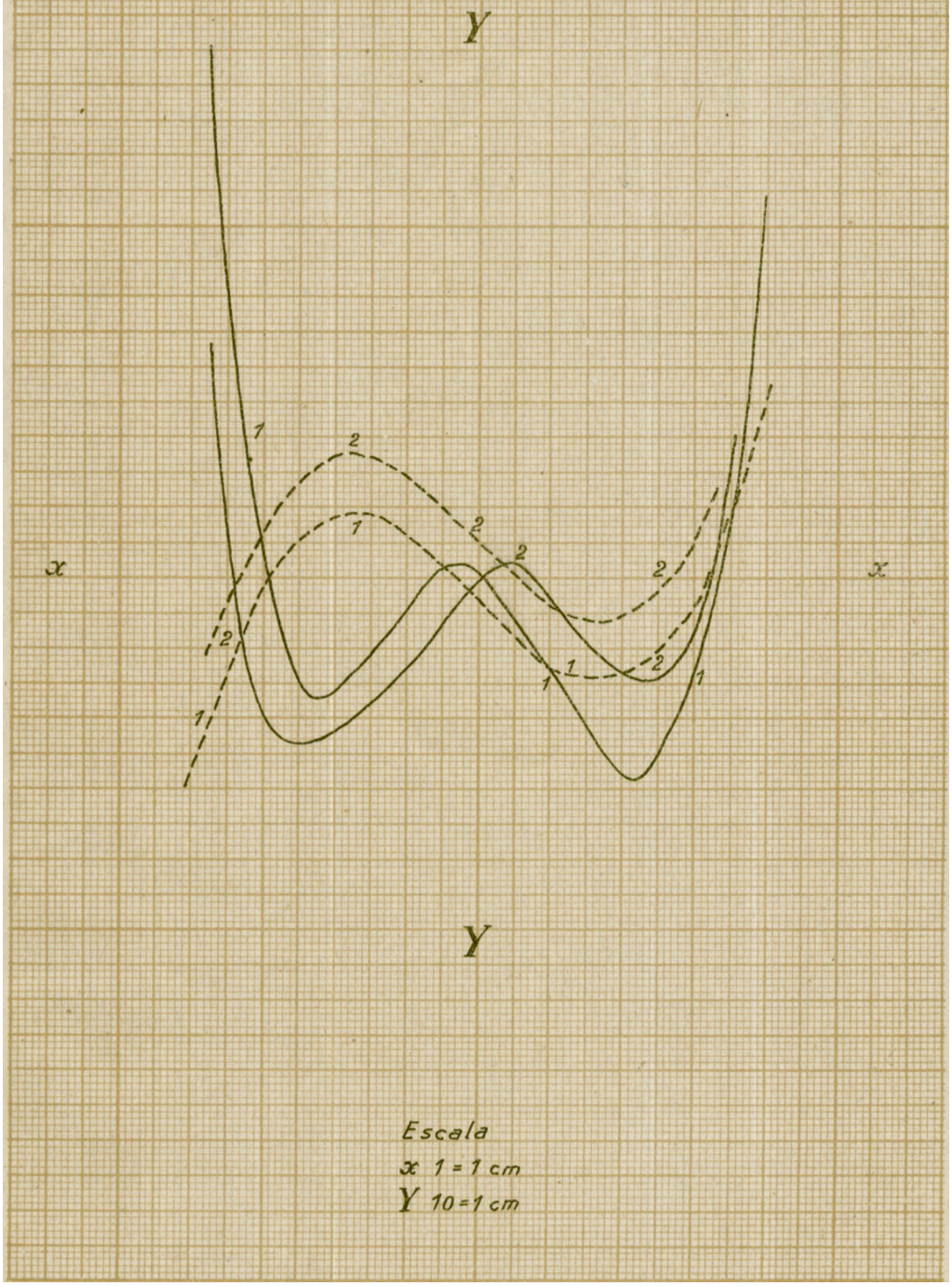


Fig. 5



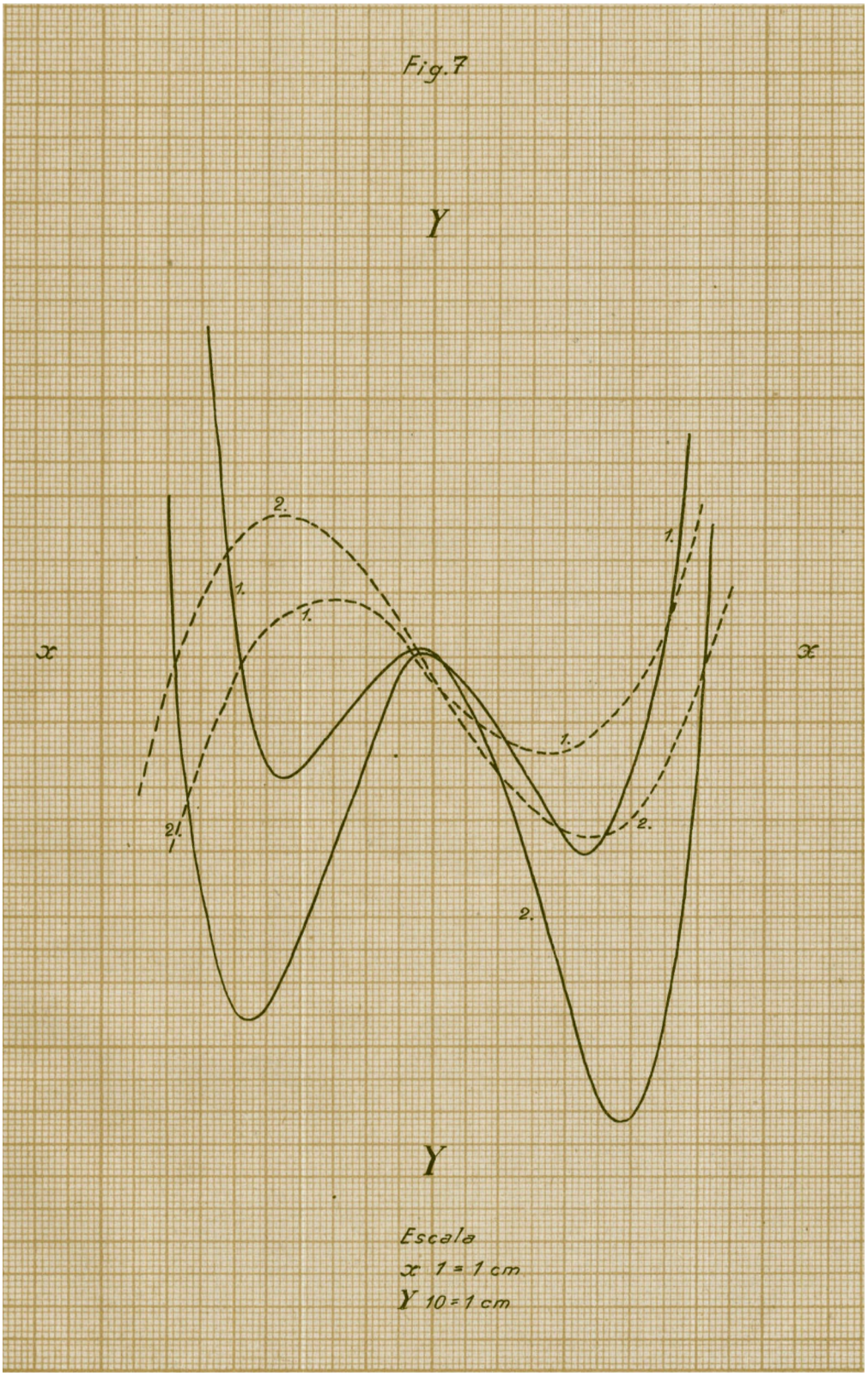
Escala
x 1 = 1 cm
Y 10 = 1 cm

Fig. 6



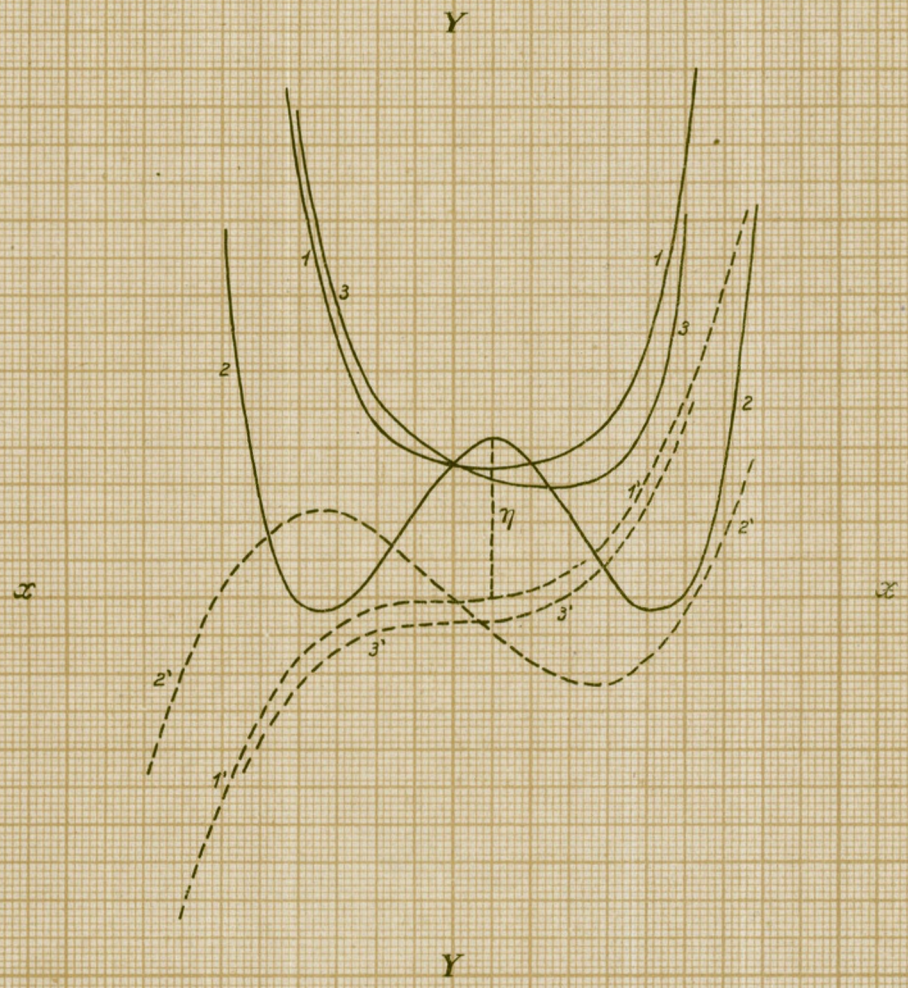
Escala
x 1 = 1 cm
Y 10 = 1 cm

Fig. 7



Escala
x 1 = 1 cm
Y 10 = 1 cm

Fig. 8



Escala

x 1 = 1 cm

Y 10 = 1 cm

DU PONT

LOS MAS GRANDES FABRICANTES EN EL MUNDO

de

Explosivos Militares

y

Pólvoras Propulsoras

E. I. DU PONT DE NEMOURS & Co.

Departamento de ventas militares:

WILMINGTON - DELAWARE - E. U. A.

DU PONT

THE WORLDS GREATEST MANUFACTURERS

of

Military Explosives

and

Propellant Powders

E. I. DU PONT DE NEMOURS & Co.

Military Sales Dep't.:

WILMINGTON - DELAWARE - U. S. A.

COMISIÓN DIRECTIVA

1919 - 1920

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	ISMAEL GALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vicepresidente 2.º	*Capitán de Fragata*.....	RICARDO CAMINO
Secretario.....	*Teniente de Fragata (R)* ..	ARTURO LAPEZ
Tesorero	*Contador Sud Inspector*....	FRANCISCO SENESI
Protesorero.....	*Contador de 1.a*.....	NESTOR RADMIL
Vocal 1.º.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
» 2.º.....	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
» 3.º.....	*Ing. Electricisla Sub Insp.*	ALBERTO STRUPLER
» 4.º.....	*Teniente de Navío*.....	MARTÍN ARANA
» 5.º.....	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	TOMÁS BOBADILLA
» 6.º.....	*Doctor*.....	RODOLFO MEDINA
» 7.º.....	*Capitán de Fragata*.....	LEOPOLDO GARD
» 8.º.....	*Ingeniero Elect. Sub Insp*..	JOSÉ O. MAVEROFF
» 9.º.....	*Capitán de Fragata*.....	PEDRO S. CASAL
» 10.º.....	*Teniente de Fragata*.....	GONZALO BUSTAMANTE
» 11.º.....	*Ingeniero Maquinista (R)*...	J. LEOPOLDO VACAREZZA
» 12.º.....	*Teniente de Fragata*.....	VICENTE A. FERRER
» 13.º.....	*Teniente de Navío*.....	DANIEL CAPANEGRA
» 14.º.....	*Teniente de Navío*.....	JOSÉ A. DE URQUIZA
» 15.º.....	*Capitán de Fragata*.....	JULIO CASTAÑEDA
» 16.º.....	*Teniente de Fragata*.....	FRANCISCO LAJOUS
» 17.º.....	*Teniente de Navío*..... ..	ARTURO FERREYRA
» 18.º.....	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	CÉSAR PERNA
» 19.º.....	*Teniente de Navío*.....	ANTONIO FRIGERIO
» 20.º.....	*Contador de 1.a*.....	VICENTE S. LEZAMA

Sub-comisión del interior y delegación del Tigre

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Doctor*.....	RODOLFO MEDINA
»	*Ingeniero Elect. Sub Insp*..	JOSÉ O. MAVEROFF
»	*Ingeniero Maquinista (R)*..	LEOPOLDO VACAREZZA
»	*Teniente de Navío*..... .	JOSÉ A. DE URQUIZA
»	*Teniente de Fragata*.....	FRANCISCO LAJOUS
»	*Teniente de Navío*.....	ANTONIO FRIGERIO
»	*Contador Sub Inspector*....	FRANCISCO A. SENESI

Sub-comisión de estudios y publicaciones

Presidente.....	*Capitán de Fragata*.....	RICARDO CAMINO
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	TOMÁS BOBADILLA
»	*Capitán de Fragata*.....	PEDRO S. CASAL
»	*Teniente de Navío*.....	VICENTE A. FERRER
»	*Teniente de Navío*.....	DANIEL CAPANEGRA
»	*Teniente de Navío*.....	ARTURO FERREYRA
»	*Teniente de Navío (R)*.....	EDUARDO SCARONE

Sub-comisión de Hacienda

Presidente.....	*Capitán de Fragata (R)*...	LEOPOLDO GARD
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Teniente de Navío*.....	MARTÍN ARANA
»	*Contador de 1.a*.....	NESTOR RADMIL
»	*Contador de 1.a*.....	VICENTE S. LEZAMA

Delegación en Puerto Militar

Presidente.....	*Capitán de Fragata*.....	JULIO CASTAÑEDA
Vocal.....	*Ing. Electricista Sub Insp.*	ALBERTO STRUPLER
»	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	CÉSAR PERNA
»	*Contador de 1.a*.....	FERNANDO ACEVEDO
»	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	JUAN L. BERTODANO
»	*Teniente de Navío*.....	JUSTINO RIOBÓ
»	*Contador Principal*.....	LUIS DUBUS
»	*Teniente de Fragata*.....	FRANCISCO SABELLI
»	*Cirujano Sub Inspector*....	DOMINGO TEJERINA

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO

DEL

RACIONAMIENTO DEFINITIVO PARA LA ARMADA

LA RACIÓN DEL MARINERO

(Continuación)

ALGUNOS TIPOS DE RACIONAMIENTO ADOPTADOS EN EL EJÉRCITO Y MARINA EXTRANJEROS Y EN NUESTRO PAÍS

Ejército y Marina Italianos. — Según las conclusiones de la Comisión encargada por la Intendencia Gral. de Guerra Italiana, sobre las modificaciones que podría introducirse a la ración, del soldado de tierra y mar, así como las economías que podrían resultar para el tesoro nacional (Dres. Silvestre Baglioni, Teniente Coronel Médico del ejército y C. M. Belli, Coronel Médico de la Real Marina), han aconsejado los siguientes tipos de racionamiento *semanal* y que han ¡sido puestos actualmente en vigencia con buenos resultados.

RACIÓN DEL EJÉRCITO (DR. BAGLIONI) 1916. (POR SEMANA)

VIVERES POR SEMANA	TIEMPO DE PAZ		TIEMPO DE GUERRA	
	Antigua 1914	Actual 1918	Antigua 1914	Actual 1918
Carne	5250	4200	5250	4900
Pan	1200	600	2675	1750
Queso (pecorino)	90	80	—	350
Arroz	720	410	450	450
Pasta	600	800	600	600
Café	30	40	165	105
Azucar	45	60	220	140
Vino	30.5	—	75	75
Condimento	70	62	105	182
Aceite	—	63	—	—
Verdura	—	750	—	400
Fagioli (legumbres)	—	230	1000	160
Papas	—	420	1050	450

El racionamiento diario actual (1918), vendría a estar representado por las siguientes cifras:

VIVERES POR DIA	Tiempo de paz	Tiempo de guerra
Carne	600	700
Pan	85.7	250
Queso	11.4	50
Arroz	58.6	65
Pasta	114.2	85.7
Café	5.7	15
Azucar	8.5	20
Vino	—	10.7
Condimento	9	26
Aceite	9	—
Verdura	107	57.1
Fagioli	32.8	22.8
Papas	60	64.3

El siguiente cuadro, indica los principios fundamentales que componen la ración y su equivalente en calorías:

El cálculo ¡se ha hecho sobre 4 calorías para un gramo de (albúmina e hidratos de carbono y 9 para un gramo de grasas.

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	TIEMPO DE PAZ				TIEMPO DE GUERRA			
	1914		1918		1914		1918	
	Sem.	Diario	Sem.	Diario	Sem.	Diario	Sem.	Diario
Albuminoides	1023	146	889	122	1557	222	1167	165
Grasas	219	31	264	38	315	45	295	42
Hid. de cárb	3619	517	3283	469	4685	669	2285	469
Calorías	21092	3013	19564	2794	28575	4082	21047	3006

CANTIDAD DE ALBÚMINA SEMANAL CORRESPONDIENTE POR SOLDADO (EN GRAMOS)

TIEMPO DE PAZ				TIEMPO DE GUERRA			
1914		1918		1914		1918	
Animal	Vegetal	Animal	Vegetal	Animal	Vegetal	Animal	Vegetal
285	737.5	188.7	700.4	557.8	999.1	490.8	664.8
Corresponde por día							
40.7	105.3	26.9	100	79.7	142.7	70.1	94.9

Los víveres se calculan por semana y se confecciona el racionamiento diario de acuerdo al sistema alterno.

Entre otras conclusiones, el Dr. Baglioni aconseja se modifique el sistema de transporte del rancho a las primeras trincheras, haciéndolo rápido, para que el soldado pueda tomar la sopa caliente, debiéndose preferir el rancho nocturno para evitar la vista del enemigo.

Después de numerosas observaciones, ha creído que es necesario la disminución de la carne de la ración en tiempo de guerra de 375 gramos que tiene actualmente a 250 gramos, con la facultad de variarla con carne de cerdo, pescado, etc., dos veces por semana

o una sola vez por 100 gramos de queso; lo mismo las pastas de 150 gramos a 200 gramos, cuatro, veces por semana.

Cree que las proteínas, como elementos constitutivos de los tejidos, *no es un alimento muscular* como se creía, sino los hidratos de carbono, los que deben variar en la ración en proporción al grado de ejercicio que se exija al soldado, por ser sustancias por excelencia dinamógenas.

Sostiene también la necesidad de variar la ración con víveres y verduras frescas porque contienen el máximo de «Vitaminas» y que el *condimento* es indispensable al pueblo italiano, pues está arraigado el *uso* del tomate (pomidoro), sea en jugo fresco, extracto o conserva, y algunos otros también en uso.

Termina su importante trabajo el Dr. Baglioni, haciendo una estadística, sobre las economías que reportarían para la nación si se aplican las modificaciones propuestas.

Según ellas, la nación ahorra 7375 bueyes por cada millón de hombres y por semana, (contando con un peso medio de 400 Kgs. por buey), lo que hace 31.385 al mes o sean 376.620 al año, llevada esta cifra a 4 millones de combatientes, representa un ahorro total por año de 800 mil cabezas de ganado. En esta misma proporción, la economía en granos sería de 100 mil toneladas anuales.

En los prolegómenos de este informe, hemos expuesto lo que según este autor, representaría en liras, la economía total, para el ejército combatiente durante un año y calculado sólo para 3 millones de hombres (71.056.920 liras).

RACIÓN DE LA MARINERÍA (C. M. BELLI)

Víveres por semana	En 1914 en gramos	En Febrero 1918
Vinagre	kg. 0.030 lit.	0.030 lit.
Galleta	3.500	3.220
Café	0.105	0.084
Carne	2.000	1.650 (1500 y 1238 con y sin hueso respectivamente).
Fagioli	0.340	0.350
Queso	0.190	0 190
Aceite	0.050	0.050
Pasta	0 840	0.640
Arroz	0.240	0.420
Sal	0.096	0.096
Atún al aceite	0.050	0.050
Vino a 12°	3.500 lit.	1.750 lit.
Azúcar	0.140	0.105

Equivalencia de la ración anterior en principios fundamentales y calorías:

Principios:	1914		1918	
	Semanal	Diario	Semanal	Diario
Albúmina	787.7	112.5	718.3	102.6
Grasas	157.2	22.4	151.6	21.6
Hid. carbono	4141.3	591.6	3835.2	547.8
Calorías	24045	3435	21252	3036

En su informe, opina el Dr. Belli que la rica alimentación del soldado antes de la guerra, debe quedar reducida a la indispensable para las necesidades fisiológicas.

Más de medio siglo han predominado las ideas de Voit y Pentenkofer en el régimen alimenticio, dice, pero ahora la opinión de los observadores italianos, parecen consagrar las recientes ideas del Prof. Philipo Rho, Teniente General Médico de la Real Marina, quien es decidido partidario de las ideas sostenidas por el Dr. Chittenden y sus discípulos.

En la nueva ración diaria, existe una disminución total de 398 calorías y considera que el trabajo del marinero en navegación puede ser considerado como de *tipo mediano*, lo que representaría una equivalencia de 2800 calorías a razón de 40 por kilo de peso.

Cree que para esta categoría de trabajo, corresponde 1,28 grs. de albúmina por kilo de peso, lo que para un individuo de 70 kilos serían 90 grs. de albúmina diaria, la cual deberá ser por lo menos 1/3 de origen animal.

De este modo las 3036 calorías de la ración actual quedarían reducidas a 2800, lo que daría un sobrante de 236 que son originadas por los 170 grs. de alcohol de vino y 70 para los desperdicios.

Para poder preveer con frecuencia de víveres frescos, aconseja a los comandos para adquirir directamente la verdura, con fondos especialmente destinados a ese objeto como sucede en Alemania.

Citaremos la opinión del Dr. A. Pugliese (1), sobre la alimentación del soldado italiano en tiempo de guerra, no porque nos de mayores luces sobre este asunto, sino porque corrobora con su auto-

RACIONAMIENTO DIARIO ACTUAL DEL EJÉRCITO DE PAZ Y DE GUERRA
(PROF. PUGLIESE 1918)

	Tiempo de paz	De guerra
Pan	grs. 750	grs. 750
Carne con hueso	» 200	» 375
Pasta para sopa	» 85	» 61.20
Arroz	» 108	» 88.8
Tocino	» 15	» 15
Queso	» 1.23	» 15
Legumbres (salsa)	» 156	» 50
Café tostado	» 3.40	» 15
Azúcar	» 5.10	» 20
Vino	lit. 86	lit. 250
Sal	en la salsa	grs. 20
Pimienta	0.05	» 0.05
Papas	—	» 50
	1429.78	1710.05

(1) Conferencias del prof. Pugliese al grupo de propaganda médica durante la guerra, «Il Magazine». Parte II, N.° 5, 21 de enero 1916, pág. 65-78.

rielad bien conocida, a imponer la evidencia de una modificación en la ración del soldado más de acuerdo a las ideas modernas sobre dietética.

Como suplemento, tienen además las tropas alpinas en campaña, 250 grs. de pan y 50 grs. de carne, lo que hace un total en estas sustancias de 1.000 grs. y 425, respectivamente, cifra muy superior a la del racionamiento de paz.

En cuanto al suplemento de que gozan las mismas tropas alpinas ¡en tiempo de paz, no se mencionan, ellas según el Dr. Pugliese aumentan en 114 calorías la ración normal.

Reducidas ja su equivalencia en calorías, las anteriores raciones, dan el siguiente resultado, calculando como las demás a 4 calorías por grado de albuminoideos e hidratos de carbono y 9 para las grasas.

Principios:	Ración de paz	Ración de guerra
Albuminoides	grs. 128.45	grs. 157.90
Hid. carbono	597.50	595.00
Grasas	33.37	48.08
Totales	759.32	800.98
Calorías	3251.60	3567.00
Suplemento	114.00	727.00
Totales	3365.60	4294.00

Para este autor, la ración de pan en tiempo de paz es elevada, pues según las experiencias efectuadas en los obreros de la «Casa di lavoro de l'Umanitaria», el autor ha podido comprobar que para un trabajo no pesado de 8 a 10 horas diarias, eran suficientes 550 grs. de pan diario y en numerosas investigaciones sobre la familia obrera milanesa, ha observado que el consumo por hombre adulto, era de 500 gramos.

En tanto que la ración de guerra, que llega a 1 kilo, es aceptable por el pesado trabajo que están obligadas a efectuar las tropas ¡alpinas.

El pan de munición italiano, está elaborado con 80 % de harina de trigo.

El uso de la sopa es tan característico en el soldado italiano, que sería imposible suprimirla, el caldo caliente no falta en el menú diario, por considerársele un excelente péptico y muy apropiado para, la montaña, durante las estaciones frías y húmedas.

Dedica el Dr. Pugliese preferente atención a la carne, y la considera bajo el doble punto de vista económico y fisiológico.

Tras numerosas citas y estadísticas, asegura que el pueblo italiano *es* el menos aficionado a la carne; los milaneses, que son Jos que ¡más la consumen, dan un término medio, por hombre y por día, de 162 gramos, en tanto que la ración de paz es dos y media veces mayor.

El autor no cree fisiológico que de golpe se modifique el régi-

men alimenticio de los jóvenes soldados, concluyendo que «es un grave perjuicio para, la economía nacional, sin ventaja real para la salud y energía física del soldado».

Por ¡este motivo cree que podría disminuirse la ración de paz en 100 gramos de carne y la de guerra en 50 grs., quedando así 180 (gramos de albúmina en la ración, cantidad más que suficiente para las necesidades fisiológicas del soldado en campaña.

La (disminución de carne podrá ser suplida, por un aumento en las pastas o en el queso, sustancias también ricas en proteínas.

El (Prof. Rho, en una publicación aparecida en agosto de 1917 sobre «Reformas de la ración del soldado y la economía nacional»,, hace una crítica de la antigua doctrina tedesca, sobre la necesidad de aumentar la cantidad de proteínas, siguiendo las teorías de Voit y modificadas más tarde por Rubner.

Considera que la cifra a que llegan los citados autores es elevada, que son los resultados de pocas experiencias y sólo en el regimen tedesco, sin que hayan sido tomados en cuenta muchos otros, factores, como son la raza, clima, hábitos, edad, etc.

La creencia de que el pueblo italiano era inferior al tedesco, emanaba según los alemanes, de la deficiencia de albuminoides en la alimentación. Prueba lo contrario, dice el Dr. Rho de que los emigrantes italianos, que en su totalidad se nutren con pan, pastas y legumbres, han abordado y cumplido con éxito los más fatigosos trabajos de colonización, y en las demás esferas de la actividad humana.

Recuerda también el Dr. Rho, las experiencias del fisiólogo americano Chittenden, quien ha podido reducir en 50 a 60 grs. diarios de albúmina la ración en estudiantes, atletas y campesinos, sin que observara el más mínimo desmedro en su salud, salvo una ligera pérdida de peso, hechos que más tarde fueron comprobados por Felena 1912, Hindhere 1913, Anderhalben, Etwald, D. Fedor y Rose 1915, algunos de los cuales han efectuado las experiencias personalmente, llegando a ingerir bolamente 27 a 28 gramos de albúmina, es decir, un 0.60 por kilogramo, cifra muy inferior a la admitida hoy en día de 1,20 por kilogramo de peso.

El fisiólogo Lucciani, en su gran obra recientemente concluida, apoya las ideas de Rho, en lo que se refiere al mínimum de proteínas de la ración diaria.

En resumen, estas incompletas transgresiones, darán una ligera idea del modo cómo los médicos italianos han abordado la cuestión de la ración de la tropa, insistiendo en la necesidad de modificar los regímenes actuales, en el sentido de hacerlos más económicos y fisiológicos a la vez, aprovechando las enseñanzas de la guerra actual.

Racionamiento en el Ejército y Marina Franceses. — En Francia la cuestión racionamiento del soldado ha estado siempre a 3a orden del día, podría decirse que es uno de los países que más se ha preocupado en cuestiones de alimentación de la tropa y que ha experimentado los más diversos sistemas.

En la confección de la ración se ha tenido en cuenta no sola-

mente el factor trabajo, sino también la influencia del clima y otros factores de importancia. Con todo, tampoco han llegado a establecer un tipo de ración con carácter definitivo.

La diversidad de opiniones de los médicos de sanidad y de los fisiólogos especializados en estas materias por una parte, y la observación resultante de la experiencia, por la otra, dificultan la solución de tan importante problema.

La ración de tropa varía de acuerdo al trabajo que se exige al soldado, dividiéndose así en *ración de paz y ración de guerra*, las que a su vez se subdividen en ración de guarnición, de maniobras, normal, de campaña y fuerte de campaña.

Según las instrucciones de junio 14 de 1900, sobre servicio de subsistencias militares en tiempo de paz, la ración de ejército comprendía los siguientes componentes: (J. Rouget, Ch. Dqpter, 1907).

COMPONENTES DE LA RACIÓN DEL EJÉRCITO, 1900-1907

VÍVERES: Por día en gramos	Ración de guarnición	Campo de maniobras	Normal de campaña	Fuerte de campaña
Pan de munición	750	750	750	750
» » sopa	250	—	—	—
Carne fresca	320	300	400	500 con hueso
Arroz	30	30	60	100
ó: Legumbres secas.....	60	60	60	100
Grasa de saidoux	30	—	30	30
ó: Grasa de buey.....	40	—	40	40
Sal.	16	16	20	20
Azúcar..... ..	21	21	21	31
Café	16	16	16	24

La carne que se provee es con hueso, en 1905, se ha elevado la ración de carne en guarnición a 320 grs. además en períodos de maniobras y de guerra, los Comandantes están autorizados para dar *suplementos de ración*, que están ya especificados en las generalidades de este informe.

El equivalente de las raciones anteriores, sería según Meinert, Konig, el siguiente:

Principios fundamentales	Guarnición	Maniobras	Normal de campaña	Fuerte de campaña
Albuminoides	125.06	121.70	123 60	143.20
Hid. de carbono.....	573.52	484.52	476.91	517.95
Grasas	60.46	28.92	64.14	72.30

Para Rubner, el equivalente térmico de estas raciones, sería el siguiente, calculando que un gramo de albúmina desarrolla 4,1 calorías, uno de grasa, 9,3 y de Hid. carbono 4.1 :

Ración	de guarnición.....	4.326	calorías
»	» maniobras.....	3.164	»
»	normal de campaña	3.686	»
»	fuerte de campaña.....	4.005	»

Las raciones de campaña tienen un suplemento de 250 grs. de pan y en la avaluación de la carne se reduce 1/5 de su peso de huesos.

Debe tenerse en cuenta que en tiempo de guerra el pan de munición debe ser sustituido por 700 grs. de galleta o por 550 grs. de pan de guerra; además las legumbres son sustituidas por 60 a 100 grs. de papas y la grasa de vaca por la de cerdo, 30 grs.

Según una reciente comunicación de A. Gautier, en la ración del soldado en campaña puede disminuirse la carne y aumentar las. legumbres y el vino. (Comunicación a la Academia de Medicina, 6 julio 1915).

Los 500 grs. de carne, podrían reducirse a 420 grs. o a 240 de carne conservada, aumentando la cantidad de vino a 750 grs., más 33 grs. de chocolate (que representan 285 calorías) y 50 grs. de azúcar (196 calorías), con lo cual cree se llegaría a la ración ideal de guerra en invierno, representada por 4.200 calorías.

Según el cálculo de este mismo autor, la ración mediana estaría representada por 158.2 de albuminoideos, 525 de hid. de carbono, 65,3 de grasas, lo que haría en total 3.189 calorías, aconsejando por lo tanto, se agreguen 800 a 900 calorías para llegar a la ración fuerte de guerra.

Funda estas conclusiones en las observaciones hechas en los civiles del mediodía de Francia, que consumen 144 grs. de albuminoides 753 de H. de C. y 77 de grasas, igual a 4133,7 calorías, y en las (observaciones de A. Longay con los soldados de la campaña de Flandes que consumían 3727 calorías, las de Gasparín con los obreros ferrocarrileros (3907 cal.) y, por fin, las de diversos autores alemanes, rusos y suecos, que llegan a la cifra media de 4349 calorías para la ración fuerte.

El Dr. Marcel Labbé. Médico Mayor de la clase y Profesor de la Facultad de Medicina de París y de la Charite, en su reciente trabajo sobre «L'Alimentatión des troupes en campagne», (París. Medical, agosto de 1916), critica las teorías de Gautier, considerando que los resultados a que llega son exagerados, prefiriendo por este motivo a Rubner, quien toma un término medio de 41 a 48 calorías por kilo de peso, es decir, 2770 a 3360 calorías por día para los. grados extremos de actividad del soldado.

Respecto de la ración en general de los ejércitos actuales, el Dr. Labbé llega a diversas conclusiones, que son muy dignas de tomarlas en cuenta, he aquí algunas de ellas:

1.—«Podría reducirse a 600 grs. la ración de pan y sustituir por 150 grs. de legumbres frescas».

2. — «De los 500 grs. de carne actual que después del desosamiento y cocción se reducen a 250 grs., son más que suficientes».

Quedan muchos víveres en calidad de desperdicios, al punto que una gran parte de la población civil se nutre de ellos; muchos también no consumen carne porque prefieren la verdura o porque las carnes son flacas y por mal estado de la dentadura, etc.

Se han registrado, dice el autor, numerosos pedidos de oficiales encargados del rancho, en el sentido de disminuir a 400 grs. la ración

de carne, y en los partes sanitarios se registran casos de litiásis, atribuibles a un exceso de esta sustancia.

Las carnes gordas de frigorífico, pierden un 37 % de su peso a la cocción y las frescas un 35 %.

En la actualidad, el ejército consume carne fresca, de frigorífico, conservada y «protegida», esta última está de antemano cocida y no es del agrado de la tropa, por ser dura y de mal gusto, prefiriendo la carne de frigorífico.

Sostiene M. Labbé y M. J. Courmont, la necesidad de proveer de verdura y legumbres frescas a los soldados del frente, porque está ya demostrada la influencia de los víveres viejos en el desarrollo de las enfermedades por avitaminosis, escurbuto, pelaga, beri-beri, etc.

En lo que se refiere al uso del alcohol, concuerda con las ideas de Gautier, Landouzy y Vidal, quienes sostienen que el uso moderado del vino, es un excelente factor para luchar contra el mismo alcoholismo en Francia y que debe ser respetado en la acción diaria; necesidad que no he podido comprobar entre nosotros.

Actualmente, durante la guerra, la tropa consume 1/2, 3/4 a 1 litro de vino y como suplemento, 50 grs. de aguardiente.

Consideran también que la ración del soldado en la actualidad está mejorada no solamente por los «Bonis», sino por los suplementos especiales de «madrina» que representa 0,20 francos por día para compra de golosinas, embutidos, frutas secas, etc., lo que viene a elevar enormemente el coeficiente técnico de la ración de 3774 a 4564 calorías en invierno.

El racionamiento de la Marina difiere poco de la del Ejército, existiendo en vigencia, desde 1897 la siguiente, según, Brouardel y Mosny:

RACIONAMIENTO DIARIO DE LA MARINA FRANCESA 1897-1916 (MOSNY)

VIVERES POR DIAGRAMA		Alb.	Hid. car.	Grasas	
Pan o bizcocho	750	61.5	375	6	
Carne fresca	400	84	1.6	22	
» conservada	300	—	—	—	
Legumbres secas	100	24	56	1.5	
Grasa o aceite	6	—	—	5	
Vino	—	—	70	—	
Café	—	—	3	—	
Azucar	—	—	19	—	
		170	524.6	34.5	
Calorías		680	2096	306	3082

El racionamiento ha sido hecho considerando el trabajo de la marinería como mediano.

El Dr. Maurel ha propuesto una subdivisión en el racionamiento, teniendo en cuenta la influencia del clima y del peso en la alimen-

tación, llegando en esta forma a confeccionar quince raciones equivalentes a determinado número de calorías, (1800 a 4000, Dr. Maurel, Archivos de Medicina Naval, T. LXXIV y LXXV, 1900-01).

Claro que dichas raciones son distribuidas en la estación correspondiente del año y según la región. Propone, además, que se lleve siempre en calidad de reserva, durante las navegaciones largas, los siguientes productos de dietética por cada 100 hombres:

Vino embotellado 10 litros, gelatina de carne 1 Kg., conserva de aves 1 Kg., arvejas verdes 1 Kg., chocolate 250 gramos, tapioca 150 grs., «Gelle de ponmes» 250 grs., gelle de coing 250 grs., manteca 250 grs., leche conservada 6 Kg., vinos medicinales 16 lts.

Hay que tener en cuenta que durante la navegación y en ciertas zonas, el porcentaje de enfermos mensuales puede oscilar entre el 5 al 20 % y más, en condiciones que podrían llamarse normales, hecho que justifica la provisión citada.

Teniendo en cuenta la influencia de la estación y de la región en la producción de víveres y en la alimentación, el Gobierna autoriza a los Comandantes a variar la ración, de acuerdo a una planilla especial, (Instrucciones del 14 de julio de 1900), llamada de sustituciones para el pan, la carne y verduras.

Los 750 grs. de pan de la ración, pueden ser sustituidos por: 550 grs. de galleta, o sino 250 grs. de pan ordinario o 200 de pan de guerra o 180 de harina de trigo, arroz, maíz, legumbres o 180 grs. de pasta de Italia, sémola, etc., 0 25 grs. de sopa condensada y 250 grs. de vino. (Art. 95 del decreto del 26 de octubre 1882, Servicio del ejército en campaña).

Según el citado decreto, la planilla de sustitución de la carne y de los cereales y legumbres, sería la siguiente:

PLANILLA DE SUSTITUCIÓN (carnes)

LA CARNE DE BUEY PUEDE SER REEMPLAZADA POR:	Ración normal Gramos	Ración fuerte Gramos
Ternera, carnero, cerdo, conejo, aves. caballo, pescado fresco	400	500
Boudin, huevos, queso blando	300	375
Bacalao salado	250	300
Cervelas, carne ahumada, carne de América o Australia, arenque salado, sardinas	200	250
Queso de Holanda, Gruyere, Chester, Neuchatel, Roquefort, Parmesano	200	250
Sardina al aceite	100	150
Salchichas, salchichón ahumado, caviar, arenque ahumado	150	200
Bacalao seco, polvo de carne	100	125
Leche de vaca	2500	3000

PLANILLA DE SUSTITUCIÓN (arroz o legumbres)

EN LUGAR DE ARROZ PUEDE DARSE:	Ración normal Gramos	Ración fuerte Gramos
Pasas	450	750
Nabos, carottes, repollo	600	600
Nabos confits	360	1000
Sémola	60	100
Castañas ordinarias o decorticadas	90	150
Conserva de legumbres (Juliana, espinacas, etc.)	70	120
Conserva de legumbres en tarros (porotos, etc.)	70	120
Frutas secas	120	200
Harina de trigo	60	100
Pastas de Italia, macarones, vermicelli, etc.	60	100
Harina de maíz	60	100
Harina de porotos, lentejas o arverjas	50	90
Queso Gruyere o Holanda	40	70
Queso blando	60	110

Según el Dr. Georges Mauriquand (1916), la ración actual de café puede ser sustituida por 5 grs. de té, y la de grasa por 40 grs. de grasa de buey, o por manteca de coco, margarina, etc., habiéndose puesto en ensayo con buenos resultados la *coccose* y *vegetalina.*

Un tercio de la ración de pan, puede ser sustituido por su equivalente en harina de trigo o maíz, legumbres, sémola, tapioca, etc., dándose el vino y aguardiente en vivac solamente.

Racionamiento del Ejército Alemán. — El racionamiento del ejército alemán, anterior a la guerra actual, según el Prof. Roth (Handbuch der Militar Gesundheitspflege, T. II, pág. 580), está dividido en dos categorías, *de paz* y *de guerra,* las cuales se subdividen en *débil* y *fuerte*, según el grado de trabajo que se exige al soldado.

He aquí los víveres que constituyen la ración diaria del soldado de tropa, según el citado autor, en vigencia hasta 1914.

RACIONAMIENTO DIARIO DEL EJÉRCITO ALEMÁN (ROTH - 1914)

VIVERES POR DÍA	RACIÓN DE PAZ		RACIÓN DE GUERRA	
	Débil	Fuerte	Débil	Fuerte
Arroz	750	750	750	750
o biscocho	—	—	500	500
Harina	—	—	250	—
o arroz o grau	90	120	125	170
o legumbres secas	230	300	250	320
o papas	1.500	2.000	1.500	2.000
o choucrout	—	—	340	—
Carne fresca	150	250	375	500
o carne salada	—	—	375	—
o carne de conserva	—	—	200	—
o carne ahumada	—	—	250	—
Lard	—	150	170	—
Sal	—	25	25	25
Azúcar	—	—	11	—
Café	—	15	25	50
o café verde	—	—	30	—
Te o mate	—	—	3	6
Aguardiente	—	—	—	100

Equivalencia de la ración anterior en principios fundamentales y calorías:

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	RACIÓN DE PAZ	RACIÓN DE GUERRA	
	Grandes maniobras	Débil	Fuerte
Albuminoides.....	155	141	181
Hidratos de carbono..	538	458	558
Grasas.....	39	51	64
Total de calorías...	3.202	2.929	3.625

El soldado alemán hace tres comidas al día, el desayuno de la mañana de café con leche, el almuerzo del mediodía, que es el más sustancial y una ligera comida durante la noche.

El ejército alemán ha sido el primero en adoptar el sistema de alimentación variada con los mejores resultados. No insistiremos en anotar datos en este sentidos porque sería repetir cuanto hemos dicho al hablar del ejército italiano y francés.

Racionamiento del Ejército Inglés. — En Inglaterra, el racionamiento del ejército ha sido establecido definitivamente hace muy poco tiempo y copiado en gran parte de sistema francés.

Sólo conocemos los datos apuntados por Richard y Lemoine, sobre la ración inglesa en tiempo de paz y anterior a 1915.

Por falta de tiempo, *no* nos ha sido posible conseguir los datos que se refieren a la marinería y que seguramente serían una fuente rica en enseñanzas prácticas para nuestra armada.

A continuación va consignado el cuadro de la ración diaria del ejército de paz:

VIVERES	Ración de maniobras gramos
Pan.....	680
o biscocho.....	453
Carne fresca o salada.....	340
Papas.....	453
Legumbres secas.....	226
Azúcar.....	37.7
Café.....	9.4
o té.....	4.6
Sal.....	7
Leche conservada.....	92

La ración de paz y guarnición, comprende 453 grs. de pan y 340 gramos de carne salada y la ración de guerra en carne, se eleva a 750 gramos. Recibiendo además, 1.55 frs. al día para la compra de víveres suplementarios.

La equivalencia en principios fundamentales de la ración anterior, sería la siguiente:

Albuminoides.....	130	gramos
Hidratos de carbono ..	481	»
Grasas.....	40	»

Lo que representa 2932 calorías en las 24 horas.

Los ingleses dan mucho valor al factor preparación culinaria, y al efecto, el personal de cocineros se instruye en una escuela especialmente dedicada a ese objeto, situada en Andershot.

Durante la guerra actual, la tropa ha hecho mucho consumo de carne conservada y de frigorífico, leche conservada, embutidos y dulces en diversas formas.

Los ingleses tienen muy en cuenta los hábitos alimenticios de los pobladores de las colonias que están bajo su dominación y para esas tropas confeccionan menús especiales. Un ejemplo de ello tenemos en la ración de campaña de las tropas indúes, mahometanas, rayputs y negras, las cuales, según un trabajo del Dr. Subedar Barkat Ram (Indian Medical Gazette, Nbre. 1917), estaría compuesta de las siguientes sustancias:

Atta (arroz).....	1 1/2 libra	679.5 gramos
Carne fresca.....	4 onzas	113.2 »
Dhall.....	4 »	113.2 «
Gur, (papas, fruta fresca).....	2 » c/u.	113.2 »
Leche condensada.....	2 »	56.6 »
Té (Gingembre).....	1/3 » »	9.4 cada uno
Pimiento, azafran, ajos.....	1/6 » «	4.7 »
Sal.....	1/2 » »	14.1 «
Combustible.....	1 1/2 libra	679.5 »
Tabaco.....	2 onzas	56.6 «
Fósforos.....	2 cajas al mes	—

Estas tropas tienen cocina propia, el agua es esterilizada al cloro, el arroz se cuece en calentadores especiales Syre que son muy prácticos y económicos de combustible.

Racionamiento del Ejército en Austria - Hungría y Rusia. — La ración diaria del soldado austro-húngaro, en tiempo de paz, está constituida como sigue:

Pan 875 grs., carne 190 grs., legumbres secas o papas, en abundante cantidad.

La ración de etapa o de guerra, comprende: pan 750 grs., carne 400 grs. (comprimido), conserva de carne, legumbres 220 grs., café, azúcar, sal, 25 grs. de cada uno. (Brouardel).

La ración del ejército ruso se compone de 820 grs. de harina de centeno o 1320 grs. de pan; gruau 130 grs., carne fresca 410 grs. o 205 de carne seca; sal fina 25 grs. Las legumbres se dan en cantidad variable.

Racionamiento del Ejército y Armada Argentinos. — Antes de entrar en comentario alguno sobre los racionamientos adoptados en nuestro país, haremos una ligera reseña, para que surjan más fácilmente las modificaciones y evoluciones que ha experimentado hasta nuestros días.

Hasta el año 1889, el ejército tenía el siguiente racionamiento para el tiempo de paz:

RACIONAMIENTO DEL EJÉRCITO 1889

VIVERES POR DÍA en gramos	Gramos	EQUIVALENCIA EN:		
		N.	C.	Gr.
Carne fresca	1.200	28.80	105.60	19.20
Pan	500	8.20	192.50	9.00
Legumbres	150	5.49	66.00	3.15
Papas	200	0.66	22.00	0.20
Café	30	0.30	2.94	0.18
Azúcar	40	—	18.50	—
Sal	a discreción		—	—

Comprendía además la ración: 250 a 300 grs. de vino, 20 de tabaco, 30 de jabón para limpieza personal y 2.500 grs. de leña.

El menú estaba compuesto por 4 platos: sopa, puchero, asado y guiso, repartidos según los días de la semana. Aquí un ejemplo del domingo, el más abundante, por supuesto:

	a. m.	Domingo		p. m.	
PUCHERO	Carne	500	SOPA	Arroz	20
	Arroz	30		Fideos	20
	Papas	50		Queso	15
	Batatas	50		Repollos c/10	1
	Sal	30		Papas	50
	Repollos c/10	1		Condimento	1/2
	Cebollas c/2	1		—	—
ASADO	Capón	500	GUISO	Arvejas	45
	Lechuga	1		Arroz	50
	Aceite	10		Batatas	30
	Vinagre	20		Grasa	15
	Vino	250		Condimento	1/2
	Pan	175		Pan	175

Un año más tarde, en 1900, el Dr. Francisco de Veyga, eleva a la Dirección Gral. de Sanidad del Ejército, un detallado informe sobre la alimentación de un soldado, proponiendo serias modificaciones en la ración, considerando que ésta era excesiva y que debía tomarse en cuenta la calidad de trabajo o ejercicio a que se somete a la tropa; subdividiendo de este modo la ración en 4 categorías, llamadas de *guarnición,* de *marcha*, de *guerra* y de *expedición*, equivalentes a las subdivisiones propuestas para el ejército italiano por los Dres. Biagio-Ferrante, quienes llaman a estas mismas de *acantonamiento, guarnición, marcha* y *desembarco.*

RACIÓN DIARIA DEL EJÈRCITO (PROYECTO DOCTOR DE VEYGA, 1900)

Víveres por día en gramos	Guarn.	Marcha			Guerra	Exped.	Equivalente en:	
		1	2	3			N	C
Pan fresco	500			500	600		8.20	192.50
Carne	700			600	800		16.80	61.00
Legumbres frescas ..	150			—	150		2.60	63.00
o legumbres secas...	150			200	150		5.25	63.00
Fideos	60			60	60		0.68	23.10
o harina de trigo....	100			100	100		1.90	41.00
Condimento (cebollas, ajos, etc.)...	c. s.			c. s.	c. s.		—	—
Grasa de puerco.....	30			30	30		0.35	21.34
Sal.....	20			30	20		—	—
Azúcar	25			35	35		0 22	16.12
Café.....	20			20	20		0.30	1.80
o yerba	30			30	30		—	—
Vino	300			300	300		—	3.15
							36.60	486.66

Los 600 grs. de pan de la ración de guerra son de bizcocho (galleta) y en la misma los 800 grs. de carne fresca pueden ser sustituidos por 600 grs. de carne conservada.

Considera el Dr. De Veyga, que la ración de pan podría ser rebajada a 200 grs., por ser de harina pura y fina y que la tropa sólo consume en realidad esa cantidad, además propone rebajar a 500 grs. la cantidad de carne, creyendo que sería una gran economía para el erario público y que en nada se perjudicaría el valor nutritivo de la ración, como puede verse comparando los equivalentes en nitrógeno y carbono, con las estadísticas de Gasparin, hechas en miles de campesinos a quienes les asigna: 12.5 de N. y 264 de C., para una ración de sustento y 25 de N. y 300 de C., para un trabajo mediano, como también superiores a las cifras sacadas por Payen, Plaifair, Letheby, que son: 12,5 de N. y 360 de C., para un hombre en reposo y 20 de N. y 360 de C., para trabajo moderado y 25 de N. con 360 de C., para trabajo pesado.

En esta misma fecha, la Intendencia de Guerra había propuesto el siguiente racionamiento diario para la tropa, teniendo en cuenta principalmente la influencia del clima, por cuyo motivo subdivide en tres categorías, correspondiente a las zonas, templada, fría y cálida.

Las diversas estadísticas, elevadas por intermedio de los médicos de sanidad, demostraron los inconvenientes del racionamiento único traducidos por numerosas perturbaciones del tubo digestivo y que al fin de cuentas, la modificación propuesta en el sentido de diferenciar las raciones según el clima y el grado de trabajo, resulta más barato que los gastos que originaba el cuidado de los enfermos.

Ya hemos hecho notar en las generalidades de este informe, que estas mismas razones alegaban diversos médicos de sanidad del extranjero, para fundar sus pedidos de modificación a las raciones actuales.

PROYECTO DE RACIONAMIENTO DE LA INTENDENCIA DE GUERRA

Víveres por día	Zona fría	Zona templada	Zona cálida
Carne	800	700	700
Pan o galleta	500	500	500
Tocino	20	—	—
Arroz	60	60	60
Maíz	50	50	50
Porotos	40	40	40
Yerba	50	50	50
Café	25	15	15
Azúcar	40	40	40
Caña doble	25	—	—
Legumbres frescas	100	150	200
Grasa	25	25	25
Especies	5	5	5
Sal	25	25	25

El equivalente nutritivo en nitrógeno y carbono, estarían representado en la siguiente forma: zona fría, 35,46 de N. y 411,33 de C. — En la zona templada: 34,54 de N. y 409,42 de C. — En la zona cálida 36,37 de N. y 431,40 de C.

Los racionamientos que han sido adoptados por la Marina argentina, también han sufrido profundas modificaciones; consignaremos a continuación algunas de ellas, ensayadas desde 1880, en nuestro país.

RACIONAMIENTO DIARIO DE LA ARMADA (1880-1890)

RACIÓN DE PUERTO			RACIÓN DE MAR		
Carne fresca	918	grs.	Carne salada	459	grs.
Galleta	350	»	Bacalao	56	»
Arroz	28	»	Arroz	28	»
Porotos	28	»	Porotos	28	»
Grasa de vaca	14	»	Aceite	14	»
Sal gruesa	14	»	Tocino	28	»
Verdura	0.01	»	Sal gruesa	14	»
Vinagre	25	milít.	Papas	56	»
Café en grano	28	grs.	Fariña	28	»
Vino catalán	296	»	Vino	296	»
Azúcar tucumana	56	»	Azúcar	56	»
Caña 19°	37	»	Galleta	350	»
			Caña 19°	37	»

En enero de 1879, el Dr. Benjamín S. Araoz, presentó a la Comisión de Sanidad, por intermedio del jefe de la Escuadra, entonces Coronel Luis Py, un meditado informe sobre mejoras a introducirse en la ración del soldado de marina, tan injustamente descuidada en aquellos tiempos.

Dicha Comisión se expidió favorablemente en febrero del mismo año, dejando por desgracia subsistentes muchos de los inconvenientes más graves.

He aquí el citado racionamiento :

RACIÓN DIARIA DEL MARINERO (DR. B. S. ARAOZ 1890-1906)

DE PUERTO	gramos	DE MAR	gramos
Carne fresca	750	Carne salada	300
Pan	500	Carne conservada	200
Arroz	60	Galleta	350
Papas	200	Harina	250
Grasa	14	Papas	200
Verdura	120	Verdura	50
Azúcar	56	Tocino	28
Café	28	Azúcar	56
Vino	216	Café	28
Aguardiente	37	Maíz	100
Vinagre	25	Porotos	60
Ají	3	Arroz	60
Sal	14	Bacalao	56
Tabaco	10	Grasa	14
		Aceite	14
		Sal	14
		Vino	500
		Caña	37
		Vinagre	25
		Ají	3

Completaba esta ración 10 grs. de tabaco por persona, y además se llevaba en navegación, 30 grs. de jugo de limón por hombre, para prevenir los efectos del escorbuto o beri-beri, atribuidos a las carnes saladas y a los víveres secos y viejos.

Entendemos que en 1906, la ración ha sido de nuevo modificada (Dr. Cornero) y puesta en vigencia hasta enero de 1918. Como en las anteriores, sólo se ha tomado en consideración la situación del buque en puerto o en navegación, para establecer las categorías de la ración.

RACIONAMIENTO DE LA ARMADA EN VIGENCIA 1906-1918
(DE PUERTO)

VIVERES POR DIA EN GRAMOS	1906-1918	Enero de 1918 a 30 abril »	1º de mayo 1918 en vigencia
Carne	750	650	700
Pan	550	550	550
Arroz	51.4	33	35
Fideos	60	42	45
Maíz triturado	25.7	18	20
Porotos	25.7	24	25
Harina de trigo	1.2	4	—
» » maíz	3.5	14	18
Azucar	60	62	62
Grasa	9.2	7	10
Aceite	6.5	—	—
Queso de Goya	7.1	10	7
Papas	180	200	200
Yerba	30	20	25
Conserva de tomate	2.1	—	—
Pimentón	1.1	1	1
Vinagre	1.4	2	2
Sal	25	25	25
Verdura	0.03 $	0.07 $	0.04 $
Postre	—	— »	0.01 »

RACIONAMIENTO EN NAVEGACIÓN — SOBRE RACIÓN DE MAR

VIVERES EM GRAMOS	1906 - 1918	Enero 1918 Abril »	Mayo 1918 en vigencia
Bacalao o	21.4	21.4	21.4
Carne charqui o	21.4	—	—
Carne salada	400	400	400
Galleta	500	500	500
Verdura seca D	15	15	15
Orejones	25.7	25.7	25.7
Harina de avena	10	10	10

La llamada *sobrerración de torpederas*, se compone de 250 grs. de puchero de vaca preparado, 100 grs. de salame en lugar de la carne y un aumento en el queso de Goya, de 60 grs.

El equivalente nutritivo de las anteriores raciones, tomando como coeficiente 4 calorías para los albuminoides e hid. carbono, y 9 para las grasas, y según los análisis especificados en los cuadros anteriores, sería el siguiente:

EQUIVALENCIA EN PRINCIPIOS FUNDAMENTALES, RACIÓN DE PUERTO 1906-1918

VIVERES	ENERO 1906 - ENERO 1918			ENERO 1918 - ABRIL 1918		
	Alb.	Hid. car.	Gramos	Alb.	Hid. car.	Gramos
Carne de vaca	157.50	—	67.50	136.50	—	58.50
Pan	41.25	299.95	3 50	41.25	299.75	3.50
Arroz	3.64	39.50	0.20	2.34	25.41	0.13
Fideos	6.00	45.30	0.30	2.98	24.91	0.21
Maíz triturado	1.79	19.11	0.12	1 26	13.59	0.09
Porotos	5.14	12.85	0.20	4.80	12.00	0 19
Harina trigo	0.12	1.92	—	0.40	5.30	—
» maíz	0.33	2.43	0.13	1.34	9.73	0.53
Azucar	—	60.00	—	—	62.00	—
Grasa de vaca	—	—	9.20	—	—	7.00
Aceite	—	—	6.50	—	—	—
Queso de Goya	2.27	0.10	0.11	3.20	0.15	1.55
Papas	3.60	38.70	1.08	4.00	43.00	1.20
Yerba	—	—	—	—	—	—
Conserva tomate	—	—	—	—	—	—
Pimentón	—	—	—	—	—	—
Vinagre	—	—	—	—	—	—
Sal	—	—	—	—	—	—
Verdura	—	—	—	—	—	—
Postre	—	—	—	—	—	—
Totales	221.64	520.76	88.84	198.07	495.24	72.90

SOBRE RACIÓN DE MAR

VIVERES	Alb.	Hid. Car.	Gramos	
Balcalao..	3.21	—	0.53	
Carne charqui.....	Suprimida de la ración			
Carne salada	84.00	—	20.00	
Galleta	41.25	299.75	3.50	
Verdura seca D.	24.00	56.00	1.50	(Calculado como legumbres secas Moran).
Orejones	0.08	5.70	0 06	
Harina de avena	1.45	6.25	0.60	(Extra a los foguistas).
Totales.....	153.99	367.70	26.19	

EQUIVALENCIA DEL RACIONAMIENTO EN VIGENCIA (puerto)

VÍVERES EN GRAMOS	ALBUMIN.	H. C.	GRAMOS
Carne de vaca	117.60	—	63.00
Pan	41.25	299.75	3.50
Arroz.....	2.48	26.95	0.14
Fideos	4.50	33.97	0.22
Maíz triturado	1.40	15.50	0.10
Porotos	5.00	10.00	0.40
Harina de trigo.....	—	—	—
» » maíz.....	1.72	12.50	0.68
Azúcar	—	62.00	—
Grasa de vaca	—	—	10.00
Aceite.....	—	—	—
Queso de Goya	2.24	0 10	1.08
Papas.....	4.00	43.00	1.20
Totales.....	180.19	503.78	80.32

EQUIVALENCIA EN CALORÍAS DE LAS RACIONES ANTERIORES, DE PUERTO Y DE MAR

VÍVERES EN GRAMOS	ALB.	H. C.	GRAMOS	CALORÍAS
Ración de 1880-1890 (puerto)..	226.61	280.56	15.38	2167.10
» » » (mar)	140.47	294.35	40.29	2101.89
» » 1890-1906 (puerto)..	203.26	367.70	17.54	2441.70
» » » (mar)	192.63	632.20	55.68	3403.62
» » 1906-1918 (puerto)..	221.64	520.76	88.84	3769.16
» Enero 1918, Abril » ..	198.07	495.24	72.90	3425.34
» Mayo 1918 actual » ..	180.19	503.78	80.32	3457.76
» » » » (mar)...	152.54	361.45	25.59	2286.27

Para los cálculos, no se ha tomado en cuenta el alcohol, la fariña ni la verdura en las primeras raciones.

COMPONENTES DE LA RACIÓN DE PUERTO Y DE MAR

Si comparamos los diversos tipos de raciones extranjeras, observamos que existen notables diferencias entre sí, no solamente en lo que se refiere a la cantidad, sino a la calidad de los víveres que las forman; y esto obedece precisamente a las razones que hemos expuesto en la primera parte de este informe, al considerar los múltiples factores a que está subordinado el complejo problema de la alimentación del soldado.

Cada nación al experimentar el racionamiento para su tropa, ha tenido en cuenta eclécticamente, el valor de cada uno de esos factores para aplicarlos.

Empero, hay uno que, casi todos los países le han dado el primer puesto, y éste se refiere a la clase de trabajo o ejercicio a que se somete al soldado en sus múltiples destinos.

Sobre esta base se han confeccionado los racionamientos, científicos y racionales, por cierto, desde que concuerdan con los principios más fundamentales de la Fisiología humana, que enseña que los ingresos deben estar en proporción con los desgastes y con la experimentación que ha dado los mejores resultados en la práctica diaria.

Pero no basta el simple enunciado del «balance orgánico» para hacerse una idea de los componentes que deben formar los ingresos. Si hubiéramos de atenernos exclusivamente a los datos que aporta el laboratorio, la confección de la ración resultaría en extremo sencilla.

En una simple mezcla de 600 gramos de carne gorda y 1000 gramos de pan, por ejemplo, existen teóricamente en cantidad más que suficiente, los tres principios fundamentales de la alimentación (Albúmina 140. Hid. Carbono 545 y Grasas 65); pero desgraciadamente la experiencia demuestra que este régimen tan simple, no responde a las exigencias que reclama el organismo en su complejo funcionamiento.

Fuerza es, pues, concluir que existen otros factores indispensables y que es preciso tomarlos en cuenta.

Las aptitudes omnívoras del ser humano, le colocan en condiciones excepcionales con relación a los demás seres de la naturaleza, así lo demuestra la disposición de sus órganos y la actividad de sus jugos digestivos, aptos para transformar y aprovechar los principios fundamentales de las más diversas sustancias animales y vegetales.

La preferencia que se hace del arroz en China, Japón, etc. de la patata en Rusia y Alemania, de las pastas y pan en Italia, de la carne en las naciones sudamericanas, del tocino y pescado en España, de la fariña en Brasil, de los porotos jen Chile, etc., por ejemplo, no obedece del todo a la razón de la mayor o menor abundancia de dichas sustancias, sino también a que las aptitudes digestivas de los individuos, se han llegado a modificar a la larga, en el sentido de formar una idiosincrasia propia, o sea aquella inclinación natural hacia un determinado alimento.

No sería posible aplicar a los trabajadores argentinos del norte, cuya ración alimenticia diaria tiene como base fundamental la carne

y el maíz, un régimen japones o italiano por ejemplo, aunque sus principios nutritivos sean equivalentes, sin que viéramos manifestarse más tarde, serios trastornos en la salud.

Los hábitos, como hemos dicho, forman una segunda naturaleza en los sujetos y deben ser respetados en la medida de lo posible, toda vez que se trate de establecer un régimen alimenticio permanente.

Razones existen, pues, para que la ración del soldado argentino, no puede ser idéntica a la del soldado francés, ruso o japonés.

La aspiración general de los higienistas, es la de encontrar hoy en día, una mezcla de sustancias que permitan con la mínima cantidad, el mayor rendimiento, dentro del más perfecto mantenimiento estructural posible.

Claro que si se han de tomar en consideración todos los factores que se relacionan con la alimentación, el problema se complica extraordinariamente, dejándose cada vez más de aquel tipo ideal sencillo y uniforme, que deriva de los razonamientos teóricos y tan conveniente bajo el punto de vista administrativo y económico.

A medida que se profundizan los estudios y se suman a las observaciones, se destaca más nítidamente la necesidad de ir hacia la alimentación mixta y compleja. Así vemos a Maurel (1916), pedir para el ejército francés, cinco tipos de racionamientos, según el clima, divididos a su vez, en 15 subtipos, de acuerdo con el grado de trabajo y peso del saldado y en idéntica forma, solicitan los higienistas italianos e ingleses la subdivisión de la ración.

Existen, es cierto, actualmente muchas regiones en que sus pobladores tienen un régimen muy simple en la alimentación y que por eso *no dejan de vivir*, dicen algunos autores; pero es el caso que no se trata únicamente de la conservación de la existencia, sino de exigir al organismo el máximo de su rendimiento físico e intelectual.

La decrepitud, el debilitamiento físico, en una palabra, la degeneración de las razas, son la consecuencia de esos regímenes, sean ellos llamados vegetarianos, simples, o exclusivos, impuestos en su mayoría por la necesidad, la ignorancia o por doctrinas desprovistas de toda noción científica.

Las funciones del soldado se modifican y complican a medida que la ciencia militar progresa, lo que lejos de facilitar la solución del problema de la alimentación, le crea nuevas dificultades.

La ración de las trincheras se impone sea diferente al de la campaña; la falta de tiempo y comodidades para preocuparse de la confección del rancho, exige que éste venga en condiciones especiales de preparación y volumen.

Se han establecido igualmente durante la guerra actual, las llamadas «raciones de ataque», es decir, sobre raciones que se dan a la tropa 48 horas antes de ir al asalto, y que están constituidas por sustancias dinamógenas por excelencia, como son los hidratos de carbono y alcoholes, productos de combustión rápida.

Por otra parte, los higienistas han llegado a sentar como una verdad indiscutible, la necesidad de que los alimentos sean frescos y variados; así lo informan Gautier, Landouzy, M. Labbé, Appert, Vidal, etc., en Francia; los profesores Roth, Luciani, Ba-

glioni, Belli, y Pugliese, en Italia, etc., y las recientes experiencias sobre las «Vitaminas de Funck».

El racionamiento de nuestra tropa no ha sido elaborado teniendo en cuenta estos factores fundamentales como merecen, sin dejar de ser suficiente, adolece del defecto capital de no consultar las necesidades orgánicas que derivan del mayor o menor grado de trabajo, ni la influencia del clima, hábitos, variación de los víveres, etc.

Estas ligeras consideraciones generales, bastarán para demostrar que la ración de nuestro soldado, debe inspirarse en factores, necesidades y recursos que nos son propios, sin dejar de tomar en cuenta por ello las experiencias que nos brinda el extranjero.

Pasemos, pues, a analizar los componentes de la ración de nuestro marinero.

RACIONAMIENTO ACTUAL

El racionamiento en vigencia de la Armada, comprende la *ración de puerto* y la *sobre-ración de mar*, 1a, primera para los buques surtos en rada o puerto y la segunda para los buques en navegación.

LA CARNE

Ración de puerto. — La carne es el componente principal de nuestra ración y su cantidad, con relación a las demás escuadras o ejércitos, es muy superior.

Es la base de todo racionamiento, porque ella suministra la albúmina animal, cuya proporción, debe ser fisiológicamente, arriba del 30 al 50 % con relación a la vegetal.

El consumo de la carne por los ejércitos y marinas extranjeros, es muy variable; así tenemos que en Alemania (1914), la ración del (ejército de paz es de 150 y .200 gramos, según se trate de la ración *débil* o *fuerte*; en Francia (1918), es de 300 a 400 gramos, para las tropas de guarnición, lo mismo que para la marinería; en Inglaterra (1914), las tropas de guarnición tienen 340 gramos, y las de marina 433 gramos, (Mosny); en el ejército ruso 410 gramos; el marinero norteamericano 373, y actualmente el ejército italiano 375, a 425 gramos y para la marinería 235 gramos; el ejército austríaco, daba en 1914, 190 gramos la su tropa; en Chile (1890), 445 gramos, entre carne de vaca, o cerdo, 230 gramos y charqui 115.

Todas estas cifras, como se ve, son inferiores a los 700 gramos de carne fresca de nuestra ración de puerto, resalta, pues, a simple vista esta notable diferencia que obliga a formular las siguientes preguntas:

¿Qué razones se han tenido en cuenta para establecer la ración de carne actual?

¿Puede considerarse fisiológica nuestra ración?

¿Puede ser susceptible de una modificación?

Preguntas son estas a las que no es fácil contestar de primera intención, sin entrar a analizar previamente los diversos factores a que está subordinado un buen régimen alimenticio y la aplicación que pudiere habérsele dado, de acuerdo a la idiosincrasia de nuestra tropa.

La prevalencia de la carne en nuestro régimen, ha obedecido fuera de toda duda, a las razones fundamentales, según se desprende de los pocos trabajos que sobre esta materia tenemos entre nosotros (1). Primero a consideraciones de orden económico y segundo a la necesidad de respetar los hábitos de. nuestra tropa, en su mayoría esencialmente carnívora.

Ha sido preciso que transcurrieran muchos años y la incesante prédica del cuerpo médico militar, para traer; a términos más o tual, sin que se hayan producido los serios trastornos que pregonaban hacía antiguamente.

Los 1200 gramos de carne fresca que diariamente se suministraba al soldado del ejército en 1890 y 918 gramos), a la marina, han sido (sucesivamente reducidos a los 700 gramos de la ración actual, sin que se hayan producido los trastornos que pregonaban los que sistemáticamente se oponían a tales reducciones.

Fuera del ejemplo extranjero, la propia experiencia ha venido a demostrar que los 700 gramos de carne, son más que suficientes para la ración.

No es de extrañarse, por otra parte, que en un país esencialmente ganadero como es el nuestro, se haya hecho abuso de un alimento de fácil arbitrio y de bajo precio, como era en ese tiempo da carne. Según estadísticas de la época (1890) E. Weber, exis tían en nuestro país 17.500 ovinos y 5.800 bovinos por cada mil habitantes, mientras que en Alemania, esa proporción era de 330 por mil, en Austria 340, en Francia 400 y en Italia 17.

Según los datos publicados en diciembre de 1918, por la Dirección de estadística ganadera y rural de la República, la proporción de ganado por cada mil habitantes, era la siguiente :

	1895	1908	1913	1918
Vacuno.....	21.702.000	29.124.000	30.796.000	51.750.000
Lanar.....	74.379.000	67.383.000	81.485.000	86.572.000
Cabrio. ...	2.769.000	3.946.000	4.563.000	8.673.000
Porcino.....	652.800	1.404.200	3.197.300	5.802.000

La proporción de ganado bovino, lanar y porcino por cada mil habitantes, ha ido siempre en aumento; en 1895 había 5496 vacunos por mil habitantes y en 1918 esa cifra se ha elevado a 6468, teniendo en cuenta que la exportación de carnes ha evolucionado en el mismo sentido, pues en el año 1600, según Robert Levillier («Les origines argentines»), la exportación se reducía a 500 quintales de carne salada, por año con destino al Brasil y en 1917 la exportación anual en carnes se elevó a la enorme cifra de 6.004.372 cuartos de vacuno y 1.609.151 reses de carnero.

(1) Dr. Benjamín Araoz, *Ración del marinero argentino,* 1890. Dr. T. de Veyga, *Alimentación del soldado,* 1900. Tesis Dr. M. M. Alva, *Ración del soldado argentino,* 1906. Proyecto de racionamiento de la Intendencia de Guerra, 1900.

Existe, pues, una verdad indiscutible, la influencia de la mayor o menor abundancia del artículo para la confección de las raciones, y esto se ve más claramente en el pueblo italiano, en donde la escasez de ganado es notable, que toda la masa de trabajadores hace un consumo extraordinariamente pequeño de carne.

Según las notables estadísticas del Dr. Pugliese (II Magazine, de 1916), sobre el consumo anual y diario de carne en todas las ciudades italianas, de más de 100.000 habitantes, los pobladores de las ciudades de Cattanea, Bari, Palermo, Mesina, Nápoles y Libornia, apenas consumen 44 a 90 gramos al día, siendo un poco mayor en las ciudades de Venecia, Roma, Florencia, Génova, Turín, Bolonia y Milán, en donde llega esa cifra a 100.; ó 150 gramos al día por habitante.

Es digno de anotarse este hecho paradójico, mientras nuestros médicos en 1890, planteaban la siguiente cuestión: *«Puede quebrantarse de una manera brusca*, *sin ocasionar graves trastornos para el organismo*, *la costumbre tan extendida y tan antigua del consumo superabundante de carne en nuestro ejército*, *disminuyéndola a la mínima dosis?»;* en 1916 el Dr. Pugliese en sus conferencias al grupo de propaganda médica en la guerra, pregunta a *su* vez: «*¿Es, pues*, *fisiológico que de golpe y porrazo*, *se administre a esos jóvenes soldados*, *un régimen exageradamente rico en carne y tan diferente al que están acostumbrados*?»

Es decir que, hace 30 años como ahora, se tiene muy en cuenta la influencia del hábito en el régimen alimenticio, existiendo por este hecho, zozobras para disminuir la ración de una parte y para aumentarla por la otra, por el temor de provocar serios trastornos en la economía.

Tratándose de ejércitos en los cuales las funciones del Servicio militar son más o menos equivalentes en todos los países, llama la atención desde luego, que haya una, desproporción tan manifiesta en el consumo de los albuminoides.

Por otra parte, la investigación experimental ha venido a demostrar, que el verdadero rol de las proteínas en el organismo, se reduce a la restitución de los tejidos (elemento regenerador de células) y no como elemento termógeno o dinamógeno, como son las grasas o hidratos de carbono, productos de combustión rápida.

Es explicable que durante el crecimiento, el organismo exija las sustancias proteicas en proporción a su desarrollo, pero el organismo adulto sólo requiere conservar su peso o estructura, desechando el exceso de albuminoides que no necesita asimilar y siéndole a veces perjudicial.

Lógico íes entonces, pensar que en la edad adulta, los ingresos y los desgastes en sustancias proteicas, guarden una relación única y constante, que estaría representada por la dosis verdaderamente útil, llamada *fisiológica* o *dosis mínima.*

Esta es precisamente la cuestión que actualmente se debate entre los higienistas y en los congresos médicos militares.

La carne, cuyo componente principal es la albúmina, es una sustancia reparadora por excelencia y por lo tanto, no está sometida al imperio de los factores, hábito, ejercicio o clima, etc., como los otros componentes fundamentales de la alimentación.

Nuestra ración representa en albúmina animal la cantidad de

117.5° gramos, cifra que está muy por encima de la, ¡aconsejada actualmente por Gautier, Maurel, Landouzy, Belli, Chittenden, Luciani, etc.

Aun descontando un 15 % debido a los huesos, tendones, grasa y desperdicios, la cantidad que resta es elevada, en relación a la ración extranjera, que alcanza una media de 52.5 gramos en Alemania, 84 en Francia, 49.30 en Italia, 86 en Rusia y 171 en Inglaterra.

Están de acuerdo los higienistas en que la proporción de albúmina animal y vegetal debe ser de 30 a 40 % de la primera y 60 a 70 % de la segunda, de modo que el resto debemos buscarla en la albúmina de los cereales.

Las razones de economía que se invocaban para sostener la ración de carne en tal cantidad, por ser barata y abundante, puede influir profundamente en los países en que el ganado es escaso, por cuyo motivo, vense obligados a disminuir la ración en algunos, pero no en el nuestro que es esencialmente ganadero y agrícola, estando, en consecuencia, en condiciones óptimas para confeccionar la ración dentro de los términos aconsejados por la experiencia y la ciencia.

Nuestra ración de carne no es, pues, la llamada *fisiológica*, nadie ha demostrado aún entre nosotros, que nuestro conscripto no pueda, soportar una disminución de la carne que la aproxime o equipare a la de las raciones extranjeras.

La ración de nuestra tropa siempre ha sido superior a la actual y la influencia del hábito podría ser contrarrestada por la disminución en forma paulatina. Además las preferencias de las tropas por tales o cuales platos, más depende de su preparación que de su cantidad; es explicable que a los pueblos que se alimentan casi exclusivamente de pescado, o de carne de aves o animales marinos, por ejemplo, pueden provocarles trastornos, un cambio radical en la calidad de las carnes, pero no en la cantidad, si se tiene cuidado en no sobrepasar los límites de las dosis consideradas como fisiológicas y compensar las solicitudes del organismo con los demás principios fundamentales.

Que los elementos proteicos en un volumen determinado de carne pueden variar, no es razón que obligue a tomarse un margen tan excesivo, elevando la dosis a casi el doble de lo indispensable, como parece resultar entre nosotros.

Más economía representa para el erario público tomar en cuenta la dosis fisiológica, que las razones de hábito y de precio.

El país produce para su consumo interno y para la exportación, cereales en cantidad suficiente, y con ellos pueden completarse los elementos proteicos e hidrocarbonados de la ración.

Por otra parte, el régimen cárneo tiene sus dificultades, si se mira la cuestión bajo el punto de vista sanitario, es decir, que la fácil descomposición de esta sustancia, sobre todo en verano; los cuidados y manipulaciones que exige su transporte; la posible proveniencia de animales viejos o enfermos, las dificultades para su conservación, etc., representan siempre un peligro para la salud, si no se está constantemente prevenido.

Ya la experiencia de Voit, Virschoff y Peuchet, demostró que, aparte de la atonia y cansancio que produce la abundancia de carne sobre los órganos digestivos, existen fenómenos de desasimi-

lación manifiesta por la excesiva excreción de úrea, lo que prueba que existe una verdadera desintegración de las sustancias cuaternarias fijadas ya en el organismo.

En el sentir de estos autores, la albúmina animal debería ser limitada a lo estrictamente necesario, compensando las necesidades orgánicas con otras sustancias de origen vegetal.

Fundados en estas consideraciones generales, es que creemos que *la ración de carne de nuestra marinería*, *es susceptible de modificarse*, *en el sentido de aproximarla lo más posible a la dosis mínima fisiológica*.

Desgraciadamente, esta *dosis mínima de proteínas*, no está establecida categóricamente todavía; cierto que la tendencia general es disminuir más y más la cantidad de albúmina animal de la ración, pero, ¿ cuál es el límite ?

Para los médicos italianos, que son los que actualmente han encarado la cuestión, la dosis mínima sería 1.28 grs. de albúmina *total* por kilo de peso, en tiempo de paz_p lo que representaría de 90 a 100 gramos para sujetos de 70 a 80 kilos de peso, la cual deberá ser por lo menos 30 a 50 % de origen animal, es decir, de 30 a 50 gramos de albúmina de carne y 60 a 70 gramos proveniente de cereales. (C. M. Belli, 1914).

Para los Dres. Pugliese, Luciani, Rhó, la cifra sería de 40 a 45 gramos de albúmina animal y no es de extrañarse, dicen estos autores, de estas cifras tan bajas, porque el pueblo italiano, es el menor consumidor de carne.

Tenemos también las experiencias de Chittenden, quien ha sometido a un régimen especial de prueba, a numerosos campesinos, atletas y estudiantes, llegando a reducir de 50 a 60 gramos de albúmina total por día, sin que se hayan producido trastornos en la salud, salvo una ligera disminución de peso.

Como hemos dicho ya, estas experiencias fueron comprobadas más tarde por Felena, Hindhere, Amderhalben, Etwald, Fedor, Rose (1915), y entre éstos últimos, Fedor y Rose, han experimentado personalmente la reducción de proteínas, llegando a ingerir solamente 27 a 28 gramos al día, es decir, unos 0.50 grs. por kilo de peso (?).

Calculando un término medio de 21 gramos de albúmina por ciento de carne, el consumo de *albúmina animal*, en la ración de paz, de los diversos ejércitos, sería el siguiente:

Francia.....	Ejército guarnición 63 gr. — Marinería 63 gr. (Gautier) 1914.
Alemania.....	»	Ración débil o fuerte de paz 31 a 53 gr. (Mosny).
Italia.....	»	» de paz 70 a 89 — Marinería 50 grs. (Belli, Rho).
Norte América	Marinería 68 grs.
Inglaterra.....	Ejército 73 grs. — Marinería 90 grs.
Rusia.....	» 86 »
Austria.....	» 40 »
Argentina	» 147 » — Marinería 147 grs. (1918).

Como se vé, nada hace creer que el problema de las proteínas esté resuelto; existe una enorme variación en la dosis mínima, y esto, en lo que se refiere a un ejercicio mediano, que puede decirse

es equivalente en todos los países y dado el rol esencialmente restaurador que se le atribuye a las sustancias albuminoides.

Dice el Dr. B. S. Araoz, en su libro; «Ración del Marinero argentino, 1890»: que la carne que viene a bordo, era siempre demasiado desgrasada, muy recargada de huesos y tendones y procedía de animales fatigados por el trabajo o depreciados por la edad». Por otra parte, dice el mismo autor, que todas las sustancias azoadas de la carne, no son aprovechables por el organismo; así tenemos los tendones, nervios, aponeurosis, cartílagos y sustancias extractivas, como la creatina, creatinina, etc., que son también azoados, pero inútiles para la nutrición.

Agrega, que los procedimientos de cocción de la carne, siempre redundan en detrimento del valor en principios fundamentales de la misma, ganándose por otra parte, en digestibilidad y gusto, las sustancias son tanto menos atacables por los jugos digestivos, cuanto más tiempo permanecen bajo la acción del agua hirviendo, cita las experiencias de Robin y Verdeil, que demuestran que una maceración prolongada, hace perder casi todo el valor nutritivo a la carne, reduciéndola al valor de la gelatina.

De todas estas consideraciones, infiere que la cifra de albuminoides que habitualmente se calcula para un trabajo mediano, está por encima de la que realmente aprovecha el organismo. Si los 700 gramos de carne que aconseja en su proyecto, son teóricamente excesivos, en la práctica no resulta así, si se tienen en cuenta los desperdicios ocasionados por las preparaciones culinarias, los deficientes sistemas de provisiones y que no todas las sustancias proteicas de la carne son asimilables.

Desde luego, estas deficiencias serían, a nuestro juicio, fáciles de subsanar; la confección del rancho, las manipulaciones del transporte, el establecimiento de contratos severos con los proveedores, etc., podrían modificarse substancialmente en beneficio de la ración, y con ello alcanzaríamos a darle el máximo de su aprovechamiento, permitiéndonos al mismo tiempo, disminuir la cantidad.

En Francia, Alemania e Inglaterra, por ejemplo, las provisiones se hacen sujetas a contratos severísimos, en los que se especifica el sexo, edad, origen y estado de los animales a sacrificar, exigiendo que la proporción en huesos sea como máximo un 20 %; la forma y circunstancias en que deben ser sacrificados, el perfecto acondicionamiento y estampillado de los *cuartos*, previa inspección veterinaria, la hora y condiciones en que deberá ser entregada según la temperatura ambiente, etc. Después de lo cual, pasan a ser inspeccionadas por las comisiones sanitarias de a bordo, antes de librarse al consumo.

En 1883, los alemanes habían establecido en Metz y Strasburgo, los franceses en Verdun 1887 y Toul 1890, carnicerías militares, sujetas directamente al control de las autoridades militares y sanitarias de cada destacamento, con buen resultado, establecimientos que hoy han desaparecido en vista de las ventajas que reporta la provisión de carnes de frigorífico.

RACIÓN DE MAR

Pasemos ahora a estudiar la ración de carne del marinero

durante la navegación, punto que abordaremos lo más sintéticamente posible, en obsequio a la brevedad.

Desde que se fundó nuestra marina, la carne salada ha sido el componente principal de la ración de mar, ración que se ha ido modificando hasta 1870, fecha en que el marinero se beneficia con 459 gramos de carne y 56 gramos de bacalao diarios.

Si nuestra ración de puerto ha sido deficiente, la de mar, ha sido peor; al punto que llegaron los médicos a pedir la reforma del racionamiento, no solamente por razones de higiene, sino por humanidad, patriotismo y disciplina.

Hace apenas 30 años, las expediciones a la Costa Sur, eran verdaderas campañas de sacrificio. Conocidas son las desastrosas expediciones a la Patagonia (bajo el punto de vista sanitario) de la escuadra, bajo el comando del Coronel Luis Py, en 1878, con motivo de una cuestión con Chile, por el apresamiento del «Devonshaire» y en la que tomaron parte el *acorazado* «Los Andes», el «Cabo de Hornos» y la bombardera «República».

Formaban parte de la plana mayor de esos buques, los Dres. B. S. Araoz, Federico Cuñado y Alejandro Quiroga, quienes han visto aparecer al primer mes de navegación, una gran epidemia de escorbuto, que no pudo ser contenida, no obstante renovaciones de víveres que se habían hecho en Santa Cruz y que los mismos oficiales llegaron a alternar sus racionamientos con la tropa.

Estos ejemplos, desgraciadamente, no fueron los únicos; muy frecuentemente los cirujanos registraban casos de enfermedades del tubo digestivo y escorbuto, observados durante una navegación más o menos larga.

En 1882, se produjeron numerosos casos de escorbuto en las cañoneras «Constitución» y «Paraná», durante una expedición al Sud, y ocho años más tarde, el Dr. Araoz, declara haber visto producirse esta enfermedad en la rada misma de Buenos Aires; «hecho inaudito, dice el citado autor, ocurrido a bordo del *acorazado* «Los Andes», en que casi toda la tripulación fue atacada, estando la ciudad a la vista» (!).

Si no bastaren estos antecedentes históricos, tenemos las estadísticas de la época, que ponen claramente de manifiesto, la preponderancia de enfermedades del aparato digestivo, con relación al resto de la morbilidad, y achacables únicamente a un defectuoso régimen cárneo.

En el año 1882, el personal de la Armada se componía de 1701 plazas, comprendiendo el batallón de marina y sobre un total de 2966 enfermos, hubo una cifra de atacados del aparato digestivo superior a 548; es decir un 19 a 20 % de la morbilidad en general.

Al año siguiente, esta cifra se elevó de 20 a 21 %, con el agregado de que el número de plazas era mayor (1935) y el total general de enfermos, menor (2242).

Las estadísticas publicadas en esa misma fecha por el Departamento Nacional de Higiene, también son muy demostrativas en ese sentido:

	Armada °/00	Ejército °/00
Disenteria.....	116	1.2
Venéreas.....	167	156
Del aparato digestivo.....	205	72.8
Fiebres eruptivas (infecciosas).....	13	9.8
Del sistema nervioso.....	28	35
Del aparato respiratorio..... ..	150	155.5

Estaba en la convicción de todos, de que este *mal* sería imperecedero, a no mediar un cambio, fundamental en el régimen alimenticio de la tropa.

Los informes sanitarios persistían en achacar al frío, al exceso de trabajo y a una alimentación deficiente y no variada, la causa principal del desarrollo del escorbuto..

Según las opiniones de observadores extranjeros y del cirujano B. S. Araoz, entre nosotros, la causa determinante de las epidemias de escorbuto V de la miseria fisiológica, era privación de vegetales frescos y la pobreza nutritiva de las carnes saladas, que en estas condiciones perdía casi todas las sales de potasio, pasando a incorporarse a la salmuera, conjuntamente con la creatina, creatinina, albúmina y otros principios salubles.

Por otra parte, todos los médicos de la Marina habían observado que, el uso continuado de la carne salada, producía en un tiempo más o menos corto, cansancio y una intolerancia estomacal casi absoluta, originándose de este modo una serie de trastornos dispépticos que conducían fatalmente a la inanición, miseria fisiológica, escorbuto y aniquilamiento orgánico.

Los Dres. Robin y Verdeil, que han efectuado numerosos experimentos sobre animales, han visto que éstos sucumbían de inanición, de igual modo que los alimentados con carne macerada, llegando a una conclusión, tal vez aventurada, de que las carnes en ambas situaciones perdían casi por completo sus propiedades nutritivas, reduciéndose al valor eupéptico de la gelatina.

Sin que importe tomar en consideración tales experiencias, los hechos mismos se han encargado de evidenciar que la antigua ración de mar, era de todo punto de vista insuficiente y que sus elementos combinados sin ninguna razón experimental ni científica, no respondían a las necesidades reclamadas por el organismo.

Por esas razones, es que los comandantes de buques, de acuerdo con las autoridades sanitarias, se empeñaban en la medida de lo posible, en restringir el uso de la carne salada, sustituyéndola por fresca, en los puntos de arribo.

La carne salada que consumía la Marina antiguamente, hasta 1870, provista por casas especialmente destinadas a ese objeto y que adolecían del grave defecto de no estar sujetas a control alguno y en manos de comerciantes sin escrúpulos, cuyos excesos, motivaron su cierre definitivo más tarde.

Años después, las proficuas ganancias que importaban las concesiones de proveedurías, estimularon a los comerciantes de la plaza, quienes presentaron a la oficina de patentes, más de 50 métodos para salar las carnes, todos basados más o menos en la *salmuera común*, al 2 por ciento, con adicción de cierta cantidad de *nitro*.

En 1878, en representación de la casa Kuntze de Liebzig, el

Sr. Nordenholz, solicitó privilegio para importar diversos preparados de carne en forma seca (charqui), en polvo, en extracto, en tabletas, mezcladas con polvo de cereales, etc., que no dieron resultado, por su elevado precio.

Nuestra Armada aprobó los procedimientos de *Buhigas* y de *Romani*, que consistían, el primero, en salar *mantos* de carne con salmuera ordinaria, y sin desecarlos al sol, eran comprimidos para sacar el exceso de líquido, luego envasados lo más herméticamente posible, para impedir el contacto del aire.

El método de Romani, era diferente; consistía en una mezcla de sal común (1 libra), nitro (7 onzas), azúcar (2 libras) y agua, para cada 150 libras de carne; sometíase esta mezcla a la cocción lenta y luego se envasaba en grandes barricas de madera.

Al. mismo tiempo se proveía a la tropa de carne desecada al sal en capas *(charqui* o *tasajo),* que a su vez fue suprimida de la ración, en vista de los malos resultados, pues se alteraba fácilmente y al poco tiempo adquiría un color y sabor desagradables.

En diversas ocasiones, la Dirección Administrativa, había tentado de sustituir la carne salada por la *conservada*, proveniente del extranjero en su totalidad, hasta hace dos años, más o menos; pero estas sustituciones han podido hacerse sólo parcial y temporariamente, seguramente debido a que resultaba oneroso para el presupuesto de la Marina.

No vemos sin embargo, que ésta haya sido una razón fundamental para no modificar una ración tan perjudicial para la salud de la tropa, porque bien mirado, era más costosa por los gastos suplementarios que importaba el cuidado del enfermo que la ración misma. Bien lo decía el general Molkti: «en campaña, ningún régimen alimenticio es demasiado, costoso, a excepción del que es malo ».

Una nueva deficiencia hay que agregar a nuestro sistema de provisión; las ordenanzas no establecen «una lista oficial de sustituciones» como la tienen los ejércitos y marinas extranjeros, para los casos en que por cualquier motivo, no se provea a la tropa la carne indicada en el racionamiento ordinario.

Verdad que ese punto se deja entre nosotros al libre albedrío de los comandantes de buques, quienes pueden hacer las sustituciones, según las necesidades del momento, pero este sistema puede redundar en detrimento de la ración, si se tiene en cuenta la disparidad de criterios en cuestiones de alimentación.

Aunque en la actualidad el consumo de carne salada a bordo, está reducida únicamente a las embarcaciones menores que no disponen de cámaras frigoríficas y por excepción en los demás buques, es forzoso entrar en algunas consideraciones sobre este punto, por el hecho de constituir todavía la ración oficial y de estar indicada con carácter obligatorio en las planillas de racionamiento.

No es hacerse ilusiones, creer que pronto la carne salada ha de quedar prescrita del racionamiento oficial, cediendo lugar a los nuevos preparados, muy superiores por cierto bajo el punto de vista sanitario, y que se están elaborando en el país.

Las razones que se tenían en otra época, para sostenerla en la ración, han desaparecido ya casi totalmente ; hoy se hace posible tener carne fresca a bordo, merced a la refrigeración en cámaras

«ad-hoc», por un tiempo tal, que permite efectuar las más largas travesías, sin tener que renovar los víveres y sin temor de quedarse sin alimentos en alta mar, por descomposición total de las provisiones mal envasadas o acondicionadas.

La carne salada, una vez envasada, ha perdido el 40 % de su peso de agua, lo que, lógicamente, hace que, en igualdad de peso, tenga más sustancias extractivas que la carne fresca.

De este modo, se consideraba que 200 gramos de carne preparada por el método de Buhigas, equivalían a 300 gramos de carne fresca; de allí se estableció la ración de mar en 459 gramos, que representaban los 700 gramos de la ración de puerto. Concepción errónea desde luego, porque no solo la equivalencia en principios nutritivos no existe, sino que la asimilación por parte del organismo no es igual para las dos clases de carnes, como acaban de demostrarse con numerosas observaciones.

Si hemos de atender a la experimentación (Robin, Vemeil, Pouchet, etc.,) y a los resultados del laboratorio, la carne salada ha perdido más de la mitad de sus principios nutritivos.

Los 400 gramos de carne salada que actualmente se provee a la tropa y que debieran representar alrededor de 680 gramos de carne fresca, tendrían un coeficiente en proteínas igual a 126 gramos, cifra que en realidad quedaría reducida a 60 ó 70 gramos solamente como aprovechable.

Pero lo que importa tomar en consideración, no es precisamente su equivalencia en principios fundamentales; por inferior que ésta sea, aún está dentro de los límites de la dosis mínima fisiológica para las proteínas de origen animal, sino su grado de digestibilidad y los peligros que encierra esta clase de carnes tan susceptibles a descomposiciones, y que exigen las más minuciosas precauciones de asepsia y conservación.

Los franceses, que usan la carne salada (salaison) o semisalada (demi-salei), han establecido rigurosos contratos (21 agosto, 1901 — 22 abril, 1905) con los proveedores sobre la preparación y transporte de dichas carnes.

La carne semisalada, debe provenir de animales jóvenes, que han estado en establo dos días antes de ser sacrificados y a dieta 24 horas; el frote con la salmuera debe ser ejecutado con cuidado y los cuartos divididos en trozos de 5 a 7 kilos, colocados en sacos herméticos, impregnados de salmuera. La carne en, estas condiciones pierde un 11 % de su peso de agua y se conserva 6 u 8 días; se usan solamente para las tropas en campaña y en tiempo de guerra.

La *carne salada* se hace en tiempo de paz, generalmente de carne de cerdo y su duración se calcula en 2 años, proveyéndose a la tropa 280 gramos en tiempo de paz (guarnición) y 370 en campaña o guerra.

Si es cierto, que el modo de preparar la carne salada por los cocineros, influye enormemente para su aceptación por parte de la tropa, pero es el caso que el racionamiento normal, ni permite el lujo de la variación, ni la preparación profesional de los cocineros de la marina es suficiente. Aparte de esto, la carne salada, ha perdido en su mayoría las propiedades organolépticas en la carne fresca.

CARNES CONSERVADAS

Muy superior en todo sentido, son las carnes conservadas por el método Chevallier-Appert, modificado por Fastier y Martín de Lignac, establecido en los racionamientos de la mayor parte de las marinas europeas y las carnes sometidas a la acción de las largas temperaturas (frigoríficas).

Las carnes conservadas por el sistema Chevallier-Appert tienen sobre la carne salada, numerosas ventajas, pero su precio elevado ha sido la causa principal de que no se haya instituido oficialmente para toda la Armada.

Sólo la tripulación de las torpederas, beneficia de este producto, porque la estructura especial de estas embarcaciones, no permite llevar la carne en otras condiciones.

La provisión de carnes conservadas se hace en Francia por comerciantes civiles, sujetos a contratos severísimos (Rouget y Dupter). Un veterinario del ejército inspecciona antes los animales en pié, después la carne; un oficial vigila y controla todos los detalles mientras dura la fabricación.

El trabajo sólo debe hacerse de día, y los productos elaborados son sometidos a una nueva inspección, antes de almacenarse o librarse al consumo, por una comisión de recepción, formada por un oficial superior, un médico, un farmacéutico y dos miembros civiles competentes.

Pasaremos una revista de las exigencias principales de los contratos, en la creencia de que pueda ilustrar mejor que cualquier descripción.

Se exige que la carne sea de primera calidad, la cocción suficiente, de modo que pueda separarse en trozos sin desgarrarse, no debiendo tener pelotas de grasa, tendones ni huesos, como tampoco sal ni condimentación alguna.

La esterilización deberá ser completa y al autoclave; de modo que los tarros puedan quedar en la estufa a 37º durante varios días sin que se desarrollen gases de fermentación por microorganismos anaerobios.

El caldo a la temperatura de 16° debe ser límpida, de color ambarino y consistente y que por el análisis de los siguientes resultados: extracto seco 101º a 103º, 12 por ciento materias minerales, 1.50 grs. %, principios solubles en el alcohol a 80º, 5 % gramos.

Que todas las soldaduras internas y externas deben ser de estaño fino, cuyo análisis no debe dar más del 2 % de impurezas (0.6 gramos de plomo, como máximo y 18 % de estaño, como mínimo) y que los envases sean de hierro blanco, resistentes, del modelo llamado «Rognon», que puede ser fijado a la mochila del soldado y con un peso vacío de 225 a 230 gramos.

El peso neto de las conservas, debe ser de 1 kilogramo, comprendiendo 800 gramos de carne y 200 gramos para el caldo y grasa libre, la cual no podrá exceder de 60 gramos.

Una tolerancia de 25 gramos se admite, siempre que sea por excedente de carne, nunca por defecto.

La duración de la conserva será de 3 años, y vendrá convenientemente estampillada con la inscripción clara del contenido, lugar y fecha de fabricación, nombre del comerciante y peso neto.

Además, deberá estar recubierta de una capa de pintura inofensiva y bien adherente.

Como se ve, los franceses han dedicado especial atención a esta clase de preparado, seguramente en el entendido que en la estricta observación de todos estos detalles, está el secreto de su bondad y eficiencia.

La ración de conserva del soldado francés, es de 200 gramos por hombre, de modo que cada lata contiene 4 raciones; los alemanes tienen latas de 320 gramos por hombre y por día, y los italianos de 220 gramos y cada soldado recibe dos.

Dada, la buena condición en que viene la carne, la conservación puede hacerse en frío o caliente, con vinagre o con verdura, etc., prestándose para cualquier combinación culinaria.

Otra conserva en uso y muy apreciada por la tropa es la «salchicha salada de Boissomet» que está acondicionada en latas de 250 gramos, se considera como plato condensado, de modo que puede ser preparado en caldo, con arroz, verdura, etc. Las salchichas están preparadas por 2/5 de grasa y 3/5 de carne, la cual es a su vez la 1/3 parte de buey y 2/3 de cerdo.

La duración es de 2 años y se exigen a los proveedores las mismas condiciones de las conservas tipo Appert.

CARNES DE FRIGORÍFICO

La aplicación de frío para, la conservación de la carne, es el procedimiento que ha dado los mejores resultados en la práctica diaria, con la doble ventaja de ser en general más económica y permitir a esta sustancia conservar en su totalidad sus propiedades nutritivas y organolépticas.

Merced a sucesivas modificaciones, el procedimiento se ha perfeccionado actualmente al punto de ser posible el transporte de carne en excelentes condiciones a las regiones más apartadas del globo.

Desde 1877, época en que Mr. Laprade obtuvo la concesión para la explotación de carnes congeladas por el procedimiento de *refrigeración por el éter metílico*, recomendado por C. Tellier, a la Academia de Medicina de París, la industria ganadera en nuestro país, ha tomado un enorme impulso, hasta constituir la base principal de la riqueza nacional.

Actualmente es obligatoria la instalación de cámaras frigoríficas en todos los paquetes o transportes de carga o pasajeros de ultramar; de este modo la carne es transportada y beneficiada en las mejores condiciones, sin tener que recurrir a otros delicados procedimientos de envase y conservación.

En general, la conservación de las carnes refrigeradas, depen den del grado de temperatura a que han sido sometidas, es inútil repetir que las precauciones a tomar con los animales en pié, hasta el momento de ser sacrificados, son idénticas a los procedimientos anteriores.

Existen 2 tipos de carne refrigerada: una que se somete a la temperatura de + 3° a — 3°, llamadas «carnes enfriadas»; otras so-

metidas a —20º ó —25º llamadas «carnes congeladas», tipo exportación.

Las primeras pueden conservarse de 15 a 20 días sin sufrir la menor alteración (y hasta 60 días a —4°), las segundas, tienen una duración casi indefinida, pero que prácticamente es de 6 meses como máximo.

En Europa se usan las del primer tipo (enfriadas) para el abastecimiento de tropa en marcha (tiempo de paz), o en los primeros días, en casos de guerra; las congeladas, forman parte de la ración oficial en todo tiempo.

Dadas las ventajas que presenta este último tipo, en Francia, Alemania e Italia, se trata de suprimir los criaderos de ganados por resultar aquel procedimiento más beneficioso, pues importa una economía de 8 a 10 %, (experiencias de Verdun, Talayrach—1897-1898 — B. y Mosny).

En Francia se han efectuado numerosas experiencias sobre la duración de las carnes conservadas por el frío; así en 1889, una comisión especialmente nombrada al efecto, ha llegado a las siguientes conclusiones.

«La carne congelada puede llegar a soportar sin alterarse, un transporte de 4 a 6 días en ferrocarril, a una temperatura muy elevada; la duración puede prolongarse a 8 días, si los cuartos van protegidos en sacos cerrados, rellenados de polvos de turba, y aún mucho más si se hace en wagones especiales con cámaras frías o instalaciones especiales frigoríficas para transporte internacional».

La provisión para nuestra Armada se hace actualmente con carne de frigorífico, dividida en cuartos, semiprotegida por una envoltura de tul y transportada a la temperatura ambiente en carros comunes de reparto, sin que exista ningún contral durante todas las manipulaciones de carga, transporte y descarga, a excepción del peso que controla a bordo la comisión permanente de víveres, formada por oficiales de mar y maestranza.

Por tales razones, no es raro observar que, en muchas ocasiones la carne se conserva perfectamente 3 y 4 días en las cámaras frías de los buques, en perfecto estado, y en otros entran en descomposición al segundo día en las mismas condiciones, lo que hace pensar que, fuera de las manipulaciones poco delicadas que sufre y lo escasamente defendida que se encuentra de los agentes de la putrefacción con la tenue gasa que la cubre; la carne ha estado fuera de las cámaras frigoríficas más tiempo del reglamentario.

Fuera de estos inconvenientes que hemos tenido ocasión de observar en distintas ocasiones, las carnes, en lo que respecta a su calidad, no han dejado nada que desear y en cuanto al transporte puede decirse es más económico; así tenemos que un wagón que transporta animales en pié a razón de 9 bueyes cada uno, equivalente a 1620 kilo de carne neto, puede a su vez transportar 8.000 kilogramos de carne congelada; razón que el ejército debe tomar en cuenta, dada la economía que representa.

Las *carnes frigoríficas*, representan un alimento sano con todas las propiedades nutritivas de la carne fresca, siendo, por lo tanto digestibles y asimilables. En este sentido se han pronunciado ya los más autorizados médicos extranjeros (Widal, Gautier, Ponchet, Willain, Rho, Luciani, etc.), empero, es menester no perder de vista

la experiencia, que enseña *que la carne fresca debe ser provista siempre que se pueda, antes que cualquier carne por bien conservada que esté.*

Completan la ración de carne en navegación, 214 gramos de bacalao seco, cantidad que apenas representa una cifra de 3.20 gramos de albúmina y 0.50 gramos de grasa, de, todo punto de vista insuficiente, si se ha creído completar el déficit de albuminoides con relación a la ración de puertos.

La carne de pescado salada, tiene los mismos inconvenientes que la de buey en ese estada; a la larga produce la intolerancia gástrica, con la desventaja de ser menos nutritiva y sus preparaciones culinarias, más restringidas, por lo tanto más monótonas.

No quiere decirse, con esto, que esta sustancia deba suprimirse de la ración, sino únicamente que debe ser apreciada en su justo valor, colocándola en la categoría de «auxiliar», a los efectos de completar o de variar el menú cuotidiano.

Es bien sabido que la calidad de las carnes en general, no solamente depende de la clase de animal sino de la edad del mismo, estado de salud, región del cuerpo que se aproveche, etc., juzgamos que estas consideraciones no deben entrar en este estudio», por cuya razón debemos pasarlas por alto, para entrar a estudiar los demás componentes de la ración.

(Continuará)

J. NAVARRO MALBRÁN
CIRUJANO DE 1a

ACUMULADORES ELECTRICOS

(Continuación)

PLACAS TIPO FAURE O EMPLASTADAS

Este tipo de placas para acumuladores fue propuesto simultáneamente por Faure, en Francia y Brush en los EE. UU., en 1880.

Las primeras placas empastadas consistían en una hoja de plomo blando, sobre cuyas caras se aplicaban pastas de óxidos de plomo. La adherencia de esos óxidos a la placa era muy débil y los cambios de temperatura, causados por el pasaje de la corriente, producían expansiones variables, con lo que el material activo se rasgaba y desprendía. Para atenuar este efecto se idearon rejillas y soportes de formas muy variadas.

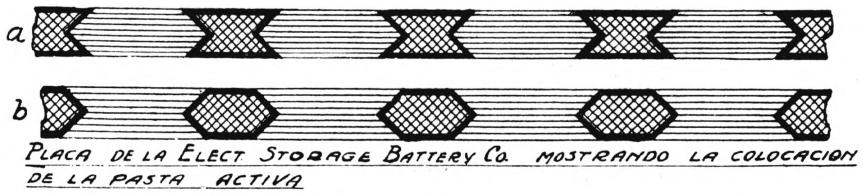


Fig. 9

La Fig. 9 representa secciones de dos de las placas primeramente empleadas por la Electric Power Storage Battery Cok, de Inglaterra; el material activo va alojada en agujeros de la placa.

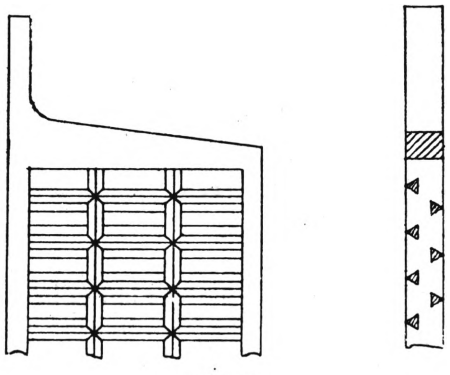


Fig. 10

La Fig. 10 representa una placa empastada Tudor, de la Electric Storage Bettry Co., de Filadelfia, que presenta el aspecto de

una jaula estrecha con alojamientos escalonados verticalmente. El material activo se coloca sobre ambas caras y embute por presión dentro de los alojamientos. Para asegurar una buena adherencia de la pasta a las varillas, se sometía la rejilla a una rápida formación Planté que la hacía más rugosa.

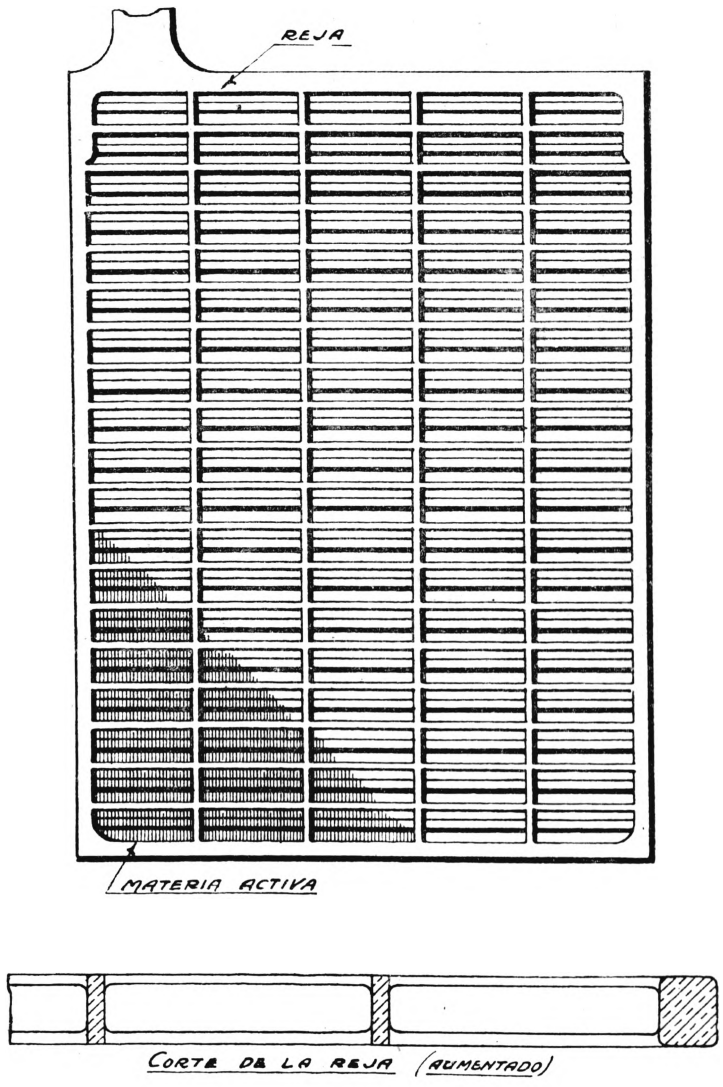


Fig. 11

La forma más natural en la actualidad (Fig. II), consiste en una rejilla como la anterior, hecha de dos mitades que se cierran como un libro, dispuestas de modo que las varillas horizontales de una correspondan a los vanos de la otra, para escalonar las aberturas de modo que contengan mejor la pasta. Estas rejillas se hacen con una fundición de plomo al 5 % de antimonio. La materia acti-

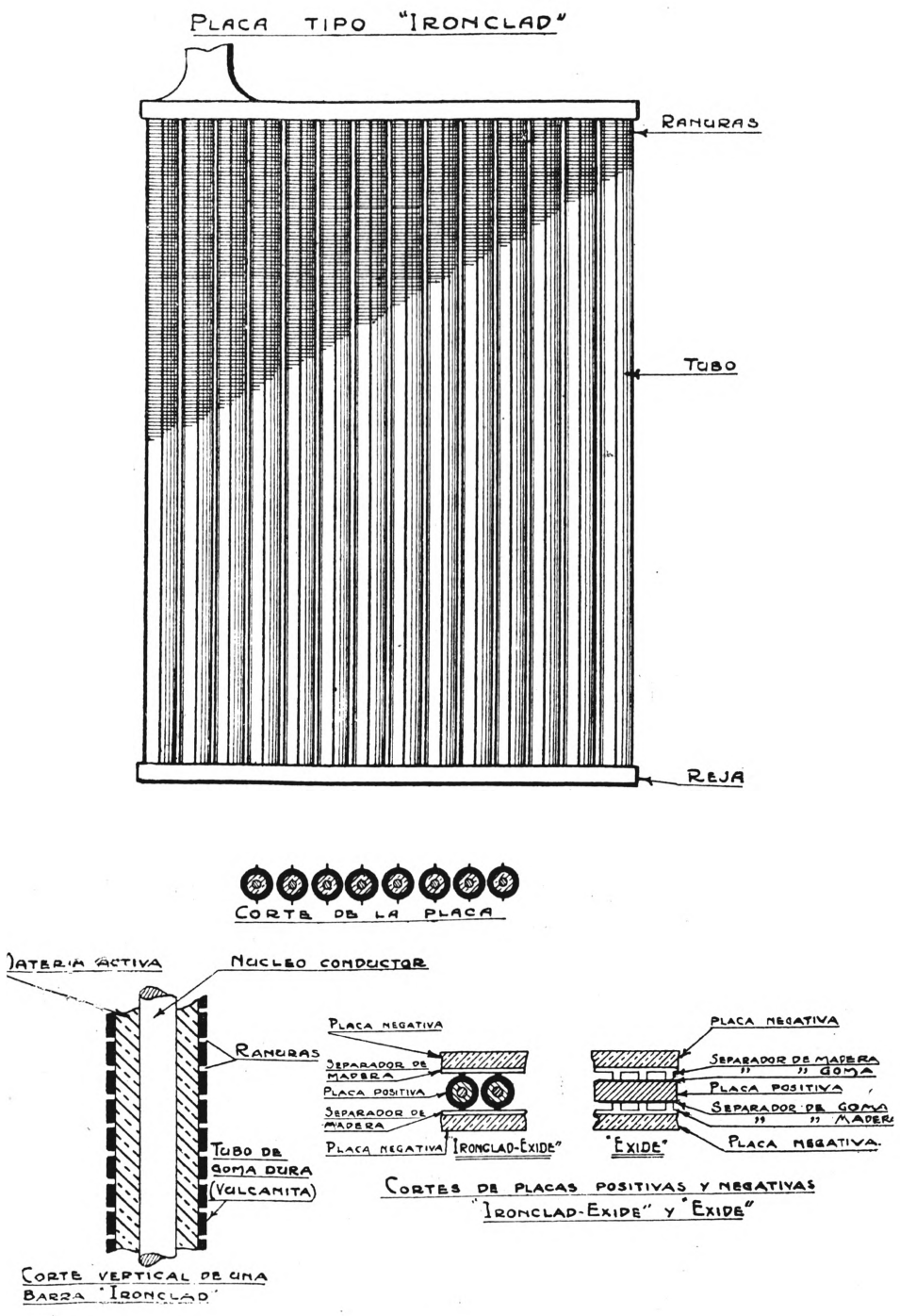

PLACA TIPO "IRONCLAD"
RANURAS
TUBO
REJA
CORTE DE LA PLACA
MATERIA ACTIVA
NUCLEO CONDUCTOR
RANURAS
TUBO DE GOMA DURA (VULCANITA)
CORTE VERTICAL DE UNA BARRA "IRONCLAD"
PLACA NEGATIVA
SEPARADOR DE MADERA
PLACA POSITIVA
SEPARADOR DE MADERA
PLACA NEGATIVA
"IRONCLAD-EXIDE"
PLACA NEGATIVA
SEPARADOR DE MADERA
" " GOMA
PLACA POSITIVA
SEPARADOR DE GOMA
" " MADERA
"EXIDE"
PLACA NEGATIVA
CORTES DE PLACAS POSITIVAS Y NEGATIVAS
"IRONCLAD-EXIDE" Y "EXIDE"

Fig. 12

va en pasta se coloca entre las dos mitades que luego se unen comprimiéndola y se emparejan las superficies exteriores.

Las placas del tipo de la Fig. 9, tienen el inconveniente de que el material activo se desmorona de sus alojamientos, especialmente en las placas negativas; por lo que la Electric Power & Storage Battery de Inglaterra adoptó una placa negativa en forma de caja. La reja soporte es de estructura fuerte con aberturas grandes y cuadradas, hecha en dos mitades, cada una de las cuales tiene una cara cubierta con una hoja de plomo finalmente perforada. Las dos mitades se llenan de pasta y luego se unen y remachan, La placa una vez terminada tiene por consiguiente cada una de sus caras cubiertas con una envuelta de plomo perforada y presenta el aspecto de una caja. Es de muy buenos resultados para evitar el desmenuzamiento y caída del plomo esponjoso.

Un tipo de placa que ha sido recientemente adoptado en los EE. UU., para baterías de acumuladores de los nuevos submarinos, con muy buenos resultados en todo sentido es el conocido comercialmente con el nombre de «Iron-clad». Consiste en una rejilla de varillas verticales delgadas, de aleación plomo-antimonio, cada una de las cuales está rodeada por una espesa capa de material activo, (mezcla de algunos óxidos de plomo aplicada en pasta), la que a su vez está rodeada por un tubo de goma dura o vulcanita. Estos tubos de goma tienen cortes circulares en una extensión de un 80 % de su circunferencia, simétricamente dispuestos a ambos lados de un plano diametral longitudinal, en cuyos extremos el tubo forma dos rebordes que hacen las veces de piezas de distancia o separadores.

La placa Iron-clad (Fig. 12), está pues, formada por una serie de barras verticales sujetas por sus extremos superior e inferior a varillas transversales del mismo material plomo-antimonio. Cada una de las barras o «lápices» está constituida por un núcleo central sólido y conductor de plomo-antimonio que sostiene y recibe la corriente del material activo que lo rodea, el cual es contenido por el tubo de goma que se extiende desde el pié hasta el tope de la barra. Las barras están suficientemente distanciadas una de otra para permitir una buena circulación del electrólito en el acumulador.

Este tipo de placa, manufacturado por la Electric Storage Battery Co., de Filadelfia, puede verse en sus detalles en la Fig. 12, es especialmente usado para placas positivas, posee la gran ventaja de tener mucha superficie de placa bajo la acción del electrólito y permitir la libre circulación del ácido.

Las figuras 13 y 14 representan otros tipos de rejillas para placas Faure. En la última pueden notarse varillas diagonales cuyo objeto es la mejor conducción de la corriente desde los extremos de la placa, hasta el apéndice «a», donde es recogida por la barra colectora del acumulador.

En general, todas las rejillas que se han indicado para soportar el material activo, en las placas Faure, se hacen con una aleación de plomo, 94 a 96 % y antimonio, 6 a 4 %.

Debido a la presencia, del antimonio, las rejillas no son atacadas libremente durante la electrólisis, por lo que la capacidad de la placa

10 aumenta tanto como en el caso de emplearse plomo puro, pero como la rejilla no es tan corroída, dura mucho más.

La preparación de la pasta para las placas, consiste en una simple mezcla, que, para las placas positivas, consiste en rojo de plomo, (minio), Pb 304, mezclado con una solución de ácido sulfúrico de densidad 1.12, en una proporción aproximada de 1 parte de ácido por cada 5 partes de minio, dependiendo la cantidad exacta de condiciones atmosféricas.

Esta pasta debe tener la consistencia de masilla nueva para estar en condiciones de ser aplicada, lo que se hace con una paleta, luego se la comprime en su sitio y se seca a una temperatura constante de 66 grados centígrados. Después del primer secado, se sumergen las placas en un baño de ácido sulfúrico diluido, de den-

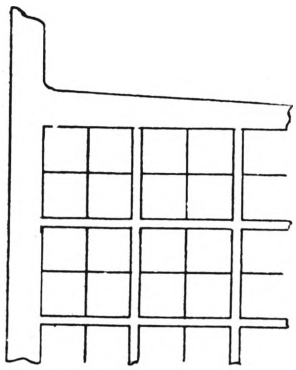


Fig. 13

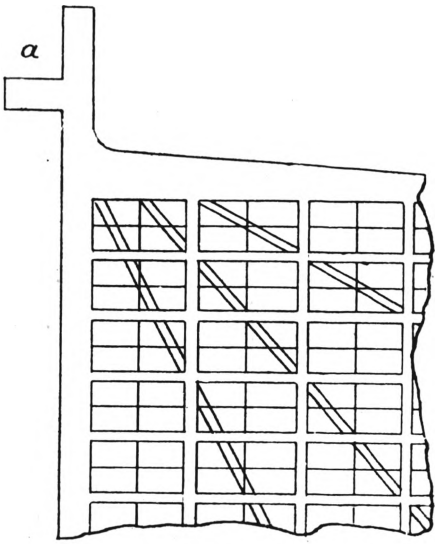


Fig. 14

sidad 1,20, o bien se pintan ambas caras con baño de densidad 1,25. El objeto de cualquiera de estos baños es sulfurar ligeramente la placa y por consiguiente endurecerla.

La pasta para las placas negativas, consiste generalmente de litargirio, (Pb o) mezclado con solución de ácido sulfúrico de densidad 1,12 en la proporción de 1 parte de ácido a 6 de óxido, aproximadamente, dependiendo corno en el caso anterior, de las condiciones atmosféricas, (humedad, temperatura, etc.) y agregando una pequeña porción de glicerina para endurecer la placa.

Después que las placas han sido empastadas y secadas por segunda vez, quedan listas para la formación. A este objeto, se montan provisoriamente en tanques especiales de tratamiento, forrados con plomo, disponiendo alternativamente las positivas y negativas, como si se armara el acumulador, y sometiéndolas al pasaje de corriente.

Uno de los métodos usuales de formación, consiste en sumergir las placas en una solución de ácido sulfúrico, de densidad 1,2 y hacer pasar una corriente eléctrica de la placa positiva (pasta de minio)

a la negativa (pasta de litargirio). La densidad de la corriente debe corresponder al régimen de diez y seis horas o sea la mitad de la del régimen normal de ocho horas y continuada hasta obtener un voltaje aproximado de 2,35 por cada acumulador. Llegado a este punto, se descargan las placas al régimen de 1/2, (el régimen de ocho horas, o más bien dicho, la intensidad correspondiente a este régimen, se considera la unidad de régimen), hasta bajar al voltaje de 1,9 y se vuelven a cargar al régimen 1/2 hasta que se manifieste la producción de gases y el voltaje permanezca constante durante 15 a 20 minutos. Se vuelven a descargar, a régimen 1/2 hasta voltaje 1,9 se recargan, sacan del tanque de formación y lavan cuidadosamente y ponen a secar si no se van a usar inmediatamente en cuyo caso, después de un cuidadoso lavaje se colocan en su recipiente definitivo con solución ácida de la densidad de práctica.

La relación entre el peso del plomo de la reja y el del material activo, varía con los tipos. En las primeras placas. Planté, la rejilla de plomo pesa cerca de cuatro veces más que el material activo, mientras que en las placas empastadas modernas, esa relación es de 3,2.

La capacidad de las placas empastadas positivas, experimenta un ligero aumento durante los primeros ciclos, pero disminuye lue-

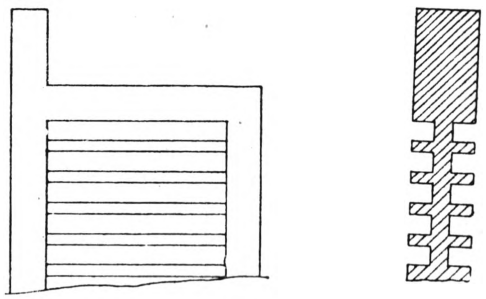


Fig. 15

go lentamente. En cambio, las placas negativas disminuyen en capacidad inmediatamente. Esta diferencia depende de que en las placas positivas se produce siempre una pequeña formación Planté, mientras que las negativas tienden a endurecerse y perder su conductabilidad. Para disminuir este efecto se ha propuesto sumergir las placas negativas en una solución de azúcar y calentarlas después hasta una temperatura aproximada de 280 grados C. un poco por debajo de la temperatura dañosa para el plomo. Con este tratamiento se carboniza el azúcar y los poros del metal quedan llenos de pequeñísimas partículas de carbón que aseguran la buena conductibilidad entre las paredes del plomo esponjoso y las varillas de la reja.

Aunque todas las casas fabricantes aseguran tener su fórmula secreta para la preparación de la pasta para las placas negativas, éstas pueden agruparse en dos categorías generales; aquellas que se expanden y aquellas que se contraen al paso de la corriente.

La rejilla de las placas contractivas, Fig. 15, consiste en un

núcleo o tabique reforzado por ambas caras. La materia activa llena los huecos y se contrae de acuerdo con su preparación. La superficie de estas placas presenta un aspecto arcilloso blancuzco; se producen generalmente rasgaduras en ella y si la pasta no es uniforme, puede desmenuzarse y caer de la reja. Este tipo de placas se ha creado para evitar cortos circuitos provocados por el contacto de las placas cuando se expanden durante el funcionamiento del acumulador, contacto que puede producirse a través de las perforaciones de los aisladores de vulcanita, cuando esta clase de separadores es empleada sola.

El tipo de expansión difiere en que durante la fabricación se añade una substancia extra a la pasta, carbón en las placas Gould, caolín en las Tudor, sulfato de bario en las Exide, etc., cuya función es hacer que el material tome una forma esponjosa y porosa durante el funcionamiento, lo cual es mucho más ventajoso desde los puntos de vista eléctrico y mecánico. En estos casos hay que separar mejor las placas.

Las rejas de este último tipo no tienen tabique central, pero llevan pequeñas varillas o alambres de retención en las caras de la placa, como se hace en las positivas.

Las placas empastadas positivas son todas parecidas en construcción, difiriendo grandemente en cuanto a la dureza de la pasta, pero son de cualquier modo mucho: más duras que las pastas negativas.

Las pastas blandas ejercen menos esfuerzos sobre las rejillas y son de formación mucho más rápida que las pastas duras, éstas son en cambio de mayor duración; de modo que se seleccionará el tipo teniendo en cuenta la naturaleza de los servicios que se quieren atender con los acumuladores. Para submarinos, la vida mucho mayor de las placas duras, compensa grandemente su precio mayor y el pequeño aumento de peso acarreado por la necesidad de tener rejas más fuertes.

Puede hacerse un resumen de las ventajas y desventajas de los dos tipos generales de placas, las de formación autógena o Planté y las de formación heterógena, Faure o empastadas en la siguiente comparación:

a) Las placas Planté son de fabricación más costosa que las Faure.
b) Su vida o duración es en cambio mayor.
c) Su peso es también mayor que el de las Faure.
d) La capacidad de las placas Planté por unidad de peso es menor que en las placas Faure.
e) Regímenes altos, o sea, grandes intensidades, son provistos más rápidamente por las placas empastadas que por las Planté.
f) Las placas Faure sufren más que las Planté, por los efectos de la sobrecarga.

CAPACIDAD Y EFICIENCIA DE LOS ACUMULADORES

Al proyectarse una bateria de peso y dimensiones dados, los factores de mayor importancia son la capacidad y el rendimiento. Las causas que modifiquen uno de estos factores, tienen también efecto sobre el otro.

La capacidad del acumulador depende en primer lugar, del peso y la distribución de los materiales activos, se expresa en amperes horas. Al decirse que un acumulador tiene una capacidad de 50 ampere-horas, se sobreentiende que es capaz de proveer una corriente de 50 amperes, durante una hora, o 5 amperes diez horas, o que el producto del número de amperes por el número de (horas es 50. Veremos luego, que la capacidad de un acumulador es una cantidad variable y que si se quiere especificarla en absoluto, es necesario precisar las condiciones de trabajo del acumulador.

La energía gastada durante la carga u obtenida durante la descarga, se expresan en watts horas; siendo el producto del número de amperes horas por el voltaje medio durante el período que se considere.

El rendimiento es la relación entre la descarga y la carga, En ciertos casis es interesante conocer el rendimiento en corriente o sea en amperes horas, en otros lo qué interesa es el rendimiento en energía, se expresa generalmente en tanto por ciento.

Los factores que modifican la capacidad de un acumulador, son:

a) La cantidad de materia activa.
b) Las condiciones en que se encuentra la materia activa.
c) La manera cómo está dispuesta.
d) La cantidad de electrólito.
e) Su densidad.
f) La manera cómo está dispuesto.
g) Su circulación.
h) La temperatura.
i) La edad del acumulador.
j) El régimen de descarga.

Los factores b), c), d), f) y g), representan dispositivos de construcción e implican el empleo y uso racionales y eficientes del material activo.

b) Es evidente que cuanto más poroso sea el material activo, tanto mayor será su capacidad. Una placa densa y dura tiene menos capacidad que una placa porosa y blanda. Sin embargo, si la porosidad es muy grande, puede disgregarse el material.

Una placa en malas condiciones, (placa negativa sulfatada o endurecida), tendrá naturalmente una capacidad baja y como su resistencia de contacto con el electrolito es grande, la caída de potencial interna, será mayor y por consiguiente, menor el voltaje y la eficiencia del acumulador.

c) Si el material activo va colocado en la reja de manera que no exista un tabique central, como en el caso de los Iron-clad, la superficie expuesta a la acción del ácido es mucho mayor y será

más fácil obtener regímenes altos de descarga, estando además facilitada la circulación del electrólito y la difusión del ácido. En las placas citadas esta buena disposición está llevada a un alto grado, además, con la mayor superficie en contacto, la resistencia interna es menor y menor la caída de potencial, lo que también facilita la mejor difusión del ácido en los poros del material activo, y siendo mayor el voltaje entre terminales, mayor será la energía devuelta y, por consiguiente, la eficiencia del acumulador.

Trabajando a regímenes bajos, la diferencia en capacidad empleando placas delgadas o gruesas, no es muy marcada, aunque es siempre algo mayor la capacidad de las placas gruesas, puesto que necesitándose menos separación queda mayor espacio aprovechable para electrólito.

Trabajando en cambio a regímenes altos, la disposición del material en placas delgadas es más conveniente, puesto que habrá mayor superficie en contacto con el ácido.

d) La cantidad de electrólito no afecta mayormente la capacidad, siempre que se haya provisto el mínimo necesario para una acción económica. Este mínimo debe sin embargo, ser todo aprovechable, por ejemplo, el electrólito en el espacio de sedimento al pié de las placas no es de ninguna utilidad; el electrólito debe estar entre las placas y sobre el tope de ellas. Un nivel alto de electrólito es conveniente, pues ayuda a la difusión del ácido y mejora la circulación del líquido,

e) Las densidades inicial y final del electrólito son importantes, porque la variación permitida y sus valores influencian grandemente la cantidad y el peso del electrólito requerido. La expresión

$$K = 0{,}0147 \times \frac{1 - P_2}{P_1 - P_2} \times AH \quad \text{(a) Ver artículo anterior.}$$

que da el peso en kilogramos del electrólito necesario a la densidad inicial dada para obtener el número de ampere horas AH, permite poner de manifiesto, hasta qué punto la cantidad de ácido requerida depende de la densidad inicial y margen de variación en la densidad.

Comparemos por ejemplo, el peso de electrólito requerido para obtener 100 AH con dos electrólitos de las siguientes densidades iniciales y finales. Para una de ellos: (1,30-1,17 y para el otro: 1,21 -1,15.

Calculando en la forma explicada en el artículo anterior, tendremos.

P_1, porcentaje de SO_3 en el electrólito de densidad 1,30

$$\frac{4}{3}\ (1{,}30 - 1) \times 0{,}816 = 0{,}326$$

P_2, porcentaje de SO_3 en el electrólito de densidad 1,17

$$\frac{4}{3}\ (1{,}17 - 1) \times 0{,}816 = 0{,}185$$

P_1, porcentaje de SO_3 en el electrólito de densidad 1,21

$$\frac{4}{3}\ (1{,}21 - 1) \times 0{,}816 = 0{,}228$$

P_2, porcentaje de SO_3 en el electrólito de densidad 1,15

$$\frac{4}{3}\ (1{,}15 - 1) \times 0{,}816 = 0{,}163$$

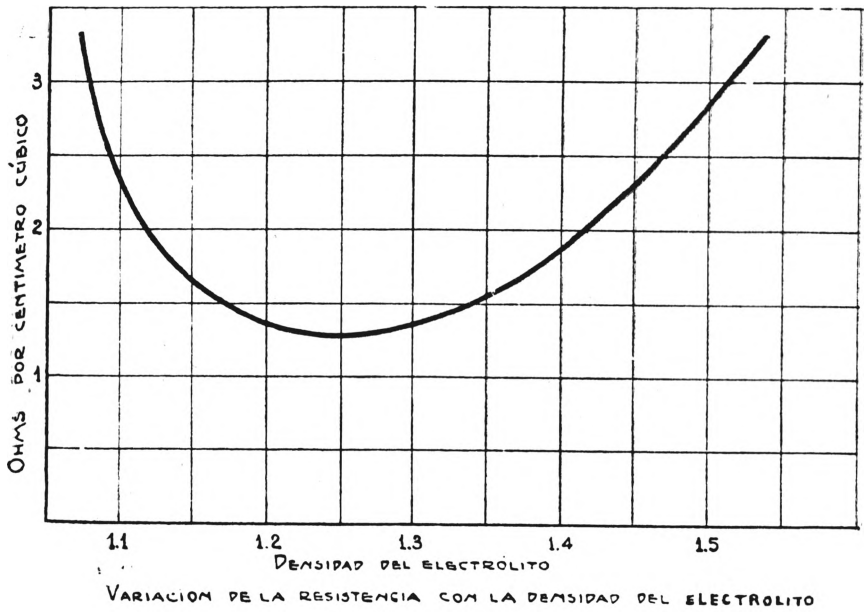
y aplicando estos valores a la fórmula (a), veremos que en el primer caso se necesitan 1,740 kilogramos, mientras que en el segundo se requieren 3,860 kilogramos de electrólito, estando los volúmenes o espacios requeridos para uno y otro en la relación de 1 a 3 aproximadamente.

Lo que se gana en capacidad o en volumen se equilibra con el costo mayor de mantención, porque el empleo de ácido a alta densidad acorta la vida del acumulador.

La densidad del electrólito influye también sobre el voltaje del acumulador, y por consiguiente, sobre su resistencia interna, o vice versa. A mayor densidad mayor voltaje, la relación entre el uno y la otra, experimenta pequeñas variaciones que dependen de la edad del acumulador y de la temperatura, pero puede expresarse aproximadamente por

$$E = 1{,}85 + K\ (dens — 1)$$

en que K está comprendido entre 0,92 y 0,97.



VARIACION DE LA RESISTENCIA CON LA DENSIDAD DEL ELECTROLITO

Fig. 16

La resistencia del electrólito varía también con su densidad, como puede verse por la curva de la Fig. 16.

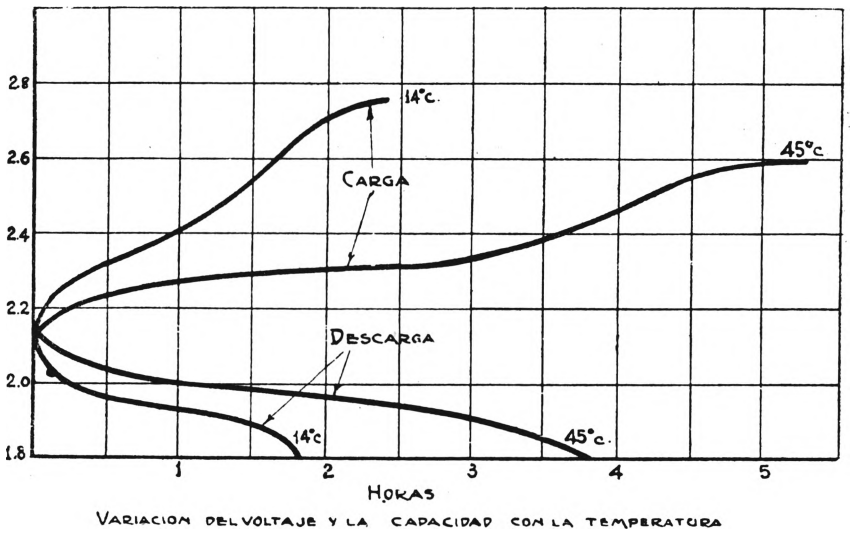
Mediante dicha curva, vemos que la resistencia interna mínima se produce con densidades entre 1,20 y 1,30, margen mayor que el empleado en la operación de acumuladores a bordo de los submarinos.

f) y g) La circulación del electrólito aumenta la capacidad del acumulador, permitiendo que nuevo ácido reemplace al ácido ya gastado sobre la superficie de las placas durante la descarga. Se

han hecho experimentos tomando dos vasijas concéntricas de vidrio, la interior con aberturas en sus paredes en las que se colocaron las placas en ensayo. Haciendo circular por bombeo el electrólito a través de dichas aberturas, se consiguió doblar la capacidad de las placas, tanto en la carga como en la descarga.

Sin embargo, la circulación forzada a través de las placas, no es factible en la práctica, porque implica la existencia de una bomba de circulación para mantener la diferencia de presión entre ambas caras de las placas y además una disposición de éstas bastante complicada.

h) La influencia de la temperatura sobre el voltaje, capacidad y resistencia interna del acumulador es muy pronunciada. Por de pronto la densidad varía inversamente con la temperatura, aproximadamente 0,001 por cada 1,66 grados C, (3° F.), lo que hay que tener presente cuando se comparen datos de un acumulador durante períodos distintos de trabajo. El voltaje del acumulador varía considerablemente con la temperatura haciéndose alto con temperaturas bajas durante la carga y bajo durante la descarga. Con temperaturas altas pasa exactamente lo contrario.



VARIACION DEL VOLTAJE Y LA CAPACIDAD CON LA TEMPERATURA

Fig. 17

Los efectos de la temperatura sobre el voltaje pueden observarse bien en las curvas de la Fig. 17.

La capacidad de un acumulador aumenta con la temperatura de una manera notable, especialmente en las temperaturas altas, lo cual tiene su explicación en que la afinidad química de los cuerpos en presencia es avivada, y las reacciones son más violentas y rápidas. Sin embargo esta ventaja es relativamente aprovechable, pues la vida del acumulador se acorta rápidamente arriba de los 40° C.

El valor de la variación de la capacidad por variación en temperatura es un dato que sólo puede ser determinado experimental-

mente, si se quiere conocer con exactitud. Aproximadamente y al régimen de ocho horas es de 1.8 % por cada grado C.

El aumento de temperatura favorece también la difusión del ácido, lo que se comprueba porqué el aumento en capacidad es más pronunciado a regímenes altos.

La resistencia del electrólito varía también con la temperatura disminuyendo cuando ésta crece, pues el coeficiente de resistencia del ácido sulfúrico, como el del carbón, los óxidos y todos los líquidos, es negativo.

La resistencia ohmica del ácido sulfúrico en solución está dada por la fórmula

$$Rt = R_a [1 — (t — 18)]$$

Donde Rt es la resistencia a la temperatura t.

Ra es la resistencia a 18º C.

El coeficiente Ra varía para distintos valores de la densidad del electrólito. En el cuadro siguiente se dan valores del coeficiente de temperatura y de la resistencia por centímetro cúbico de electrólito a 18º C, para las densidades usadas en la práctica.

Densidad	Resistencia por ctm. cúb. a 18 C	Coeficiente por temperatura
1,104	1,855	0,0136
1,141	1,546	0,0144
1,181	1.405	0,0154
1,221	1,365	0,0162
1,262	1,391	0,0170
1,306	1,484	0,0178

i) Los efectos de la edad de un acumulador sobre su capacidad, depende, como es natural, de los cuidados con que ha sido atendido en el trabajo. La edad de los acumuladores se mide en ciclos completos de carga y descarga. Trabajando en condiciones normales ningún acumulador debe acusar una pérdida marcada en capacidad hasta después de los 300 a 325 ciclos, En experimentos últimos hechos con placas Iron-clad se llegó a los 400 ciclos sin disminución en la capacidad, lo que es un nuevo argumento en favor de la utilización inteligente del material.

J) En cuanto al régimen de descarga, no se pueden hacer indicaciones precisas de carácter general sobre la disminución de la capacidad en los regímenes altos, porque entran en juego otros factores importantes que varían con los distintos tipos de placas y las temperaturas que produzcan durante el ciclo.

Si las placas son delgadas, con una capa buena y porosa de materia activa, si hay electrólito en buena cantidad y a un nivel suficiente para asegurar presión que facilite la difusión, y si la disposición de los elementos favorece la circulación, es evidente que la pérdida en capacidad a regímenes altos será menor que si se

emplean placas gruesas, de material denso y escasa circulación del electrólito.

En la tabla siguiente se registran algunos datos obtenidos experimentalmente y que pueden servir de base para cálculos o estudios de acumuladores.

Variación de capacidad en porcentaje a distintos regímenes de descarga.

Régimen	Placas planté	Positivos planté con negativos faure	Placas faure
8 horas.....	100	100	100
7 »	99	97	96
6 »	96,5	93,5	92
5 »	93	89	86,5
4 »	88	83	80
3 »	80	75	72
2 »	70	65	61
1,5 »	63	57,5	53,5
1 »	55	50	46

El porcentaje dado en la segunda columna, de positivos Planté y negativos Faure, se puede tomar como un término medio aceptable para el cálculo de una batería que deba llenar condiciones determinadas. Teniendo esto en cuenta, se ha establecido mediante los datos de esa columna, la ecuación siguiente, que puede servir para calcular con suficiente aproximación el número de amperes horas a un régimen distinto del normal de ocho horas

$$I \times T \times K = A.\ H.$$

en que I es la intensidad en amperes de la corriente de descarga; T el tiempo de la descarga en, horas; K un factor que es la recíproca de los valores de la segunda columna del cuadro anterior, y A H es el número de amperes horas del acumulador al régimen de ocho horas.

Debe tenerse presente que trabajando a regímenes altos, el acumulador no queda completamente descargado aunque se llegue al voltaje límite, y que si se reduce el régimen de descarga se podrá obtener aún bastante corriente. Se puede comprobar que aunque un acumulador haya sido completamente descargado al régimen de una hora, es todavía capaz de proveer corriente durante cuatro horas al régimen de ocho horas.

Como la capacidad depende del número de horas que un acumulador puede estar proveyendo corriente antes de que su voltaje baje de cierto valor prefijado, es natural que para una combinación determinada de electrodos la capacidad a cualquier régimen dependa de la rapidez de difusión, porosidad, etc., como se ha explicado anteriormente.

El voltaje límite hasta el cual un acumulador puede ser descargado a los distintos regímenes ha sido empíricamente fijado y estos valores límites se han seleccionado de manera que el material activo de las palcas no se haya sulfatado por completo. Están tam-

bién situados en las curvas de descarga (ver Fig. 2, artículo anterior), en los puntos a partir de los cuales la caída de voltaje es pronunciada, de manera que la carga que queda en el acumulador es mínima.

Para la descarga al régimen normal de ocho horas se ha adoptado en general el voltaje mínimo de 1,8 de manera que debe detenerse la descarga cuando este valor es alcanzado y la energía que pueda obtenerse prolongándola no compensa el daño que se causa al material.

El voltaje al cual se puede considerar un acumulador como completamente descargado la cualquier régimen está dado por la fórmula:

$$E = (1{,}66 + 0{,}0175 \times T)$$

en que T es el tiempo en horas que podrá durar la descarga, la que no deberá prolongarse después que el voltaje indicado por la fórmula anterior haya sido alcanzado; prolongándola se obtendrán Sólo unos pocos ampere-horas más, a un voltaje probablemente bajo para ser de alguna utilidad.

Una descarga excesiva causará también una expansión anormal y una deformación de las placas y si se abusa del procedimiento se acabará por destruir el acumulador.

Cuando se indica la capacidad de un acumulador sin especificar las condiciones a que debe considerarse, se sobreentiende que se refiere al régimen normal de ocho horas, con la densidad de electrólito usual en ese tipo de acumulación y a la temperatura normal de 18º C.

A veces y principalmente en las especificaciones se considera la capacidad por unidad de peso del acumulador (en total) o por unidad de peso de placa; lo último es más empleado. Otras veces la capacidad se considera respecto a la unidad de superficie de placa positiva. Este último dato es más lógico, pues es independiente del espesor de las placas que hace variar el peso de las mismas sin que la producción de corriente varíe en proporción. Un dato bastante aproximado para la capacidad que puede esperarse de un acumulador moderno al régimen de ocho horas es 0,0062 de ampere por cada centímetro cuadrado de placa positiva.

Finalmente estableceremos una comparación entre placas de tipo compacto, Exide y las placas que dejan paso al electrólito a través de ellas, con el material dispuesto en barras como la Ironclad. La disposición de unas y otras, puede verse en la Fig. 12. Ambos tipos son fabricados por la misma casa.

Los datos son de cierto tipo de acumuladores para submarinos de igual volúmen en uno y otro caso.

	Exide	Ironclad	
Peso por elemento	1050 lbs.	1186 lbs.	13 % más
Apl. al régimen 1 hora.	2325	3190	37 » »
» » » 3 horas	1050	1500	43 » »
» » » 5 »	710	1020	43 » »

De esta comparación se ve que se puede trabajar cinco horas con un acumulador Iron-clad casi a la misma intensidad con que un Exide solo trabajaría tres horas. (1020 amperes para el primero y 1050 amperes para el segundo). Se ve también que para cualquier régimen la capacidad del Iron-clad excede a la del Exide en 37 % o más.

(Continuará)

VICENTE A. FERRER
Teniente de fragata.

Necesidad del empleo del sumergible en nuestra armada

CONSIDERACIONES GENERALES

Actualmente, en la mesa donde se discuten los términos de paz que se han de imponer a Alemania algo se ha hablado, sobre la conveniencia de proscribir el sumergible, como arma de combate, lo que marca un compás de espera, a las aspiraciones de todos aquellos pueblos, que como el nuestro, ven en esa arma, el verdadero escudo protector de sus intereses, pero ese compás de espera, no irá nunca más allá del plazo determinado por la firma del tratado de paz, puesto que si bien es cierto, que la supresión total del sumergible, puede convenir a los intereses de una o más potencias, también lo es, que la mayoría de los pueblos del mundo que reconocen en esa arma el verdadero equilibrador de las fuerzas, disentirán con aquella opinión y en homenaje a los deseos de paz universal y de libertad proclamada por los aliados en todas sus manifestaciones, será permitido que todos los pueblos tengan libre acción en su política exterior, lo que no sucede, cuando el predominio absoluto de fuerza de una nación se deja ejercer sin trabas de ninguna naturaleza.

Recordaremos que la mayor o menor independencia económica de los pueblos, es el resorte que gradúa el deshago de la existencia de los mismos y como los principales factores representativos de esa economía, son dados por la importancia de las arterías comerciales que fluyen a sus puertos, promoviendo el intercambio, que es el sostén de las industrias, el apoyo de la producción y la base de la riqueza, claro es, que los pueblos que juiciosamente piensan en su defensa, empiezan por cubrir esas arterías vitales, tratando de hacerlas inmunes a los ataques exteriores, que puedan entorpecer sus expansiones comerciales y con ello destruir, más o menos rápidamente su existencia.

Como consecuencia de esas ligeras consideraciones, es que diremos, que siendo el Río de la Plata la vía natural por donde se vuelca nuestra producción al exterior y por donde recibimos lo que de afuera hace falta a nuestras necesidades y al sostén de nuestras industrias, claro es, que se piense que las medidas de carácter defensivas, deben tender ante todo, a asegurar que nos sea permitido en tiempo de guerra, controlar y dirigir la navegación en el estuario.

Sin entrar a considerar los medios de que el país dispone actualmente para la defensa del Río de la Plata, solo diremos, que cual-

quiera que ellos sean, estarán suficientemente complementados, si un número capaz de submarinos puedan operar en la boca del mismo o en sus inmediaciones, haciendo para una probable escuadra bloqueadora, muy difícil el mantener el sitio.

En segundo término, y atendiendo a las conveniencias enunciados anteriormente, se debe pensar en la defensa de Mar del Plata, ciudad importante y abierta al mar, centro donde converge gran parte de la producción de Mendoza, La Pampa y provincia de Buenos Aires. De Bahía Blanca, que se defiende reforzando las protecciones de Puerto Militar, de Comodoro Rivadavia fuente esencial de recursos y que en tiempo de guerra adquirirá un valor inestimable.

En tercer término, en lo que a defensa se refiere, debemos tener en cuenta la necesidad de proteger nuestro inmenso litoral marítimo, especialmente la costa de Buenos Aires, la que si bien es cierto, que no se presta mucho para desembarcos enemigos en gran escala, puede ser motivo de un atentado de esa naturaleza, aunque sea de menor cuantía, para tomar de revés las bases o puestos de tierra, destruir depósitos, vías férreas, etc.

En cualquiera de los tres casos considerados, es evidente, que el submarino empleado como arma defensiva, está en condiciones de llenar brillantemente esa misión, pues si se trata del primer caso, es decir de la defensa del Río de la Plata, se puede asegurar, que la sola presencia de sumergibles, haría muy difícil el mantenimiento de un bloqueo por buques de mayor tonelaje, que serían los llamados a actuar; en el segundo y tercer caso igualmente, el empleo de esos buques, dificultarían enormemente la acción de toda escuadra hostil, máxime si se tiene en cuenta, que en el segundo caso, es muy probable que dentro de poco tiempo, los puntos considerados provean ellos mismos a su defensa desde tierra (como está actualmente el de Bahía Blanca protegido por las defensas de Puerto Militar) contribuyendo a hacer aún más eficaz la intervención de los submarinos en sus aguas.

Sentada la conveniencia del empleo del submarino como arma defensiva en nuestro país, vamos a hacer algunas consideraciones de su uso en la ofensiva.

La reciente guerra europea, a pesar de las censuras y silencio guardado, respecto a la parte profesional de las batallas navales habidas, no ha podido evitar que lleguen al exterior algunos datos difíciles de ocultar y según ellos, hemos visto que el sumergible ha sido empleado en plena mar, no sólo para hostigar y echar a pique a buques mercantes y de guerra, allí donde la ocasión se ha presentado favorable, sino que su empleo ha sido eficaz acompañando una escuadra de combate y empleándose cuando las escuadras enemigas se empeñaban en acción.

Fácil es darse cuenta, por otra parte, sin tener necesidad que los hechos lo corroboren que si una escuadra empeñada fuertemente contra otra enemiga, tiene de pronto que distraer su atención principal, para defenderse de un ataque de sumergibles, que pueden presentarse de improviso a corta distancia, la eficacia de su fuego contra la línea de buques mayores sufrirá notablemente y si una o varias de sus unidades son averiadas severamente o echadas a

pique, por los sumergibles, puede la acción de esto cambiar en poco tiempo la situación general.

La escuadra atacada por sumergibles puede tratar de rechazar éstos empleando su artillería menor y llamando en su ayuda a las flotillas de exploradores y destroyers, pero si se tiene en cuenta, que estos primeros, en condiciones normales de combate, navegan (hasta tanto sea requerido su empleo) a sotafuego de la línea de su escuadra y que está en manos de los submarinos la elección del momento y sitio oportuno por donde convenga llevar el ataque, es claro pensar, que él se efectuará en condiciones en que a los exploradores les sea imposible o difícil llegar a tiempo para evitarlo, sobre todo, si se recuerda que el acercamiento se efectuará en sumersión y que sólo en el momento antes del disparo, el sumergible sacará sus periscopios para efectuar puntería.

Si a lo expuesto agregamos, que el sumergible es arma ideal para obstaculizar las actividades comerciales del enemigo, aún en las proximidades de sus puertos, llegaremos a la conclusión de que su empleo como arma de ataque es eficaz y que conviene sea adoptado por nuestra Armada con ese fin.

En resumen, las conveniencias de la adoptación del sumergible para nuestra escuadra es para llenar los dos objetivos enunciados y vamos a hacer algunas consideraciones para determinar, según nuestro criterio, cual sería el tipo a emplearse.

Si seguimos la evolución del sumergible llamado de escuadra veremos que la tendencia general en las marinas recientemente en lucha, es ir progresivamente aumentando su desplazamiento hasta llegar a un tonelaje que no ha mucho se creía impropio de esas clases de buques y que le permiten combatir en superficie contra torpederos y exploradores.

Los alemanes tienen sumergibles de 2400 toneladas armados con cañones de 15 y los ingleses han construido sumergibles de 3000 toneladas armados con cañones de 20.

Pero esas naciones han ido aumentando el desplazamiento hasta llegar a esos records conocidos, debido a que las operaciones de esos buques debían efectuarse en muchos casos, a distancias enormes de sus bases, razón que hace necesaria que se aumente el radio de acción, cuya consecuencia inmediata es el aumento del desplazamiento.

En los principios de la reciente guerra el sumergible de escuadra, era de un desplazamiento de 1000 a 1200 toneladas y se consideraba fundadamente, que ellos llenaban el objetivo para el cual eran destinados, y sino hubiera sido la razón anteriormente apuntada, es casi seguro que su desplazamiento no hubiera sido modificado.

Nosotros, que por nuestra situación geográfica y por el puesto de nación de segundo orden, que ocupamos en el concierto general de las naciones, atendiendo a nuestra capacidad militar (que es consecuencia de factores que nunca pueden estar al alcance de pueblos que recién nacen), no estaremos abocados por mucho tiempo a llevar una guerra ofensiva a distancias tan grandes como a las que nos hemos referido más arriba y si alguna vez dejamos nuestras costas para llevar una demostración de ese carácter fuera de nuestras

aguas, no será seguramente más allá de los límites de nuestros vecinos, con los cuales podemos tener intereses encontrados.

De ahí pues, que, opinamos que a nuestra armada le conviene la adquisición de sumergibles, con capacidad de máquinas suficientes para desarrollar una velocidad que le permita acompañar a nuestros acorazados, lo que no es pedir una exageración, pues antes de 1914 ya se construían sumergibles de 20' de velocidad en superficie.

Su radio de acción no debiera ser menor a máxima velocidad de 1600 millas y a marcha económica de 4000.

Es evidente, que el sumergible aludido además de la misión que se le ha asegurado, puede ser empleado para defensa de puertos y costas, y que por lo tanto con la adopción de ese tipo de buque se llenarían las necesidades del país en lo que a sumergible se refiere, pero como al hacer un estudio como el presente, no es posible desligarse en absoluto, de las consideraciones de carácter económico, es que consideraremos al sumergible capaz de efectuar el servicio de defensa de costas y puertos.

Para defensas de puertos se han usado sumergibles o submarinos de desplazamientos inferiores a 300 toneladas, cuyas condiciones restringidas en todo sentido, por la exigüidad de su porte, no le permite alejarse mayormente de las costas sintiéndose esclavo, por la necesidad de reaprovisionamiento y por que las condiciones de habitabilidad son muy pobres, lo que hace que debe renovar continuamente sus dotaciones para darles el descanso necesario. Posteriormente se comprobó que el sumergible de costas, de más de 600 toneladas era el más indicado para vigilar los puertos y las costas amenazadas. Estos sumergibles que operan siempre a distancias menores de sus bases de aprovisionamiento, no tienen porque ser de tonelaje muy elevado bastándole aquel que le permita desarrollar los raids necesarios para el cumplimiento de su misión y que ofrezca a la dotación buenas condiciones de habitabilidad.

Su velocidad en superficie, no tiene tampoco por que ser muy elevada, pues la distancia a sus centros de operaciones, son siempre relativamente pequeñas y no está supeditado como los de escuadra a seguir a ésta a la velocidad que desarrolle.

La economía que significa la no exigencia de una mayor velocidad en superficie, dentro del porcentaje de desplazamiento que a esos motores corresponde, puede ser aprovechada aumentando la velocidad en sumersión que como sabemos, es condición esencialísima para el éxito del ataque.

Por otra parte, si estimamos que este sumergible, es de un costo próximamente igual a la mitad del sumergible de escuadra, lo que se traduce, fijada una cantidad para adquisiciones en la posibilidad de adquirir un doble número de buques de ese tipo para destinarlo a ese servicio, que si para el mismo empleáramos los de escuadra, nos inclina a opinar que debe adoptarse para guarda costas, sumergibles de 600 toneladas, de velocidad en superficie de 15 millas y que en sumersión puedan desarrollar por una hora una velocidad no menor de 12 millas.

RESUMEN

Opinamos que las necesidades de nuestro país son en primer término proveer a la defensa de sus puertos y costas y en segundo contribuir a las necesidades de una guerra ofensiva y como consecuencia debe adquirirse dos tipos de sumergibles, el de costas de 600 toneladas y el de escuadra de 1200.

LUCIO P. GONZÁLEZ.
Teniente de fragata.

MÁQUINAS A COMBUSTIÓN INTERNA[I]

Se denomina así a las máquinas que convierten en trabajo a la energía calorífica del combustible en el cilindro mismo de las máquinas.

Los motores de combustión interna se dividen en dos grandes categorías: motores a pistón y motores a turbina.

En los motores a turbina la energía de presión es transformada en energía de velocidad o en otros términos en energía de fuerza viva y puede ser utilizada en un rotor de la misma manera como sucede en una turbina hidraúlica a vapor.

En los motores a pistón la presión desarrollada en la combustión es utilizada en el órgano, recibidor de la máquina; el pistón móvil en el respectivo cilindro. El cilindro en los motores de combustión interna viene a despempeñar el papel de la caldera que da el poder y asume al mismo tiempo el carácter de cilindro de trabajo; de aquí se deduce una de las innumerables ventajas de las máquinas a combustión interna. La supresión de la caldera, que se traduce en economía de personal y espacio.

En estas máquinas el combustible introducido, en el cilindro en condiciones especiales, se enciende, quemándose con el oxígeno del aire que en su interior se encuentra.

Este proceso de la combustión desarrolla calor, es decir, es un proceso térmico, de aquí el nombre de motores térmicos.

Los motores tienen pues necesidad de aire que da el comburente necesario para la combustión del combustible.

Los combustibles empleados, pueden estar en cualquiera de los estados, líquido o gaseoso; pero, cualquiera que sea el que se emplee es necesario que se encuentre íntimamente mezclado con el aire; si fuera posible de manera que haya contacto íntimo de cada uno de los elementos, carbón del combustible, con cada uno de los elementos oxígeno del aire. En pocas palabras, que el combustible forme como una niebla en la masa del aire.

Por ello cuando el combustible es líquido es necesario hacerle pasar una corriente de aire a alta presión de manera que se mezcle íntimamente con el aire, se emplea el mismo sistema de corriente de aire en la válvula de admisión para efectuar la mezcla cuando el combustible es gaseoso.

(I) Conferencia dada en la Escuela de Aplicación por el profesor de sumergibles, teniente Osvaldo Repetto.

«Los motores a aceite pesado» emplean dos diferentes sistemas para desmenuzar y mezclar el combustible.

Uno de los sistemas es proyectar el combustible contra una cámara a alta temperatura en comunicación con el cilindro; al contacto con las paredes calientes de la cámara, el combustible se vaporiza y se quema y como la combustión tiene por su instantaneidad el carácter de explosión es por lo que a este tipo de máquinas se les denomina «Máquinas a explosión».

El otro sistema de producir la mezcla íntima del combustible con el aire, consiste en enviar a la válvula de admisión conjuntamente con el combustible una corriente de aire a muy alta presión, superior a la presión de 35 kilogramos por centímetro cuadrado que hay en el interior del cilindro; al entrar el combustible se desmenuza y mezcla y como la temperatura ocasionada por la presión del aire en el interior del cilindro es elevadísima, al entrar el combustible se va inflamando, por lo cual la combustión es gradual, asumiendo el carácter de presión constante, que es la característica de los ¡motores Diesel.

Conviene aquí aclarar el concepto de este motor que es del que nos ocuparemos preferentemente. En el interior del cilindro se comprime adiabáticamente aire a más o menos 35 kilogramos por centímetro cuadrado. Esta compresión eleva la temperatura a más o menos 600º. El combustible pulverizado e impelido por una corriente de aire a una presión mayor que la existente en el cilindro va entrando gradualmente en el cilindro; debido a la enorme temperatura se inflama y se quema y como la entrada es gradual, a medida que se desplaza el cilindro, la combustión continúa, compensa la disminución de presión debido al aumento del volumen, permaneciendo la presión constante; terminada la entrada del combustible sigue la fase de la expansión adiabática, etc.

TEORÍA CÍCLICA DE LOS MOTORES

Los motores de combustión interna dan origen a una gran variedad de tipos según sea el ciclo de funcionamiento.

Sabemos que los ciclos son una combinación de fases, hasta volver al punto de partida; por ejemplo:

Fase admisión, fase compresión, fase expansión, fase evacuación, etc.

La sucesión de estas fases constituye el ciclo. Cualquiera que sea el ciclo empleado en el motor, las condiciones que debe tener para el mejor rendimiento son las siguientes:

a) Introducir en el cilindro la mezcla combustible preparada físicamente de manera a obtener una combustión completa.
b) Efectuar la combustión llegando a obtener la presión y temperatura máxima.
c) Producir la expansión sin pérdida de calor.
d) Evacuación a la atmósfera de los productos de la combustión.

De las dos primeras de estas condiciones (a y b) se deducen

la diversidad de tipos de motores, pues que las condiciones c y d son comunes a todos los motores.

En general los ciclos de los motores con respecto a la condición (a) son de dos clases según que:

1) El aire sea introducido en el cilindro a la presión atmosférica, o que
2) El aire sea introducido con una compresión inicial.

En el primer caso se obtiene el ciclo sin compresión y en el segundo el ciclo con presión preventiva.

Con respecto a la condición b también pueden ser los motores de dos clases según que:

1) La combustión se realice bajo volumen constante (motores a explosión) o
2) Que la combustión se realice a presión constante (Diesel).

EXAMEN DE LOS CICLOS DE FUNCIONAMIENTO

Ciclo a explosión sin compresión preventiva. (Fig. 1). — Supongamos la posición inicial del pistón en A. Al moverse el pistón de A a B. el aire entra en el cilindro a la presión atmosférica. Al

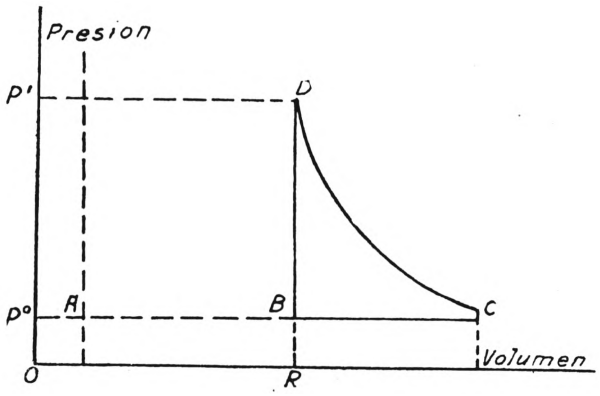


Fig. 1

llegar al punto B el combustible entra y se inflama instantáneamente al volumen constante F. R.

Aquí comienza la expansión adiabática hasta C. En el movimiento retrogrado del pistón desde C. hasta A. se verifica la evacuación de los gases de la combustión.

Observando este ciclo se desprende:

Que el ciclo se verifica completamente en dos corridas del pistón; es decir, es un ciclo a dos tiempos.

Ciclo a explosión con compresión preventiva. (Fig. 2). — El pistón se mueve de A. a B. admitiéndose aire y la mezcla explosiva del interior del cilindro a la presión atmosférica p_0; al llegar a B se cierra toda comunicación con el exterior. De B. el pistón vuelve

en sentido contrario al primitivo comprimiendo al aire o mezcla explosiva a la presión p_t, en C. se verifica la explosión, o espontáneamente o por bujías, la presión se eleva de C. a D. en el volumen constante O. R. hasta p_2. En D. comienza la expansión adiabática hasta E en que se abre la comunicación al exterior iniciándose la evacuación de los productos de la combustión en el movimiento de B. a A.

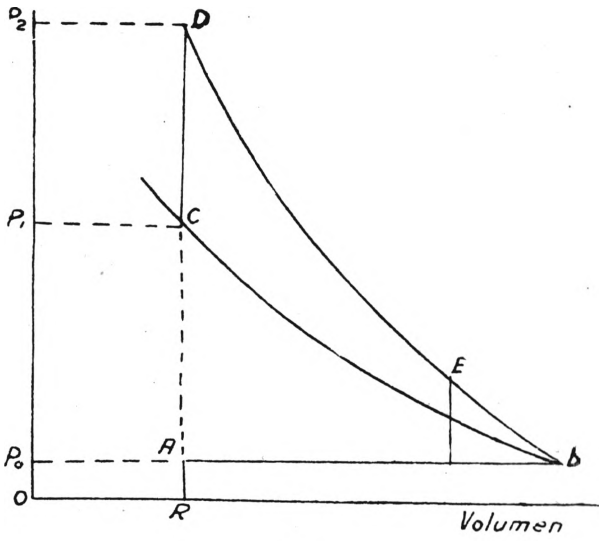


Fig. 2

Por lo expuesto se deduce que el ciclo considerado corresponde a un motor de cuatro tiempos, es decir, que completa el ciclo en cuatro movimientos del pistón a saber:

1) Movimiento de aspiración A. B.
2) Movimiento de compresión y combustión en el fin del recorrido con elevación de presión a volumen constante B. A.
3) Expansión adiabática A. B.
4) Expulsión o evacuación de los gases B. A.

Este ciclo es el trabajo, conocido como ciclo Otto.

Se ha tratado de hacerlo de dos tiempos; pero sin resultado satisfactorio.

Ciclo a combustión gradual. (Fig. 3). — Combustión a presión constante.

Este es el ciclo con el cual los motores Diesel trabajan.

Ciclo con presión preventiva (dos tiempos). — Supongamos el punto C, en el que terminada la compresión, conjuntamente con la inyección del combustible se verifica la combustión a presión constante entre los puntos C. y D. En este último punto comienza la expansión adiabática hasta el punto E en que se verifica la abertura del aire de barrido. El aire entra a determinada presión y

expulsa los gases producto de la combustión, el pistón se mueve hasta el punto g iniciándose aquí su vuelta, los gases siguen evacuando hasta que la abertura E se cierra, como la expulsión se

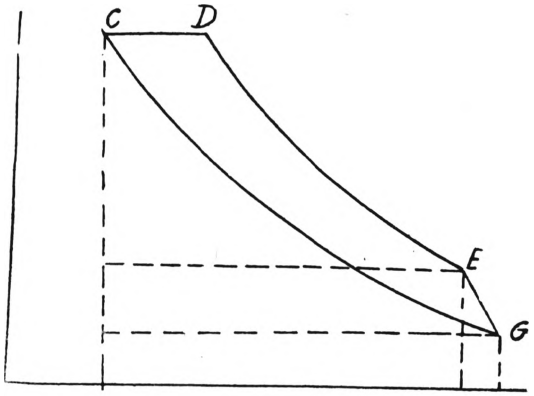


Fig. 3

verifica por medio de aire a una presión preventiva, el trabajo del pistón es comprimir dicho aire a la compresión de trabajo durante la fase adiabática G. C.

Ciclo a cuatro tiempos. (Fig. 4). — En el camino A. B. del pistón la válvula de admisión de aire permanece abierta, llenándose el cilindro de aire a la presión atmosférica, al llegar el pistón a un

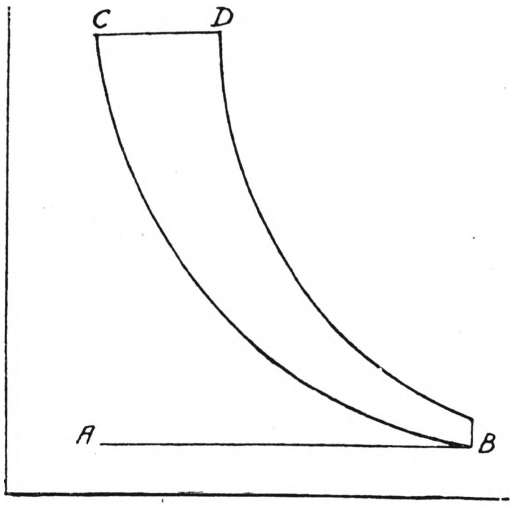


Fig. 4

punto tal como B. se cierra la válvula de admisión y comienza el pistón su vuelta en el sentido B. A. el aire en el interior del cilindro se comprime adiabáticamente hasta el punto C. donde se admite la mezcla combustible, iniciándose la fase C. D. de combustión a presión constante, por la compensación que hay entre la disminución

de presión debido al aumento de volumen con el aumento de presión debido a la combustión de combustible. En D comienza Ja fase de expansión adiabática que continúa hasta B. En el camino B. A. se verifica la expulsión de los gases, etc. Tanto en el motor a dos tiempos como en el a cuatro tiempos que acabamos de considerar, la combustión se verifica exclusivamente por el aumento de temperatura que la gran compresión comporta; temperaturas que sobrepasan en mucho al punto de inflamación del petróleo.

Ciclos mixtos de explosión y combustión (Fig. 5). *Sabathé*, *Letombe).*

Han creído ver un inconveniente muchos constructores, en el hecho de que los motores deban efectuar el gran trabajo de la compresión a 35 kilogramos por centímetro cuadrado. Sabathe ideó un motor que goza de la característica de motor a explosión y combustible a presión constante.

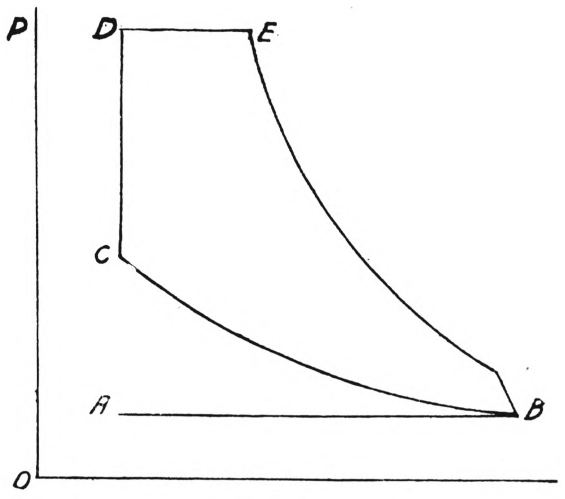


Fig. 5

Suponiendo el pistón en A., durante el recorrido A. B. el aire atmosférico entra de el interior del cilindro en B vuelve en sentido contrario y comprime al aire adiabáticamente hasta un punto C. aquí se verifica la admisión y combustión del petróleo a volumen constante, aumentando así la presión hasta D., donde se verifica la admisión del combustible el cual se quema a presión constante durante la fase D. E. comenzando en E. la fase de expansión adiabática. En los motores Sabathe el combustible es introducido en dos momentos o etapa, una primera parte es introducido en el cilindro ante del puerto muerto y quemado a volumen constante aumentando así la presión y temperatura. Esa cantidad de petróleo, es tal que la presión no sobrepasa los 40 kilogramos por centímetro cuadrado, el resto del combustible es introducido en forma tal que su combustión se realiza a presión constante. Aclarando el concepto de estos motores llamados a tener gran aceptación, con respecto a la (fig. 6) en la posición A. del pistón cerca de la posición B. de punto muerto es introducido el combustible y quemado el

volumen constante C. B. Cuando el pistón comienza a bajar se verifica una nueva inyección de combustible que se quema a presión constante. Los motores Sabathe se construyen también a dos tiempos.

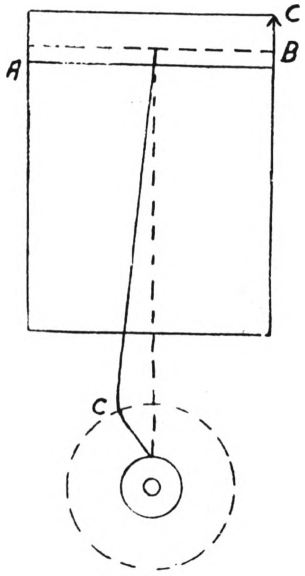


Fig. 6

Comparación de motores a explosión y a combustión. — En los motores a combustión el esfuerzo motriz se produce por la combustión instantánea de la mezcla gaseosa, combustión que se opera bajo volumen constante, es decir, que hay explosión y por consiguiente tendencias a la ruptura que pueden ser peligrosas, principálmente si el pistón tiene grandes dimensiones, si la inercia de las piezas móviles alcanza a un gran valor, y si el trabajo resistente es muy grande. Observando el diagrama (7) se ve los grandes y

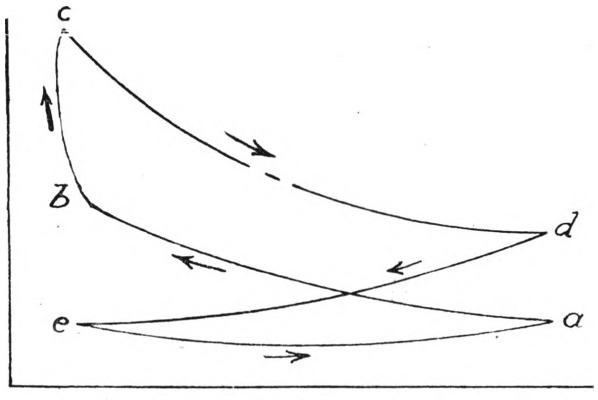


Fig. 7

bruscos cambios de presiones y golpes a que están sujetos los mecanismos de los motores a explosión a cada cambio de fase. Para

construir piezas capaces de resistir a estas presiones se llega a la necesidad del aumento de los espesores del metal de los cilindros y sus tapas, al aumento de sección en las bielas y manivelas que trasmiten los movimientos alternativos al árbol motor, etc.

Pero entonces los esfuerzos de inercia que son función de la masas animadas de movimientos se acrecienta.

Por estas razones se ve que hay un límite, bastante pobre de potencia, que no ha podido ser sobrepasado por los motores a explosión. Así por ejemplo no se ha sobrepasado el límite de 300 caballos por cilindro en estos motores. Excepto en los motores de aeroplanos.

En cambio con los motores Diesel se ha llegado a 1000 caballos por cilindro y probablemente a más. Observando el diagrama de un Diesel (8) se ve que se acerca al diagrama de trabajo

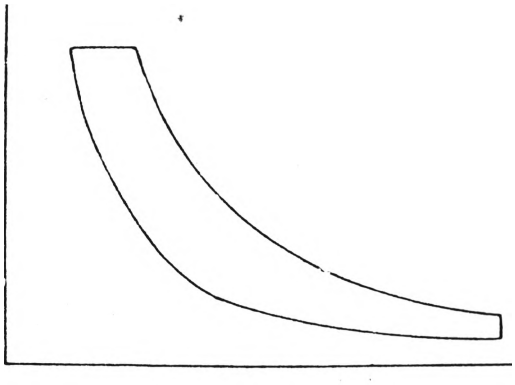


Fig. 8

de una máquina a vapor, es decir, presenta menos variaciones bruscas de presión que los motores a explosión. En los motores Diesel la presión media sobre el cilindro es de 7 a 9 kilogramos por centímetro cuadrado mientras que en los a explosión no pasa de 5 kilogramos por centímetro cuadrado.

Han habido muchos inconvenientes para el empleo de los Diesel en los submarinos, pero ellos no se derivan del motor en sí, sino del hecho que deben conseguirse gran potencia en un mínimum de peso del motor por caballo efectivo, debido a lo reducido del espacio.

VENTAJAS DEL MOTOR A COMBUSTIÓN SOBRE EL MOTOR A EXPLOSIÓN

El rendimiento térmico es mayor en un motor a combustión que en un motor a explosión, puesto que la temperatura de compresión es mayor en los primeros que en los segundos y el rendimiento térmico es proporcional al aumento de temperatura debido a la compresión.

Las pérdidas de rendimiento debido a la combustión incompleta son más débiles en los motores a combustión, pues que la mezcla del combustible con el aire es más homogénea.

Los motores a explosión para efectuar la inflamación del combustible necesitan o requieren bujías, magnetos, etc., los innumerables inconvenientes que pueden derivarse del empleo de estos acce-

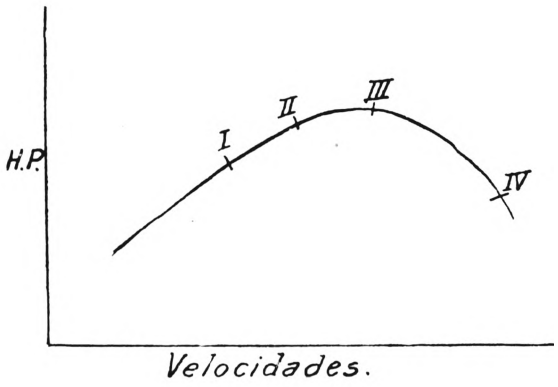


Fig. 9

sorios, muestran bien claramente las ventajas de un motor en que ellos queden suprimidos.

La mayor lentitud en el movimiento de los motores a combustión permiten un dominio sobre la hélice y por consiguiente un mejoramiento en el rendimiento total.

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA PROPULSIÓN POR MOTORES DE COMBUSTIÓN

1) La supresión total de calderas y tuberías, lo que da más espacio para la carga o armamentos.
2) La instantaneidad de la puesta en marcha, por consiguiente ganancia de tiempo por lo necesidad de encender fuego.
3) Economía del combustible por lo tanto aumento del radio de acción.
4) Reducción de personal, foguistas, carboneros, etc.
5) Rendimiento igual a todas las marchas.
6) Reducción de las chimeneas.
7) Reducción del humo.
8) Supresión del agua de servicio para las calderas.

De estas ventajas ligeramente enumeradas, habiendo muchas otras, se desprende el enorme aumento de superioridad militar que tienen o tendrán las embarcaciones de guerra cuyo medio de propulsión sea el considerado:

Resumiendo las ventajas son: supresión de foguistas y carboneros, radio de acción cuatro o cinco veces más grande por razón

de la mejor utilización del combustible y del rendimiento sensiblemente constante a todas las marchas. Campos de tiro de la artillería más amplios y sin los inconvenientes del humo por la supresión de las chimeneas.

Aumento de las provisiones militares por el aprovechamiento del espacio destinado a calderas, tuberías, agua dulce, etc., etc.

DETALLE DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS MOTORES DIESEL (2 T.)

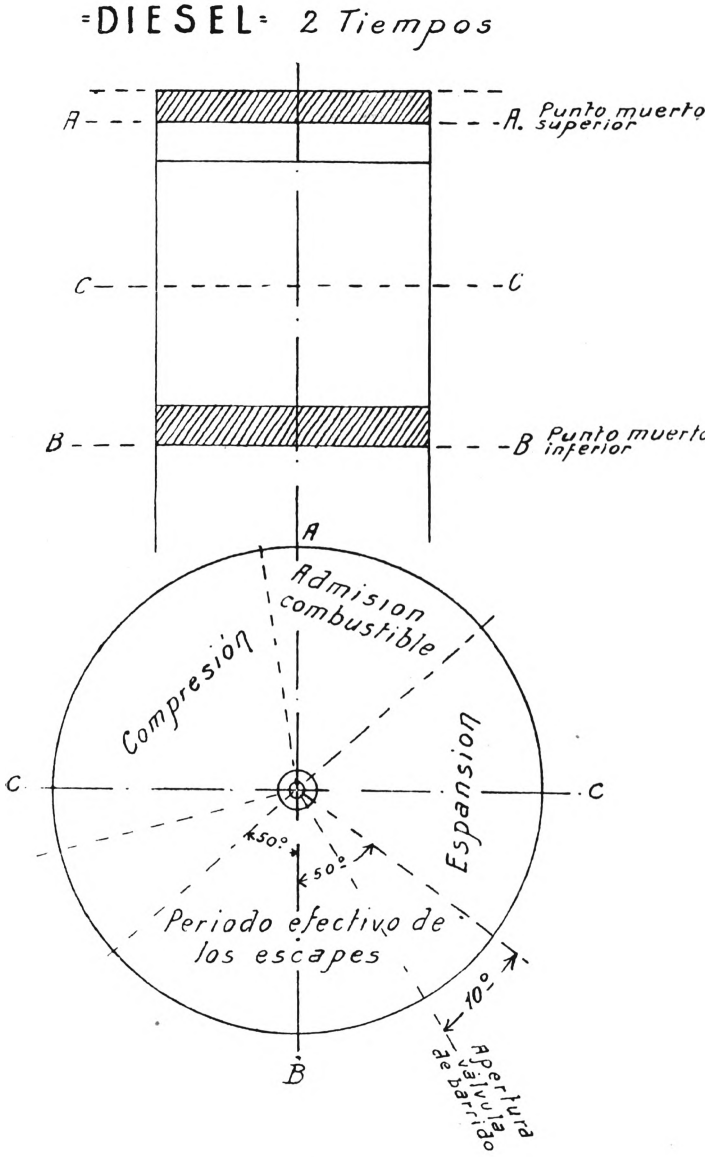


Fig. 10

Admisión de combustible y expansión. — En el comienzo de la admisión del combustible la presión de la carga de aire en el cilindro es de 50 lbs. y la temperatura de 377º La inyección del combustible comienza 2° antes del punto muerto superior. El combustible se quema a medida que entra y la inyección dura hasta unos 30º, 40º después del punto muerto superior. La presión durante el período de inyección es constante. La temperatura se eleva de 377º a una temperatura comprendida entre 754º y 1100º.

La expansión comienza cuando las válvulas de admisión se cierran y continúan hasta que las descargas de evacuación son descubiertas por el pistón a 50º antes de llegar al punto muerto inferior.

La caída de presión durante la expansión es de 500º lbs. a zo.

La caída de temperatura es de 2500 abs. a 700 abs.

EVACUACIÓN, LIMPIEZA Y COMPRESIÓN

Los orificios de escape abren alrededor de los 50º a cada lado del punto muerto inferior.

Las válvulas de barrido se abren 10º después que los orificios de evacuación y aire a cierta presión entra en el cilindro arrastrando hacia afuera a los gases productos de la combustión. Estas válvulas se cierran diez grados después que los orificios de evacuación son obturados por el pistón en su viaje de retroceso, dejando en el interior una carga de aire fresco a determinada presión y a una temperatura superior a la atmosférica debido al calentamiento por el contacto con las paredes calientes del cilindro y cabeza del pistón. La compresión comienza cuando las válvulas de barrido se cierran y continúa hasta el punto en que comienza la inyección del combustible, en que la presión es de 500 lbs. por □" y la temperatura de 377º más o menos.

DIESEL CUATRO CICLOS

Recorrido de succión o admisión de aire. — La válvula de admisión de aire se abre alrededor de los 20º antes punto muerto superior y permanece abierta hasta los 29º después del punto muerto superior. Al ir el pistón hacia abajo, el cilindro se llena de aire a través de la válvula de admisión de aire, a una presión ligeramente por debajo de la atmosférica debido a la fricción a través de válvulas y pasajes. La temperatura del aire debido al calentamiento por el contacto con las paredes calientes del cilindro es de 130º ctgs.

Compresión. — Comienza al final de la succión y el pistón en su viaje hacia arriba comprime a la carga de aire en la cámara de compresión a 500 lbs. por □" debido a esta compresión la temperatura se eleva a 400º ctgs., temperatura bien superior al punto de inflamación del combustible.

Combustión y expansión — La válvula de inyección de combustible se abre 2° y $^1/_2$ a 10º antes del punto muerto superior y el combustible en forma de neblina entra la cámara o espacio de com-

presión y se quema instantáneamente al contacto con la enorme temperatura debida a la compresión del aire. La válvula de inyección permanece abierta durante 30º ó 40º y la combustión es continua, no explosiva, puesto que se quema a medida que va entrando. La presión permanece constante durante la combustión; pero, la temperatura se eleva al doble o triple de la anterior. La inyección continúa hasta el 15 % de la corrida del pistón, en cuyo instante se cierra la válvula correspondiente y comienza la expansión. La combustión y la expansión constituyen la corrida de trabajo del pistón. La expansión continúa hasta que la válvula de evacuación se abre lo que ocurre 10º antes que el punto muerto inferior. Durante esta faz la presión cae de 500 lbs por □" hasta 40 y la temperatura de 1000 F a 700º Farenheit.

Evacuación. — La válvula correspondiente se abre diez grados antes del punto muerto inferior y la presión en el cilindro inmediatamente cae hasta una ligeramente superior a la atmosférica. El pistón en el viaje hacia arriba va expulsando a los gases a través de la válvula de escape o evacuación del silenciador y luego fuera del buque.

Los inconvenientes que se han encontrado para el desarrollo de los motores a combustión radican en dos puntos principales:

a) Altas temperaturas.
b) Altas presiones.

Cambios de temperatura de casi 1100 grados que ocurren cientos de veces por minuto, conjuntamente con presiones superiores a 500 libras por pulgada cuadrada, son muy severos requisitos, a ello se agrega las dificultades inherentes a la no uniformidad de los combustibles, imperfecta combustión, corrosiones debido a las impurezas en aceites y lubrificantes y la imperfecta atomización en la inyección.

EL material universalmente usado ha sido el hierro fundido del cual ahora se ha conseguido obtener una fundición de grano pequeño y duro que responde satisfactoriamente a las exigencias; pero, es necesario aún más y la tendencia es a buscar todavía un mejoramiento en el material o un sustituto. En cuanto a los proyectos y mano de obra de las exigencias son muy estrictas. Las partes del motor sujetas a calores extremos deben ser proyectadas de manera que pueda soportar las dilataciones y contracciones sin sufrir roturas en el material y sin peligros para el personal.

La tolerancia en la manufactura de las partes de trabajo son muy pequeñas y un alto grado de seguridad se requiere.

Una característica de la construcción ha sido el uso estructuras pesadas y macizas. Al principio o en los comienzos de los motores Diesel ello era necesario debido a la imperfección del material pero a medida que éste se ha perfeccionado se ha obtenido una gradual reducción.

Peso de algunos motores por caballo efectivo:

Nelseco dos tiempos	95.3
Id., cuatro tiempos.....	95.3
Busch Sulzer dos tiempos	65.3
Id., Id., cuatro tiempos ..	80

Craig	100
Automóviles	30 a 40
Botes motores	4 » 80
Aeroplanos	2,5 a 5

Las máquinas a combustión interna dan las más grande economía comparativamente a cualquier otro motor. Las máquinas Diesel trabajan a más o menos 0.4 de libra por caballo hora. La máquina a vapor tienen un consumo de 1.4 libra. Las eficiencias térmicas son también muy superiores en los motores a combustión. A continuación se da un cuadro comparativo:

Diesel cuatro tiempos	35 %
Semi - Diesel cuatro tiempos	30 - 35 %
Diesel dos tipos	31 %
Máquina a gas	24 »
Máquina a vapor con sobrecalentamiento	15 »
Id., Id., sin sobrecalentamiento	6 »

La presión media efectiva en una máquina Diesel es aproximadamente el doble en una explosión Otto, por lo tanto su fuerza o potencia también será el doble.

La potencia en una máquina a cuatro tiempos está expresada por la siguiente ecuación:

$$I.H.P. = \frac{1}{2}\,\frac{P.L.A.N.}{33000} \qquad (\alpha)$$

P = presión media efectiva.

L = Corrida del pistón.

A = Area del pistón en pulgadas cuadradas.

N = Revoluciones por minuto.

Si en la fórmula (α) reemplazamos $\frac{2\ L.N.}{60} = S.$ velocidad del pistón, obtendremos

$$I.H.P. = \frac{P.A.S.}{2200}$$

De esta ecuación se deduce que la potencia puede ser aumentada aumentando la presión media efectiva P. o la velocidad del pistón S. La presión media efectiva está limitada por consideraciones de construcción o estructurales de la presión máxima y por la velocidad de combustión del combustible. La velocidad del pistón está limitada por un decrecimiento de la eficiencia volumétrica con el aumento de velocidad.

La variación del poder con la velocidad se muestra diagramáticamente en la curva que se acompaña (9).

Hasta un cierto punto la potencia crece con la velocidad, después de él disminuye la potencia debido a la disminución de eficiencia volumétrica. El punto de flecha máxima de la curva muestra el punto de mayor potencia obtenible para una determinada máquinas. Dividiendo la curva en cuatro partes I, II, III, IV. Se

ven las cuatro condiciones siguientes que nos muestran la influencia, de la velocidad sobre la potencia.

I) La presión media efectiva es constante y la potencia crece con la velocidad.

II) La presión media efectiva disminuye pero a un régimen menor del que con la velocidad crece. La potencia jumenta pero no tanto como la velocidad.

III) Presión media efectiva decrece a la misma razón que la velocidad crece. La potencia crece, pero, no tanto como la velocidad.

IV) Presión media efectiva decreciendo más ligero que lo que la velocidad crece y la potencia declina por completo.

El punto de mayor potencia depende principalmente de Ja presión y del ajuste. La presión media efectiva es alta y alcanzada principalmente por:

a) Alta compresión.
b) Propia alternización del combustible.
c) Forma de la cámara de combustión hecha en forma a obtener una combustión completa.

La eficiencia volumétrica aumenta por:

a) Grandes válvulas.
b) Bajas resistencias para la succión y descarga.
c) Tiempo de abertura de las válvulas.

Elementos de Termodinámica aplicada a los Motores Diesel

Para todo gas en cualquier condición o estado hay una cierta, relación fija entre su presión, volumen y temperatra.

Es decir, que si se da un valor cualquiera a dos de esas tres variables, la otra está obligada a tener un valor determinado. Esa relación que liga a los tres elementos, volumen, presión y temperatura, puede ser expresada algebraicamente por la fórmula:

$$P\ V = R\ T\ .$$

El factor R se denomina constante del gas y tiene un valor diferente para diferentes gases. Pero, puede definirse como la diferencia de los calores específicos del gas a presión constante y volumen constante.

Si llamamos Kp el calor específico de un gas a presión constante y Kv el calor específico del mismo gas a volumen constante, R. puede expresarse:

$$R = K_p - K_v\ .$$

La relación $K_p / K_v = s$, es muy importante.

Sabemos que los calores específicos para un mismo gas son. distintos según se considere a presión constante Kp o a volumen constante Kv.

Se requiere una determinada cantidad de calor para que una unidad de peso de un gas calentada en un recipiente cerrado eleve su temperatura en un grado, en estas condiciones no hay cambio de volumen, y no hay trabajo exterior efectuado, lo único, un aumento de la energía interna del gas y la elevación de su temperatura en un grado.

Si la unidad de peso de gas fuera calentada en un cilindro provisto de un pistón por medio del cual la presión del gas pudiera, ser mantenida constante, se encontraría que es necesario mucha. mayor cantidad de calor para aumentar en un grado su temperatura y que el pistón sería forzado hacia afuera para que la presión permaneciese constante. En este caso además de aumentar la energía interna del gas aumentando su temperatura, se efectuará trabajo externo al forzar el pistón hacia afuera para mantener la presión constante. El trabajo externo así efectuado es lo que daría la diferencia de calores específicos Kp y Kv.

Haremos presente que los calores específicos varían con la temperatura pero a los efectos de nuestra exposición los consideramos constantes.

Adiabática. — Se llama así a la expansión o compresión de un gas que se verifica sin añadir ni quitar calor durante el proceso. En este caso la temperatura se eleva en la compresión y desciende en la expansión. Este proceso puede suponerse que se realiza en un cilindro térmicamente aislado del exterior y dotado de un pistón análogamente aislado, de tal manera que el fluido que trabaja en el interior no sufra cambio alguno de temperatura, ni recibiendo calor del exterior ni dejando escapar del interior.

Isotérmica. — Se llama así a la compresión o expansión que se verifica a temperatura constante.

Es sabido que la compresión hace subir la temperatura de un gas como también que la expansión la hace descender, por lo tanto es necesario la refrigeración para mantener la temperatura constante durante la compresión e inversamente se requiere un calentamiento para mantener la temperatura constante durante la expansión.

Expansión adiabática. — La relación entre la temperatura y el volumen es muy importante para considerar la eficiencia de los ciclos con los que las máquinas Diesel y otros motores térmicos trabajan. Luego es interesante encontrar la relación que une dichos elementos.

Ya hemos sentado que entre los elementos volumen, presión y temperatura hay una relación constante que se puede expresar así:

$$P_1 V_1 = R T_1 \qquad (\alpha)$$

y para el mismo gas en igual cantidad:

$$P_2 V_2 = R T_2 \qquad (\beta)$$

R la hemos considerado constante para un mismo gas; de (α) y (β) deducimos que

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Del experimento dedúcese también que

$$PV^S = \text{constante}$$

$$P_1 V_1{}^S = \quad P_2 V_2{}^S = P_3 V_3{}^S = \text{constante.}$$

En las que (1), (2), (3) significan puntos separados durante el proceso de expansión o compresión.

Cualquier cantidad de gas o vapor, en un recipiente cerrado y no sujeto a extraordinarios cambios térmicos, sufrirá cambios de presión por cada cambio de volumen, es decir los cambios de presión son debidos a cambios de volumen e inversamente.

Cuando al volumen de una masa de gas o vapor V_1 se le permite aumentar a un volumen V_2 por el movimiento de un pistón en un cilindro, la presión decrecerá de P_1 a P_2, y el experimento muestra que siempre que las condiciones de temperatura y la cantidad de la masa gaseosa o de vapor se mantengan constantes, el volumen y la presión tendrán la relación:

$$P_1 V_1{}^S = P_2 V_2{}^S .$$

Es decir que el producto de la presión por la potencia del volumen será siempre el mismo.

El valor de S depende de :

1) La substancia.
2) Las condiciones térmicas que rodean a la expansión o compresión, siendo S diferente si recibe calor del exterior, o si cede el calor exterior.
3) Las condiciones de los vapores o gases como ser humedad, o sobrecalentamiento cuando ellos se encuentran en tratamiento.

La fórmula PV^S = constante puede demostrarse prácticamente por el experimento siguiente.

Consideremos una unidad de peso de un gas en un cilindro como el indicado en la (fig. 11), un manómetro de presión (P) y un

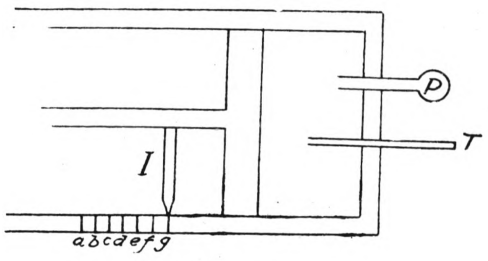


Fig. 11

termómetro (TT) a él conectado nos indicará en cada momento las presiones y temperaturas. En el pistón del cilindro, se coloca un índice (I) que marca sobra una graduación bien determinados vo-

lúmenes del cilindro. Consideremos al cilindro perfectamente aislado de manera que no irradie ni reciba calor al o del exterior. En una planilla con tres columnas se catalogan para cada movimiento

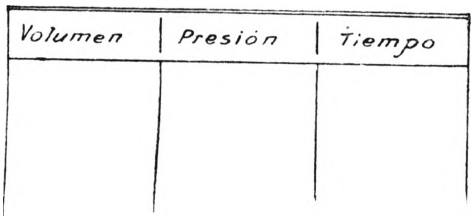


Fig. 12

del pistón el volumen y la presión y la temperatura absoluta.

Con los resultados obtenidos y anotados en la planilla se construye el diagrama sobre un sistema de ejes coordenados (PoV) (fi-

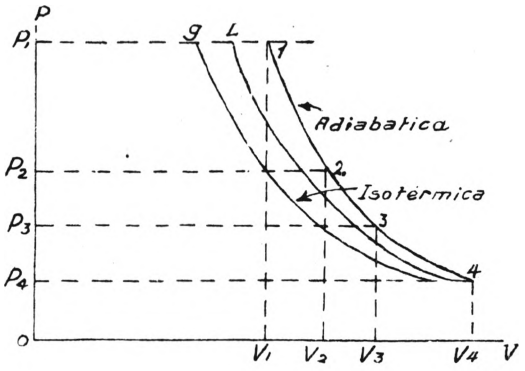


Fig. 13

gura 13). Se obtendrá una curva 1, *2,* 3, 4, que puede matemáticamente demostrarse de la forma:

$$PV^s = \text{constante}$$

Si los valares de los puntos 1, 2, 3, 4, fueran sustituidos en la fórmula se obtendría que:

$$P_1 V_1^S = P_2 V_2^S = P_3 V_3^S -$$

Observando la columna de las temperaturas se vería que las temperaturas están en aumento. El proceso de la compresión del experimento anterior es un proceso adiabático.

Vamos, pues, a establecer la relación entre los volúmenes y temperaturas de (α) y (β).

Hemos deducido:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \qquad (1)$$

y también hemos aceptado que:

$$P_1 V_1^s = P_2 V_2^s \qquad (2)$$

de (1)

$$P_1 T_2 = P_2 T_1 \frac{V_2}{V_1}$$

de la ecuación (2)

$$\sqrt[s]{\frac{P_1}{P_2}} = \frac{V_2}{V_1}$$

es decir:

$$P_1 T_2 = P_2 T_1 \sqrt[s]{\frac{P_1}{P_2}}$$

de aquí:

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{P_1^{\frac{1}{s}}}{P_2^{\frac{1}{s}}} = \frac{P_2^{\,1-\frac{1}{s}}}{P_1^{\,1-\frac{1}{s}}} ;$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2^{\frac{s-1}{s}}}{P_1^{\frac{s-1}{s}}} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{s-1}{s}} \qquad (A)$$

Ecuación que nos liga las temperaturas a las presiones.
de (1)

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{T_1}{T_2}$$

de (2)

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2^s}{V_1^s}$$

Sustituyendo :

$$\frac{V_2^s}{V_1^s} = \frac{T_1}{T_2} \times \frac{V_2}{V_1}$$

de donde

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{V_2^s}{V_1^s} \times \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_2^{\,s-1}}{V_1^{\,s-1}} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{s-1} \qquad (B$$

Ecuación que nos liga las temperaturas con los volúmenes. Estas dos ecuaciones (A) y (B) son las ecuaciones fundamentales de la expansión adiabática que se tienen en cuenta, cuando se trata de estudiar la eficiencia de los ciclos de los motores térmicos.

Tomemos un cilindro ver (fig. 14) y conectamos en su interior un serpentín con termómetro a la entrada y a la salida y durante el proceso de la compresión, hagamos circular agua de manera a quitar una determinada cantidad de calor a determinada razón para mantener la temperatura algo baja. Si se catalogan los resultados como en el experimento anterior teniendo la precaución de anotar los resultados de temperatura y presión para los mismos volúmenes 1, 2, 3, 4. Se verá que la temperatura en el interior del cilindro

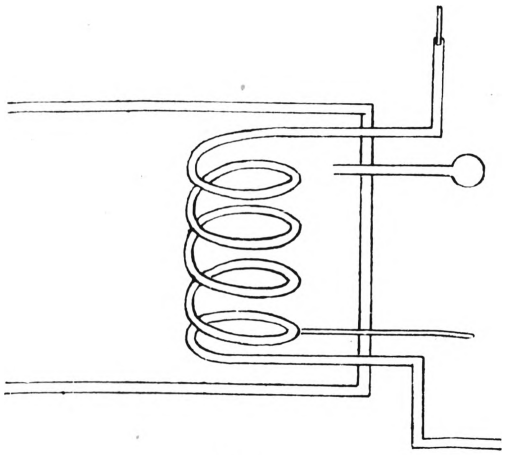


Fig. 14

también se elevará pero no tanto como en el caso exterior y tendremos una curva como la A. G. de la (fig. 13) en que se ve que para los mismos volúmenes hay menos presión.

Ahora bien, si la cantidad de agua de refrigeración que enviamos al interior del serpentín es tal que el termómetro registrador no nos indique ninguna variación de temperatura de manera que el proceso de la compresión podamos suponerlo verificado a temperatura constante o isotérmica y catalogamos también los resultados y luego los ploteamos obtendremos también una curva como la O. L. (figura 13) y podremos deducir que:

$$P_t V_1^{\,s} = P_2 V_2^{\,s}, \text{ etc.},$$

es decir que en cualquiera de los tres casos las curvas responden a una ecuación exponencial en que lo único que varía es el valor de S.

Si los procesos de los tres casos analizados en lugar de ser de compresión hubieran sido de expansión se obtendrán las curvas (figura 15).

Para encontrar el valor de S se tomarán dos puntos cualquiera de la planilla, supongamos 1 y 2 y tendremos:

$$P_1 V_L^{\,S} = P_2 V_2^{\,S}$$

$$\text{Log. } P_1 + s \text{ Log. } V_1 = \text{Log. } P_2 = s \text{ Log. } V_2$$

$$S = \frac{\text{Log. } P_2 - \text{Log. } P_1}{\text{Log. } V_1 - \text{Log. } V_2}$$

en estas fórmula

$$P_2 , P_1 , V_1 V_2$$

lecturas determinadas del experimento.

Si determinamos los valores en los tres casos, encontraríamos que para los procesos adiabáticos

$$S = \frac{K_p}{K_v} = \frac{\text{calor específico a presión constante.}}{\text{calor específico a volumen constante.}}$$

Para el segundo caso S tiene un calor comprendido entre 1 y $\frac{K_p}{K_v}$ y para el caso del proceso isotérmico S = 1 es igual para cualquier gas.

En el proceso isotérmico se tiene PV = RT y como T es constante y R también lo es; PV es también constante. La presión varía inversamente con el volumen y como la expresión PV = constante, es la ecuación de hipérbola equilátera, a la expansión isotérmica él la denomina hiperbólica.

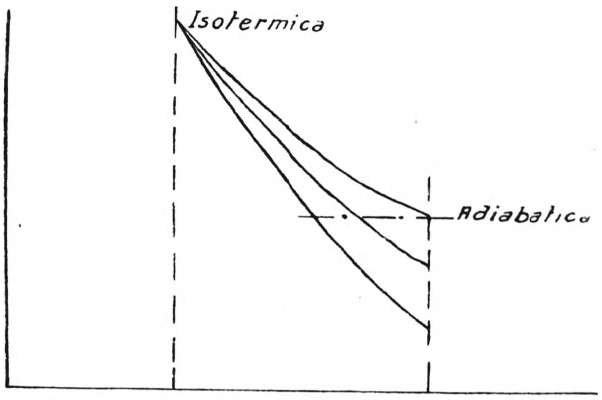


Fig 15

Observando las curvas de la (fig. 3) se ve que, para los mismos volúmenes se obtienen más altas presiones en la compresión adiabática que en la isotérmica y observando las de la (fig. 15) que sucede lo contrario en la expansión.

Observando la ecuación A

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{s-1}{s}}$$

se deduce que durante la compresión adiabática la temperatura debe ser mayor después de la compresión que durante la isotérmica. Resumiendo con la compresión adiabática se obtiene más temperatura que con la isotérmica, empleando la misma compresión, por esta razón las máquinas térmicas trabajan a compresión adiabática.

Hemos deducido anteriormente las fórmulas:

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{s-1}{s}} \qquad (1)$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{s-1} \qquad (2)$$

combinando ellas se puede deducir

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{s} \qquad (3)$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{1}{s}} \qquad (4)$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^{\frac{s}{s-1}} \qquad (5)$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^{\frac{s-1}{s}} \qquad (6)$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^{\frac{1}{s-1}} \qquad (7)$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{s-1} \qquad (8)$$

En estas fórmulas el subíndice (1) corresponde a los puntos de la curva de más alta presión y menor volumen y el (2) el punto de mayor volumen y menos presión (fig. 16).

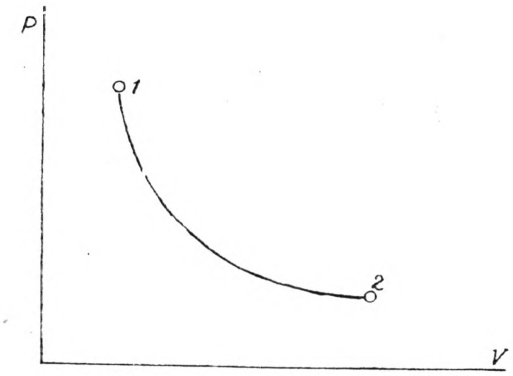


Fig. 16

Al establecer la fórmula PV = RT hemos supuesto que la cantidad de gas era la correspondiente a una unidad de peso del gas por ejemplo una libra de gas. Pero para generalizar la ecuación debemos suponer una cantidad o peso cualquiera del gas por ejemplo W; la constante será entonces WR y la ecuación para este caso será:

$$P\,V = w\,R\,T \qquad (9)$$

En ésta y en las anteriores fórmulas:

P = presión absoluta.
V= Volumen,
w = Peso.
R = La constante del gas.
T = Temperatura absoluta en grados.

Hasta aquí hemos determinado: Fórmulas que nos relacionan presión, volumen y temperatura para un gas en cualquier estado (9) y también las que nos ligan los mismos elementos durante un proceso de compresión o expansión (3 a 8).

Trabajo de expansión y compresión.—Para determinar el trabajo efectuado durante la expansión o compresión pueden emplearse dos métodos:

1) Diagramas.

2.° Cálculo.

Para encontrar el trabajo por medio de diagrama se construye la curva que, representa el proceso que se analiza, con un sistema de ejes coordenados rectangulares en el que las abcisas representan pies cúbicos (volumen) y la ordenadas presiones (fig. 17). Supongamos que la escala adoptada sea una pulgada = 2 pies cúbicos y una pulgada = 500 libras por pulgada cuadrada.

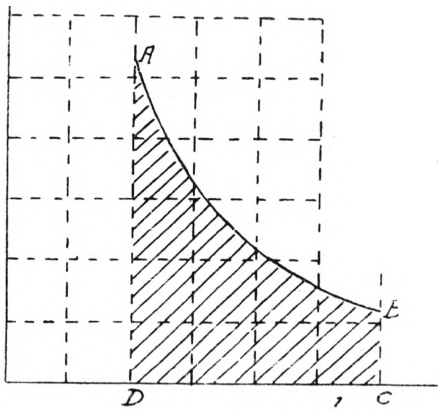


Fig. 17

En este caso cada cuadradito de una pulgada cuadrada representará un trabajo de 1000 pies libras; el número total de cuadradlos multiplicados por el factor de la escala 1000 será el trabajo total.

Por medio del cálculo; sabemos que el área comprendida entre una curva y un sistema de ejes coordenados está representado por

$$P\,V = \int_{1}^{2} P\,d\,v$$

o lo que es lo mismo

$$\text{Trabajo:}\quad W = \int_{1}^{2} P\,d\,v \qquad (10)$$

sustituyendo en (10) el valor de P en función de V recordando que PV^s — C..... (constante).

$$P = \frac{C}{V^s}$$

tenemos

$$W = C \int_1^2 \frac{dv}{V^S} \qquad (11)$$

Si el caso considerado es un proceso isotérmico en que S = I entonces

$$W = C \log_e \frac{V_2}{V_1} \qquad (12)$$

Si S tiene un valor cualquiera diferente de uno

$$W = \frac{C}{1 - S} \left[V_2^{1-S} - V_1^{1-S} \right] \qquad (13)$$

De la (12) recordando que

$$C = P_1 V_1 = P_2 V_2$$

se deduce la fórmulas siguientes:

$$\left.\begin{aligned} W &= P_1 V_1 \log_e \frac{V_2}{V_1} && a \\ &= P_2 V_2 \log_e \frac{V_2}{V_1} && b \\ &= P_1 V_1 \log_e \frac{P_1}{P_2} && c \\ &= P_2 V_2 \log_e \frac{P_1}{P_2} && d \end{aligned}\right\} \quad 14.$$

De la 13

$$\left.\begin{aligned} W &= \frac{P_2 V_2}{S - 1} \left[\left(\frac{V}{V_1} \right)^{S-1} - 1 \right] && a \\ &= \frac{P_2 V_2}{S - 1} \left[\left(\frac{P_1}{P_2} \right)^{S-1} - 1 \right] && b \\ &= \frac{P_1 V_1}{S - 1} \left[1 - \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{S-1} \right] && c \\ &= \frac{P_1 V_1}{S - 1} \left[1 - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{S-1}{S}} \right] && d \end{aligned}\right\} \quad 15.$$

En una fase como la mostrada en la (fig. 18) los subíndice (1) y (2) para las fórmulas anteriores se refieren.

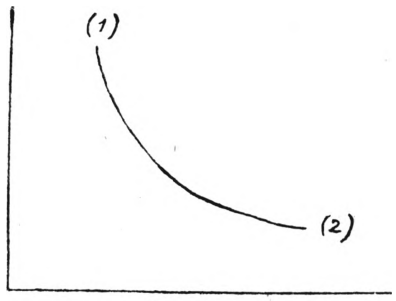


Fig. 18

1) = Punto de la mayor presión y menor volumen.
2) = Punto de la menor presión y mayor volumen.

Las ventajas de los diagramas presión, volumen, son obvias.

De una mirada la relación entre presión y volumen puede ser vista para cualquier momento.

Sus curvas y líneas muestran para cada cambio de una de las variables, su efecto en la otra, además de que las áreas son representativas del trabajo.

Origen y funciones del cuerpo de contadores en la marina Norte-Americana

(DE UN ARTICULO DEL CONTADOR INSPECTOR DAVID POTTER,
UNITED STATES NAVAL PROCEEDINGS)

La importancia adquirida por la ciencia económica en sus diversas manifestaciones, diseminada por todos los países civilizados con carácter público o privado, es un hecho que no puede pasar desapercibido ante espíritus profesionales, observadores o ecuánimes.

El concepto administración involucra de hecho el conocimiento de las diversas faces de la ciencia económica, con todos los principios, reglas y preceptos que la caracterizan como tal.

La administración y contabilidad naval, como rama que abarca el desenvolvimiento de múltiples y variadas funciones y servicios, que se practican tanto en el pequeño navío como en el poderoso dreadnought, en la reducida dependencia como en la gran repartición, sujeta entre nosotros a la jurisdicción de leyes nacionales que directamente la fiscalizan, ha dado origen en marinas adelantadas a su perfecta organización, formando cuerpo bien definido con personal idoneo encargado de desarrollarla.

Teniendo en cuenta la importancia de dichos preceptos, nos permitimos presentar este bosquejo sobre el origen y funciones del Cuerpo de Contadores en la Marina Norteamericana.

El Contador Inspector David Potter, de la misma, cuyos datos valiosos aprovechamos, da carácter ilustrativo a sus observaciones, teniendo en cuenta con acertado fundamento, que generalmente los oficiales de otros cuerpos conocen poco la naturaleza del trabajo de los más antiguos y experimentados del cuerpo de administración. Esto es inevitable dadas las condiciones del servicio en la armada. Por ejemplo : los grados superiores como los subalternos de cubierta sirven en el mar, mientras que lo contrario sucede con los de la primera categoría pertenecientes al Cuerpo de Contadores. Es así como en los buques de la marina sólo se ve actuar a los Oficiales Contadores en sus graduaciones subalternas, a quienes les están encomendadas funciones muy serias, pero no de la más grave responsabilidad. El trabajo de los grados superiores, cabeza dirigente, que produce la fuerza motriz de toda la organización, sembrada de deberes y responsabilidades, es forzosamente desconocido para los oficiales de otras especialidades.

La importancia adquirida por el Cuerpo en la marina norteamericana, nos lo demuestra el hecho de haber recibido un aumento sin precedentes en su numero. Limitado a 230 miembros, llegó en el año 1917 a 446, es decir, recibió el valioso refuerzo de 216 oficiales, que representa casi el 94 % de aumento sobre su número primitivo. A ésto, débese agregar aún más de 300 Oficiales Contadores designados en la reserva de la armada para servicios temporarios.

El comienzo del Cuerpo, comparado con el conjunto de la armada, no es ni reducido ni humilde, por el contrario, nació rodeado de un caudal de valiosa experiencia y de plena confianza en sí mismo. Exactamente como los oficiales de cubierta fueron seleccionados en el año 1775 entre gente que había navegado por el Océano Atlántico, las rutas españolas y el Pacífico, en calidad de verdaderos aventureros mercantes, en días en que dado el carácter de esas aventuras tenían que ser individuos de real capacidad, los Oficiales Contadores en los comienzos de la Revolución Americana fueron herederos de las tradiciones profesionales de los hombres que habían navegado en los buques de la marina mercante por los mares y rutas señalados anteriormente, como «sobrecargos», (representantes directos de los dueños de la embarcación y directores de sus negocios e intereses).

En realidad, manifiesta el Contador Inspector Potter, no era ésta una mala escuela para preparar oficiales que sirvieran de base al cuerpo profesional que iniciaba sus comienzos.

Un sobrecargo en Salem o Boston, en New York o Philadelphia, en Baltimore o Charleston, que había equipado perfectamente su barco para un viaje a La Habana, Bilbao, Capetown, Calcutta o Madagascar, había adquirido, fuera de toda duda, valiosísima experiencia para llenar en debida forma idénticas funciones en un barco de guerra, con todo éxito.

Su trabajo preliminar, anterior al viaje, dedicado de lleno a la compra de provisiones y demás elementos para la vida de a bordo; su atención constante en la forma de distribuir y estibar las mercancías en las bodegas para efectuar su entrega con orden en las distintas escalas, todos estos trabajos o funciones realizados debidamente, no eran diferentes de algunos de los que actualmente son practicados por el Oficial Contador de un, arsenal, o por el que tiene a su cargo un buque de la armada.

Llegado a puerto extranjero, su labor en la negociación de letras de cambio, trámite de conocimientos marítimos, con comerciantes del lugar, era en esencia y aún en la forma casi idéntica a la que en la actualidad desarrolla un Contador de marina.

Existe también una similitud bastante pronunciada entre la naturaleza de las empresas de retorno, o sea la forma en que se cubría el viaje de vuelta que debían emprender los sobrecargos, en la época anterior a la revolución, y la naturaleza de ciertos cargagamentos que manejan los Oficiales Contadores en la administración actual: cáñamo de Manila, shellac de Calcutta y nistrato de sodio de Chile.

A pesar de que los Contadores de la armada nacieron de la marina mercante de su época, completamente preparados para sus funciones, tal como éstas se entendían entonces, su existencia legal como cuerpo está basado en leyes y reglamentaciones de los Estados Unidos.

Ya el 30 de marzo de 1812, un estatuto legal de ese país exigía: «Que los Contadores de la Armada de los Estados Unidos, fueran designados por el Presidente de la República, con el acuerdo del Senado». Los términos que emplea más adelante esta disposición legal, ponen en evidencia que el establecimiento de ese requisito, no era sino el reconocimiento por ley de una práctica constantemente seguida.

La designación «Pursers» fué cambiada por la de «Paymasters» por acta naval del 23 de junio de 1860. Ante los deberes mucho mayores y completamente cambiados del cuerpo, dice el Contador Potter, el nombre de «Paymaster» ha venido hoy a ser una designación tan incorrecta como era la de «Purser» en 1860.

Un asunto de trascendencia y vital importancia para el Cuerpo fue reglamentado por ley de julio 17 de 1861, la cual establecía que todos los nombramientos en el mismo, se harían por ascenso de candidatos tomados de las listas de « assistant paymasters ».

Un año más tarde se realizó un cambio de idéntica importancia. El jefe del Departamento de Provisiones y Vestuario (Contador General de la Marina), podía legalmente, hasta el 5 de julio de 1862, ser un civil, aunque en la práctica eso no sucedió nunca. En esa fecha se dictó la ley estableciendo que el llamado a desempeñar tan importante puesto, debía ser designado de una lista de Contadores de la Armada, con no menos de diez años de antigüedad.

El 19 de julio de 1892 la designación Departamento de Provisiones y Vestuario, fue cambiada por la de Departamento de Suministros y Cuentas. Este cambio, como los anteriores, no hacía sino reconocer hechos ya existentes. Al Cuerpo de Contadores que comenzó teniendo sus funciones limitadas a asuntos de dinero, provisiones y vestuario, gradualmente se le fue encomendando la dirección de todos los trabajos de contabilidad y teneduría de libros y en general las funciones de aprovisionamiento de todo el organismo naval. Estos asuntos habían sido ya oficializados, o lo fueron posteriormente, por el Congreso y por el Departamento de Marina, mediante las disposiciones de marzo 2 de 1889, marzo 3 de 1893 y junio 25 de 1910, además de muchas otras leyes y reglamentaciones al respecto.

La última de las leyes señaladas, con sus modificaciones que disponían en lo relativo a las cuentas de aprovisionamientos navales, hacía recaer la mayor suma posible de responsabilidad sobre los Oficiales Contadores. He ahí algunas de las leyes que han dado existencia legal en su fundación y en su funcionamiento al Cuerpo de Contadores de la Marina Norteamericana.

Pero la razón de su establecimiento y la base de su existencia, tiene sus cimientos, sus raíces, en designios propios de la civilización: « La necesidad de que los negocios del mundo sean llevados en una forma competente y científica».

Los métodos actuales de administración en la armada no son atrasados, si es que alguna vez lo fueron, por el contrario, en muchos aspectos sirven de modelo para organizar la administración en la vida civil. En ésta se le reconoce especialmente al Cuerpo de Contadores, preeminencia en cuanto a la manera de conducir, por lo menos, cuatro clases de negocios, a saber:

1) Como agente de compras para la adquisición de grandes cantidades de materiales de todas clases — cuya contratación es ejercida por el Departamento de Suministros y Cuentas —el Cuerpo de Contadores no es aventajado por ninguna organización en el orden civil.
2) Como depositario y distribuidor de tales materiales — deberes de aprovisionamiento y conservación de los depósitos generales, ejercidos por el Oficial Contador de un arsenal — ni aún los jefes de fuertes almacenes de ferrocarril manejan una cantidad tan grande, ni una variedad tal de mercaderías, como los Contadores de marina.
3) Los deberes y obligaciones a su cargo, para proveer en gran escala la infinidad de artículos necesarios para la vida de a bordo, no son igualados por grandes empresas industriales, ni éstas alcanzan en magnitud y perfección los límites a que llegan las operaciones en la, armada.
4) Como estadígrafo e inspector de costos de materias manufacturadas — funciones de contabilidad de costos que desempeña el Contador de un arsenal o el Inspector de costos de un astillero particular — sólo puede ser igualado por los contadores públicos más competentes y de mayor experiencia.

Que los amplios negocios de la armada han sido perfectamente llevador por el Cuerpo de Contadores, «que es su administrador», lo evidencia las repetidas manifestaciones del reconocimiento de su competencia, vertidas en las salas del Congreso, así como los hechos constatados en memorias del Departamento de Marina y el testimonio realmente convincente de los hombres de negocios.

El contraalmirante Bradley A. Fiske en su obra «La Armada como Máquina de Guerra», divide la estrategia en estrategia de guerra y estrategia de preparación, subdividiendo la segunda en dos partes:

1) Proyectos para operaciones de guerra, y manejo de buques.
2) Construcción, equipo, movilización, aprovisionamiento en general y movimiento de las naves.

Los oficiales del Cuerpo de Contadores son los encargados, por supuesto, del desempeño de la segunda parte de la estrategia de preparación, es decir el arte, o más bien en este caso la ciencia del trasporte y del aprovisionamiento. Proyectar esta parte, es función del jefe de las operaciones navales, pero la aplicación práctica de los conceptos y reglas generales por él establecidos, corresponde al Departamento de Suministros y Cuentas.

En la ejecución de sus deberes, ha de realizarse por el Oficial Contador una serie de funciones que en realidad corresponden a varias profesiones diferentes, pero estrechamente vinculadas. En descripciones del trabajo que ejecuta este cuerpo, ha sido costumbre definir estas diferentes profesiones con la designación que corresponde a cada grupo de funciones, vg: las del oficial encargado del aprovisionamiento de un arsenal; las del oficial a cuyo cargo está el aprovisionamiento de un buque de guerra o las funciones del oficial de contabilidad. Ha habido tendencia en considerar todas estas funciones como de una misma naturaleza, pero esto, como así

también la nomenclatura que se emplea, no tiene más base lógica que las conveniencias administrativas.

Es justo adoptar una delimitación más exacta de las diferentes clases de funciones desempeñadas por el Cuerpo de Contadores, cuyos oficiales en el cumplimiento de sus deberes diarios practican regularmente las siguientes:

1) Administración financiera y de caudales.
2) Aprovisionamiento general.
3) Trasportes.
4) Contratación y compras.
5) Desembolsos.
6) Comisaría.
7) Contabilidad de costos.
8) Funciones militares.
9) Funciones generales, ejecutivas y administrativa.

Cada uno de estos conceptos merecerá capítulo aparte.

Aun podría agregarse una décima función «Obligaciones legales», pero a tal punto éstas constituyen parte esencial de las precedentes, que no conviene designarla como una categoría separada.

Estos lineamientos generales nos justifican claramente la persistencia e importancia que en marinas progresistas adquiere el Cuerpo de Contadores, como entidad perfectamente definida, con funciones propias, bien delimitadas, y cuyo trabajo silencioso aporta al conjunto naval el esfuerzo patriótico de todos sus componentes.

AGUSTÍN SALAS.
Contador de 3.a

Nociones sobre procedimientos modernos para tratar aleaciones

(Continuación)

DEPÓSITO DE UNA O MÁS COMBINACIONES. MÁXIMO DEL LÍQUIDO. — (Fig. I.)

Consideremos el caso en que los dos cuerpos, a más de depositar metales puros, den lugar a la formación de una o más combinaciones definidas; analizemos la aleación (Mg. + Zn.)

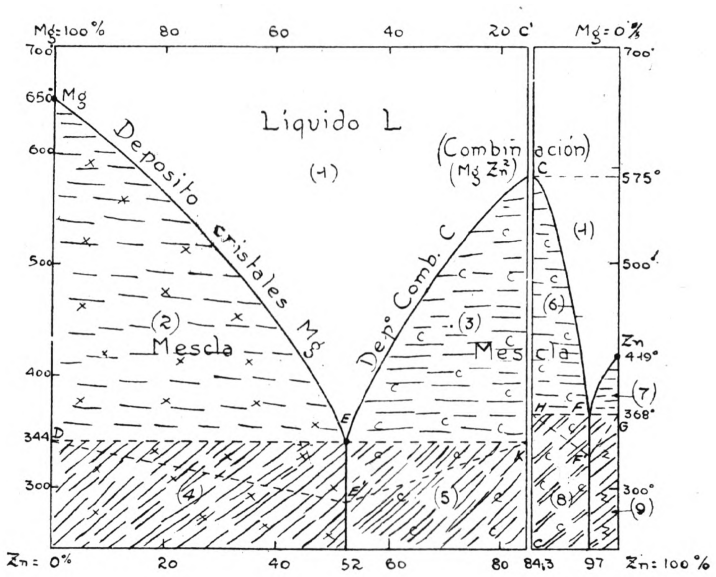


Fig. 1

Diagrama de equilibrio de la aleación (Mg + Zn)

a la izquierda del Cc

(1) — Líquido L
(2) — L + Crist. Mg
(3) — L + Combinacio C
E — Euteutica (Mg. + C)
(4) — Euteutica E + Crist. Mg
(5) — Euteutica E + Crist. Comb. C
C — Combinación ($Mg Zn_2$)

a la derecha de Cc

(1) — Líquido L
(6) — L + Crist. Comb. C
(7) — L + Crist. Zn
F — Futeutica (Zn + Comb. C)
(8) — Euteutica F + Crist. Comb. C
(9) — Euteutica F + Crist. Zn
Mg — Zn — Metales puros

En ella, con el 84,3 % de Zn, se forma un compuesto definido C = Mg Zn^2 el cual se comporta como un cuerpo simple respecto al Mg y al Zn y a más presenta todas las características de los cuerpos simples, es decir, no solidifica en un intervalo de temperatura sino en masa a 575º. Por eso, si trazamos la vertical C'C dividiremos el diagrama total en dos diagramas parciales, para cada uno de los cuales se puede razonar como con el diagrama Zn + Pb. Así se formarán dos eutéuticas E y F. Sobre la línea Mg E, se depositan cristales de Mg, sobre la Zn F de Zn y sobre la ECF, se depositan cristales de la combinación (Mg Zn^2) = C.

El campo queda dividido en 9 zonas. La zona (1) corresponde a una solución líquida homogénea. Debajo de la línea del sólido DEKHFG tomada la masa es sólida, pero heterogénea (exceptuando Cc). Los intervalos de solidificación (2), (3), (6), (7) corresponden a una mezcla del líquido, con cristales de uno de los tres elementos: Mg en la (2); (Mg Zn^2) en la (3) y (6); Zn en la (7). En la zona (4) encontramos cristales de Mg, encajonados en la euteutica E; en la (5) cristales de (Mg Zn^2) en la euteutica E; en los (8) y (9) cristales de (Mg Zn^2) y Zn en la euteutica F. En este caso tenemos dos triángulos de duración de cristalización.

Para algunas aleaciones, pero pocas, sucede que el punto de fusión de la combinación C, supera en mucho el punto de solidificación de los metales. Por ejemplo: 25 Bi (268º) + 75 Na (97,5º) dan lugar a una combinación C, que funde a t = 775°; en tales casos, para alear los dos metales no basta fundirlos, es necesario sobrecalentarlos fuertemente (500º) porque sino no se alean.

COMBINACIÓN CON UN PUNTO DE TRANSICIÓN

No siempre el máximo C (fig. 2) correspondiente a una combinación está en evidencia; sucede algunas veces que la línea Zn F, no

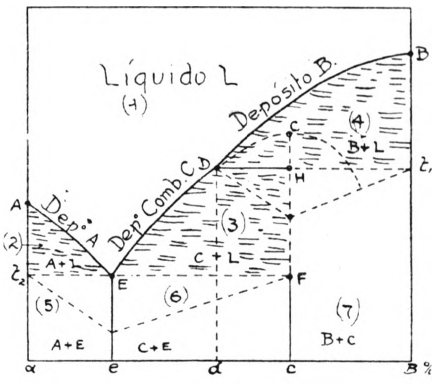


Fig. 2

Combinación C con un punto de transición D

(1) — Líquido L
(2) — L + Crist. A
(3) — L + Comb. C
(3) — L + Crist. B
AB — Metales puros
Ee — Euteutica (A + Comb. C)
(5) — Euteutica E + Crist. A
(6) — Euteutica E Crist, Comb. C
Ce — Comb. C
(7) — Comb. C + Crist. B

encuentre el ramo descendiente sino que pasando por encima del vértice C, se una con la línea CE en un punto, tal como D quedando ocultado el punto C como en (fig. 2). Sobre las líneas AE *y* DB se depositarán cristales puros y sobre la DE cristales de la composición C.

DEPÓSITO DE UNA SOLUCIÓN SÓLIDA

Muchos metales además de ser solubles al estado líquido, son solubles el uno en el otro al estado sólido, dando lugar a la formación de cristales mixtos; tal solubilidad puede ser C') total y recíproca
o también C') parcial y recíproca; examinemos los dos casos:

C') SOLUBILIDAD COMPLETA Y RECÍPROCA. — (Fig. 3)

El diagrama se presenta muy diferente de los anteriores; la línea del líquido es recta o ¡ligeramente curva, se levanta de un metal Cu al otro Ni sin descender; la línea del sólido no es más horizontal, sino inclinada, pasando por los mismos puntos extremos. El diagrama presenta tres zonas, como se especifica en la leyenda.

Muchas aleaciones preciosas se comportan de la misma manera (Cu + Ni), (Ag + An), (Mn + Fe), (Fe + Ni),
(Pt + Cu), (Pt + An).

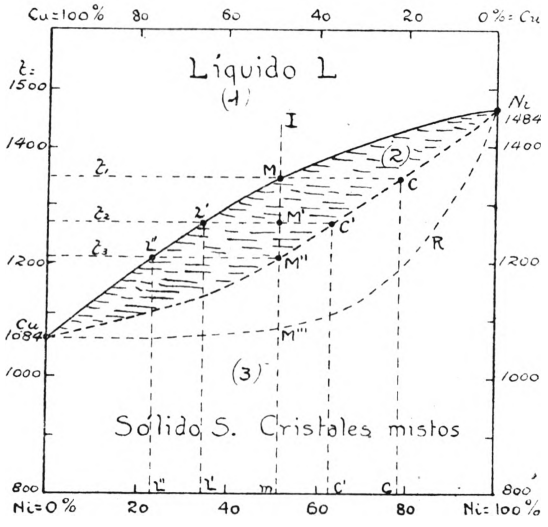


Fig. 3

Diagrama de equilibrio de la aleación (Cu + Ni) — *Caso de una sola solución sólida.*

(1) — Ilíquido L
(2) — Líquido L + Crist. mixtos (Cu + Ni)
(3) — Sólido homogéneo — Crist. mixtos (Cu + Ni)

Veamos cómo se produce la cristalización de la solución; consideremos una aleación Im: Llegando la temperatura en M, se depositan cristales mixtos (Cu + Ni); pero la composición porcentual no corresponde a la composición porcentual de la aleación m % sino que es más rico en metal, más refractario (Ni) ; la concentración de Ni en los cristales se obtiene trazando la

horizontal por M hasta encontrar en C la línea del sólido ; la abscisa c del punto C nos dará el porcentaje c % de Ni contenido en los primeros cristales que se depositan. Bajando la temperatura, la composición de los cristales que se depositan va variando, siendo a las temperaturas t_2 y t_3 igual a la correspondiente a los puntos C' y M"; mientras la composición del líquido a las mismas temperaturas son las que corresponden a los puntos L' y L"; en M" los cristales tienen la misma proporción del líquido inicial, mientras el líquido es tanto más pobre en Ni cuanto más rico en Ni eran los primeros cristales que se depositaron; es por esto que si el enfriamiento es rápido, el sólido S resulta formado de cristales en los cuales el porcentaje de Ni varía desde el m % hasta el c %, es decir obtendremos en S una masa heterogénea; mientras que si la solidificación es lenta, el Ni excedente de los primeros cristales depositados se difunde en los otros, resultando una masa homogénea. Si el enfriamiento es tan rápido que se opone enérgicamente a la difusión, la línea del sólido desciende en Cu M'" Ni, muy por debajo de Cu M" Ni y la aleación resulta completamente heterogénea.

Un director de fundición debe tener siempre presente estos fenómenos, porque de la manera cómo se efectúe el enfriamiento, la aleación puede resultar más o menos homogénea.

MÁXIMO O MÍNIMO EN CASO DE UNA SOLUCIÓN SÓLIDA. — (Fig. 4)

También en el caso de una solución sólida se puede presentar un máximo o un mínimo sin que ello signifique la presencia de un compuesto o de una euteutica; un ejemplo nos lo presenta la aleación

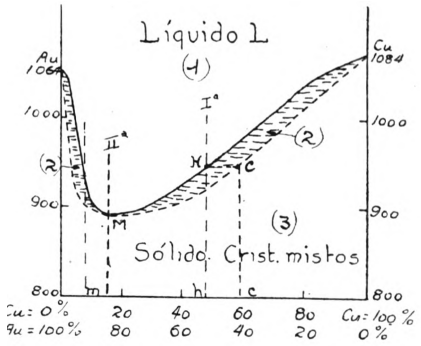


Fig. 4

Diagrama de equilibrio de la aleación (Au + Cu) — *Una sola solución sólida.*
(1) — Líquido L
(2) (2) — L + Crist. mixtos (Au + Cu)
(3) — Sólido homogéneo — Crist. mixtos

(Au + Cu); las líneas del sólido, y del líquido se flexionan hacia abajo, formando en M no una punta sino dos curvas que resultan tangentes entre sí, con la tangente común horizontal. Sobre la Au M Cu se deposita una única solución sólida y la solidificación se presenta

como para el caso anterior, pero con la particularidad de que mientras la composición de los primeros cristales que se depositan para la aleación 1.ª es la correspondiente al punto C, diferente de H, los de la aleación 2.ª tienen la misma composición m % del líquido y la solidificación se produce no en un intervalo de temperatura, sino a temperatura fija, como para la euteutica o una combinación.

DEPÓSITO DE DOS SOLUCIONES SÓLIDAS

Algunos cuerpos presentan el fenómeno de la solubilidad recíproca, pero solamente parcial; así poniendo en un vaso agua y éter, se obtienen dos extractos, en el inferior una solución saturada de éter en el agua al 10 %, en el superior una solución de agua en, el éter al 10 %. Algunos metales presentan el mismo fenómeno al estado sólido, como Ag + Cu, Ag + Sn, Ag + Ni, Cu + Pb, Cu + Fe, Zn + Al, en estos casos se forman dos o más soluciones sólidas o dos especies diversas de cristales mixtos. La línea del líquido presenta tantas entradas cuantas soluciones haya, tales entradas pueden dar lugar a una euteutica o también a un punto de transición.

DOS SOLUCIONES SÓLIDAS CON UN PUNTO DE TRANSICIÓN

Aleación (Ag + Cu) El Cu disuelve al estado sólido un poco de Ag (hasta el 2 %) por eso al partir del Cu (fig. 5) el diagrama tendrá la forma característica de las soluciones sólidas, es decir, que desde Cu partirán dos líneas inclinadas Cu E del líquido Cu D

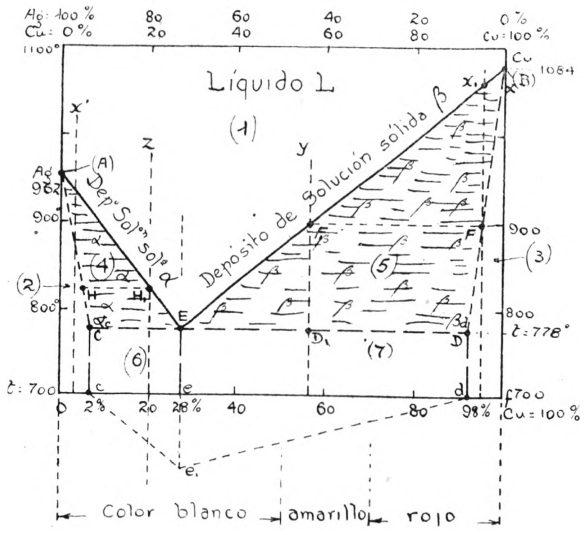


Fig. 5

Aleación (Ag + Cu)

Ag-Cu — Metales puros
C — Crist. límites α_c de la solución sólida α
D — Crist. límites β_d de la solución sólida β
Ag-E — Depósito solución sólida α
Cu-E — Depósito solución sólida β

(1) — Líquido L,
(2) (3) (6) (7) — Sólido
(4) — L + solución sólida α
(5) — L + solución sólida β

del sólido. Lo mismo sucede del lado de la Ag que también (disuelve al estado sólido cerca del 2 % de Cu. Una aleación Y cuando llega a F, deposita cristales de composición F, mientras la aleación Z, deposita en H_1, cristales mixtos de composición H. Las dos líneas del líquido se encuentran en E. Cuando la aleación: Y llega a E, deposita *cristales mixtos límites* βd de composición D, con lo que se pasa al campo (4) y se depositan cristales límites αc, se vuelve a entrar al campo (5) con depósito de cristales límites βd y así sucesivamente. Se produce la formación de una verdadera eutéutica constituida por la íntima mezcla de cristales límites αc y βd. A los cristales lúmites αc y βd se les llama así porque están saturados respectivamente de Cu y Ag. Sin embargo, cabe advertir que su composición porcentual puede variar con el enfriamiento de la aleación sólida; en este caso las líneas Cc y Dd no son más rectas verticales, sino oblicuas o también curvas, como sucede con los bronces y latones.

El diagrama queda dividido en 7 zonas con algunos puntos singulares como se especifica en la leyenda.

DOS SOLUCIONES SÓLIDAS CON PUNTO DE TRANSICIÓN. — (Fig. 6)

Algunas veces (latones) las dos curvas de deposición de las soluciones sólidas *α* y *β* se encuentran en un punto de transición t° sin dar lugar a la formación de una eutéutica. Los puntos C y D indican la composición límite de las dos especies de cristales mixtos

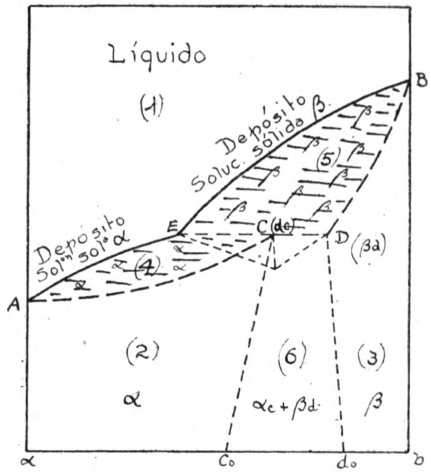


Fig. 6

Pnnto de transición de las soluciones sólidas

BE — Depósito solución sólida β
AE — Depósito solución sólida α
E — Punto de transición
C — Cristales mixtos límites αc
D — Cristales mixtos límites βd
(1) — Ilíquido L
(2) — Solución sólida homogénea α
(3) — Solución sólida homogénea β
(4) — Líquido + crist. α
(5) — Líquido crist. β
(6) Mezcla heterogénea de cristales mixtos (αc + βd)

*α*c y *β*d. El diagrama queda dividido en 6 zonas como especifica la leyenda.

Las dos líneas C Co, D Do, son divergentes porque se ha supuesto el caso de que la solubilidad recíproca disminuya con la temperatura.

RESUMEN DEL SIGNIFICADO DE LAS LÍNEAS DE LOS DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO

a) *Cada rama del líquido* corresponde al depósito de un componente.

b) Una rama inclinada del sólido (Cu M" Ni; fig. 3; Ag C, Cu D, fig. 5) indica siempre *una solución sólida.*

c) Un trecho horizontal del sólido indica o una euteutica o un punto de transición. Si la eutéutica es de *dos metales* el trecho se extiende a todo el diagrama (Pb. + Zn); si es de *dos soluciones sólidas* el trecho horizontal C D (fig. 5) es menor que el ancho del diagrama, y en los extremos termina en dos trechos inclinados C diagrama, y en los extremos termina en dos trechos inclinados C Ag y D Cu. Y por último *si la eutéutica es de un compuesto con otro constituyente*, (fig. 1) a la horizontal D K, sigue un trecho vertical, KH, en correspondencia con el compuesto C.

ALEACIONES TERNARIAS

El diagrama es de tres dimensiones; sobre cada cara del prisma tenemos una aleación binaria elemental. En el caso de la aleación (Pb + Sn + Bi) se tiene α eutéutica de (Sn + Bi); β de (Pb + S'n), γ de (Pb + Bi) en el interior del prisma en la eutéutica ternaria, punto común a las tres superficies de solidificación (I), (II), (III).

La aleación (5,5 Pb + 21 Sn + 73,5 Bi) está representada en la planta por el punto M que dista de los lados ab, bc y ca de Mq = 73,5 Mp = 21. La suma de tales distancias es constante e igual a la altura ab de dicho triángulo; enfriándose la aleación cuando llega a M, deposita cristales de Bi según la línea M'n y cuando llega a M_2 sobre la superficie B_1 B_2 α β, deposita cristales de la eutéutica binaria α (B + Sn) según la línea eutéutica m Σ, continuando en descenso la temperatura en M_3 situado en el plano horizontal de cota t = 96º de la eutéutica ternaria Σ, todo el resto de la masa líquida solidifica en la eutéutica ternaria de composición (32 Pb + 52,5 Bi + 15,5 Sn).

El gráfico muestra claramente los cristales de Bi (M), rodeados por la eutéutica binaria (M_2) y encerrado todo en la eutéutica ternaria (M_3).

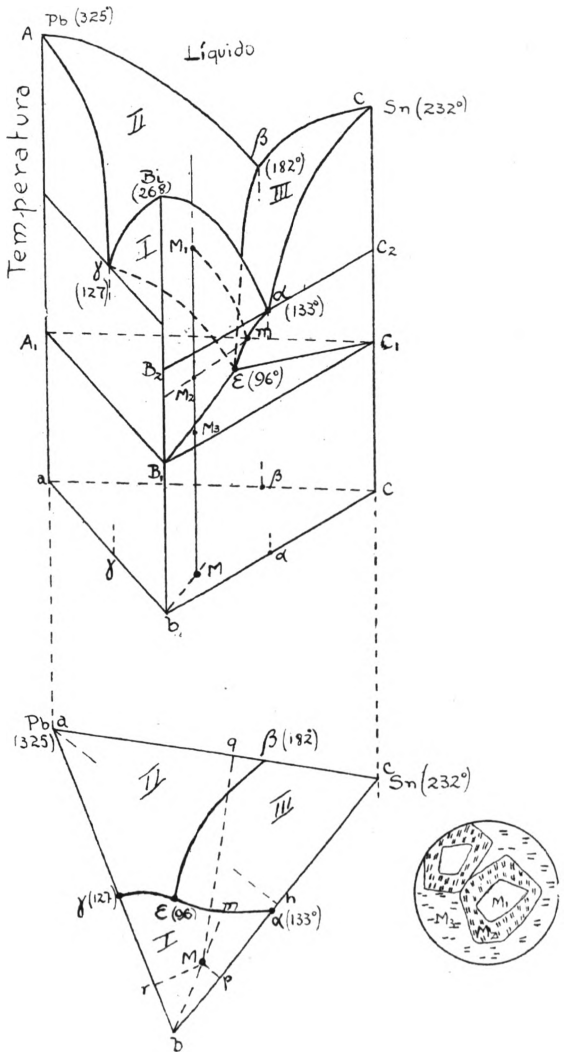


Fig. 7

Aleación ternaria — Diagrama triangular y superficie de solidificación.

α — β — γ — Eutéutica binaria Σ — Eutéutica ternaria

TRANSFORMACIONES DE LAS ALEACIONES SÓLIDAS

Uno de los hechos más notables y al mismo tiempo de los más importantes para el tecnólogo (que debe siempre hacer calentar y enfriar los metales que trabaja), está en esto: un metal no conserva inalterada su estructura, se modifica al variar la temperatura;

a veces bastan pocas decenas de grados para obtener fuertes cambios de estructura. Se pueden presentar.

a) *Modificaciones alotrópicas* (Fe;Sn).

b) *Cambios en el número y en la naturaleza de los componentes*.

Una solución sólida, con perfecta analogía con las líquidas puede depositar un cuerpo siemple, una combinación (Fe^3C) o cristales mixtos de otra especie; puede desdoblarse en una combinación y un metal o también con los dos componentes que la forman dar vida, como veremos más adelante, a una nueva combinación.

Todas estas transformaciones, se suceden en la masa con gran lentitud, requiriendo un tiempo mayor que para las soluciones líquidas.

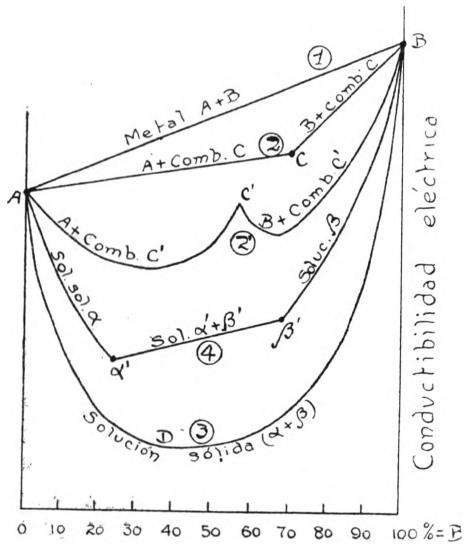


Fig. 8

ALGUNAS PROPIEDADES DE LAS ALEACIONES

Están en directa relación con su estructura, por eso la metalografía, dándonos a conocer la estructura, nos provee un criterio importante para juzgar sobre las propiedades mecánicas de las aleaciones.

La *resistencia* Kr a la ruptura, y Ke al límite elástico muchas veces aumenta, aleando al metal (Fe) una pequeña dosis de un elemento extraño (C < 1 , 5 % (acero); pero si éste aumenta C > 2 %); Kr y Ke disminuyen (hierro fundido).

La *dureza* aumenta y por lo general es máxima para la estructura eutéutica; las soluciones sólidas son casi siempre más duras que las componentes; algunas veces el agregado de un metal más tierno (Pb) aumenta la dureza de uno más duro (Zn).

La *tenacidad* y la *ductilidad* disminuyen.

La *maleabilidad* también disminuye; Guillet ha establecido la siguiente relación entre la maleabilidad y la constitución de la aleación.

I) *Si hay depósito de metales puros* (S'n + Pb).

a) Si A y B son maleables, lo serán también todas las aleaciones A + B.

b) Si A y B no son maleables, ninguna aleación A + B lo es.

c) Si A es maleable y B no; la eutéutica E lo será o no, según sea el metal que predomine.

II) *Si se forman dos soluciones sólidas* al costado de los metales puros A y B (fig. 5) las soluciones se comportan como los metales a los cuales están aleados; pero si no están aleados en general no son maleables.

III) *Si los metales forman una solución sólida*, (fig. 3), ésta es maleable o no, si lo son o no, los dos metales (Cu + Ni) (Ag + Au) son maleables en cualquier proporción; (Sb Bi) no lo son en ningún caso.

Fusibilidad. — Las aleaciones en general son más fusibles que los componentes, no solo porque tienen un punto de fusión más bajo, sino porque corren mejor, llenan mejor las formas, dan coladas más sanas, etc.

Conductibilidad eléctrica, (fig. 8) Es interesante no sólo para las aplicaciones eléctricas, sino porque se obtienen curvas características, en estrecha relación con la estructura de la aleación.

1). — *Si hay solamente depósito de metales puros* (Zn + Pb) A y B, se obtiene una recta AB.

2).—*Si se forma una combinación* C, (fig. 1), ésta se comporta como un cuerpo simple y se obtienen dos rectas AC y CB o dos curvas AC', C'B 2'.

3).— *Si se forma una solución sólida*, (fig. 3), se obtiene una gran curva con rápida caída cerca de A y B.

4).— *Si son dos las soluciones sólidas ε y β,* (fig. 5), se obtienen dos arcos reunidos por una recta.

Color de las aleaciones. — Algunos metales tienen un fuerte poder decolorante: Sn, Ni, Al, Mn, Fe, Cu, Zn, Pb, Pe, Au. El 10 % de Al decolora completamente el Au. El 30 % de Ni hace desaparecer toda traza de color rojo del cobre.

(Continuará)

FRANCISCO SABELLI
Teniente de Fragata

(DEL PROCEEDINGS OF THE AMERICAN INSTITUTE
OF ELECTRICAL ENGINEERS)

ELECTRICIDAD - LA FUERZA FUTURA PARA GOBERNAR LOS BUQUES

POR

H. L. HIBBARD

El desarrollo de la electricidad en la marina se ha confinado en su mayor parte en la guerra, y las mejores experiencias en timones accionados por medio de la electricidad se ha obtenido en las instalaciones de los buques de la armada.

Hasta el presente el vapor ha sido la fuerza utilizada universalmente para la maniobra de los timones, pero existen inconvenientes en este sistema que pueden ser evitados por la dirección eléctrica con la que se puede obtener otras ventajas adicionales. La historia de los timones eléctricos demuestra que se han ensayado numerosos sistemas, los que han fallado debido a su concepción defectuosa y al desarrollo imperfecto de los mismos. Actualmente existen varios sistemas que operan satisfactoriamente.

El obtener todo el provecho posible de las ventajas que puedan presentar las trasmisiones eléctricas, depende mucho de la selección de aparatos que posean las mejores características para esta clase de trabajo. El problema de una trasmisión eléctrica es más bien un problema de control. Los cálculos para el timón deben ser hechos cuidadosamente, teniendo en cuenta las condiciones del momento.

En la marina de guerra varias instalaciones de timones accionados por medio de la electricidad han dado excelentes resultados, los datos obtenidos en el acorazado «Texas» demuestran que los cálculos preliminares eran exactos. Los resultados obtenidos parecen justificar la predicción de que en el futuro se empleará en general la energía eléctrica para accionar los timones.

La marina ha sido probablemente la más rehacía en la adopción y en el desarrollo de los aparatos eléctricos, debido en parte a causas naturales como ser el mayor costo de las máquinas eléctricas sobre las de vapor, a la larga familiaridad que existe a bordo con las máquinas a vapor, y en los mayores cuidados e inspecciones

requeridos en los aparatos eléctricos, pero creemos que la causa principa] reside en el espíritu conservador del hombre de mar y en su prevención en probar algo nuevo cuando lo que ha utilizado hasta entonces le parece que ha cumplido el propósito requerido. Sin duda alguna está convencido de que al pensar así, asegura la mayor protección a las vidas y al material que tiene a su cargo.

La excepción más conspicua a esto ha sido la marina de guerra Americana, la que no solamente utiliza más maquinarias eléctricas que la marina mercante, sino que se halla a la cabeza de las marinas de guerra de] mundo a este mismo respecto. Sin embargo durante los últimos años se ha prestado atención especial y de consideración al desarrollo de la electricidad a bordo de los buques y ésta ha sido aplicada a numerosos servicios auxiliares, y también a la propulsión eléctrica de los buques a la que se da actualmente una atención especial. Uno de los auxiliares de la mayor importancia para la marcha de un buque (y que a su vez encierra alguno de los problemas más interesantes de ingeniería) es el control eléctrico de los timones. De acuerdo con nuestras manifestaciones anteriores repetimos que es la marina de guerra la que ha hecho el mayor uso de la electricidad con ese objeto.

EL TIMÓN A VAPOR

Los grandes transatlánticos modernos están dotados, ya sea de timones comunes o de timones compensados, mientras que los acorazados casi siempre poseen el timón de este último tipo con el objeto de que puedan maniobrar con mayor rapidez.

Prácticamente todos los buques, exceptuando los de poco desplazamiento, utilizan la energía del vapor para mover el timón y a más de este dispositivo la mayoría de los buques tienen la instalación necesaria para gobernar a mano, utilizando ruedas las que accionan la barra del timón por medio de engranajes o por medio de aparejos. La posibilidad de un accidente al motor principal y la importancia en evitar una completa suspensión del funcionamiento del timón ha hecho necesaria esta adición de la maniobra a mano.

La utilización del vapor para el movimiento del timón fue introducida con buenos resultados por Mac Farlan Grey en 1866. Un depositivo ideado por él fue colocado en el «Great Eastern» y la facilidad de maniobrar el timón con esta energía contrastó tanto con el antiguo procedimiento a mano, que su adopción se efectuó rápidamente en toda clase de buques a vapor. Naturalmente se han efectuado mejoras en los detalles, se han construido máquinas mejores que las primeras utilizadas, se ha obtenido un control mejor, pero sin embargo el equipo actual no difiere mucho del que se instaló por primera vez.

El control de la válvula de vapor desde el puente se ha efectuado de varios modos, en algunos casos conectándola directamente a la rueda del timón por medio de ejes y engranajes, en otros casos por medio de transmisiones de cables de alambre y en otras instalaciones especialmente en las de gran capacidad se han utilizado los telemotores hidráulicos. Prácticamente en todos los casos el control

se ha efectuado por el sistema conocido por el de «follow up» en el cual la disposición del mecanismo de válvula es tal, que corta el vapor y el timón *para* en el ángulo que corresponde a la posición en que el timonel ha colocado la rueda. Con este dispositivo el timonel gira su rueda el ángulo deseado el que es indicado por medio de un dispositivo cualquiera y sin más operación que la de la rueda, el timón se coloca en ese punto y es parado automáticamente. Este sistema de control, creemos ha sido utilizado prácticamente en toda clase de buques, exceptuando quizás en algunos buques de río, y su uso ha sido tan generalizado desde hace tantos años que en la mente del marino forma parte del mecanismo del timón.

A pesar de la popularidad del timón a vapor y de los excelentes servicios que ha prestado desde tantos años en millares de buques, tiene ciertos inconvenientes inherentes al sistema que son:

1.° Hallándose las calderas cerca del centro del buque y estando la máquina del timón generalmente a popa y en algunos casos a proa, se requiere una cañería de vapor larga y costosa, y la instalación de la cañería requiere un cuidadoso estudio a fin de evitar los pasajes por pañoles, santa - bárbaras, etc. Estos caños deben poseer una buena aislación térmica para evitar grandes pérdidas por condensación así como para reducir en lo posible el aumento de temperatura en los locales, especialmente las santa - bárbaras en los buques de guerra. El peso de la cañería, forro, prensas de mamparo, etc., es considerable, y en el caso de un acorazado, alcanza más o menos a tres toneladas o sea aproximadamente el 45 % del peso de la máquina del timón.

2.° Una cantidad considerable de vapor se pierde a causa del ajuste imperfecto de la válvula diferencial, es de práctica ajustar las válvulas de la máquina del timón en tal forma, que aún cuando el timón no trabaje, pasa por la máquina una gran cantidad de vapor. La máquina del timón generalmente admite todo el vapor en cada embolada y por esta y otras razones, resulta un mecanismo muy poco eficiente.

3.° La máquina debe ser construida para efectuar el trabajo máximo, esto significa que todas las partes de la máquina deben ser de suficiente tamaño y resistencia para desarrollar la potencia requerida al ángulo máximo del timón, lo que muy pocas veces acontece en la navegación ordinaria. La máquina a vapor no se presta para resistir sobrecargas como el motor eléctrico, lo que es de suma importancia como se hará notar más adelante.

4.° La máquina a vapor está compuesta de piezas que están sujetas a esfuerzos muy severos cuando la máquina adquiere velocidad causada por una disminución repentina de la carga, cuando se hace volver el timón a la vía. Estas partes de la máquina a vapor no producen un par uniforme como en el caso de un inducido de un motor eléctrico, y a más son la causa de vibraciones considerables en el funcionamiento del mecanismo. Estando en puerto, el motor a vapor debe ser girado a intervalos frecuentes para evitar la oxidación de los pistones, aros, cilindros, etc.

5.° Las conexiones mecánicas desde el puente a la válvula son una fuente de inconvenientes y los cables de alambre se desgastan a menudo. La necesidad de hacer pasar estas conexiones mecánicas por los compartimentos y por los mamparos estancos es una

fuente de dificultades para la construcción del buque y en el caso de utilizar cables de alambre es necesario cuidar constantemente de que los tubos por donde éstos pasan, sean llenados de grasa para reducir la fricción a un mínimo. Si estas conexiones mecánicas no se hallan en buenas condiciones, la fricción obliga a la rueda a trabajar con grandes esfuerzos y la rotura de estas partes no es rara.

RESULTADOS A OBTENERSE UTILIZANDO LA TRANSMISIÓN ELÉCTRICA

Con la transmisión eléctrica no solamente se subsana la mayoría de los inconvenientes arriba mencionados del mecanismo a vapor, sino que también es posible obtener una flexibilidad, simplificación y exactitud en el control, que no se puede obtener con el mecanismo a vapor. Los resultados que deben obtenerse con la instalación de la transmisión eléctrica del movimiento del timón son:

1.° Reducción del peso y espacio ocupado por el mecanismo de transmisión.

2.° Supresión del calor en el local ocupado por el mecanismo.

3.° Eliminación de los accidentes que pueden ocurrir en el caso de la explosión de tubos de vapor.

4.° Reducción de las vibraciones y del ruido, aumentando así la habitabilidad del buque.

5.° Obtener un mecanismo mucho más eficiente en su operación que el equipo a vapor.

6.° La simplificación de los medios de controlar el mecanismo desde el puente con un aumento de facilidad de manejo para el timonel.

7.° El aumento en la rapidez y la exactitud en la respuesta del timón a los movimientos del mecanismo de control.

HISTORIA DE LOS MECANISMOS ELÉCTRICOS PARA OPERAR EL TIMÓN

El tema de los mecanismos eléctricos para operar los timones ha atraído la atención de los ingenieros desde 20 años atrás, pero solámente en los últimos años se le dio la suficiente atención o bien los aparatos eléctricos se han desarrollado hasta un punto tal, como para permitir la obtención de resultados satisfactorios. Varios tipos han sido probados por diferentes marinas de guerra, pero se ignora si alguno de ellos fueron completamente satisfactorios. En muchísimos casos después de haber sido probados, fueron sacados, volviéndose a utilizar el mecanismo de vapor, algunos sin duda fueron defectuosos en su construcción, otros en la perfección de los detalles, pero otros fallaron en su mayoría por los defectos de sus aparatos de control.

Actualmente los motores eléctricos y aparatos de control han sido desarrollados a tal punto como para permitir desde ya la so-

lución de los problemas planteados, así como para tener seguridad en su funcionamiento. Sin embargo, el trabajo más importante en los mecanismos eléctricos para la maniobra del timón es el de control y sobre este punto es el que se debe tratar más detenidamente. El problema del control ha sido abordado por varios sistemas diferentes siendo los siguientes los principales:

La corriente continua es usada universalmente a bordo con voltajes que varían de 80 a 220 volts, el de la marina de guerra Americana es de 125 aunque en muchos buques viejos se usan 80. La marina de guerra Alemana usa 220 volts y las autoridades de los Estados Unidos han considerado este punto y lo han adoptado recientemente en uno de sus últimos acorazados como experimento. No es necesario considerar el uso de motores de corriente alternativa para la maniobra de los timones, pues esta corriente no se utiliza a bordo y estos motores no podrían dar el par variable y las características de velocidad que son tan deseadas en este mecanismo.

Uno de los primeros mecanismos eléctricos para la maniobra del timón que se consideró en este país, fue el conocido por el de Van Deuzer-Mason patentado por el año 1893 y descripto en los Procceedings of the U. S. Naval Institute de ese año. Este sistema consistía en el uso de un motor eléctrico conectado directamente al mecanismo del timón y su operación era controlado por un simple dispositivo de control del sistema «follow up» pero arreglado para recuperar solamente a un número limitado de ángulos de la carrera del timón y producía por consiguiente un control muy pobre. No se sabe en que buque se probó este sistema, si es que ha sido probado alguna vez.

Se han ensayado algunos sistemas en los que se utilizaban los acoplamientos electromagnéticos entre el motor y el mecanismo del timón, y por mecanismos controlados diferencialmente, pero por varias razones no han dado resultados satisfactorios.

Uno de los mecanismos eléctricos que trabajó satisfactoriamente, ha sido el ideado por Mr. Mathias Pfatisher, conocido por el sistema Pjfatisher. Este mecanismo fue instalado en ocho buques de la marina Imperial Rusa, varios de los cuales fueron destruidos o capturados por los japoneses en la reciente guerra Ruso - Japonesa. Fue instalado igualmente en dos grandes transatlánticos construidos en este país para la carrera del Pacífico, y ha sido usado constantemente desde 1902 en el paquete «Finland». Un equipo fue instalado en el crucero «Montgomery» de la marina de guerra americana y entendemos que su maniobra ha sido satisfactoria en general.

Este sistema consta generalmente de un motor ahunt para operar el timón y éste es controlado por el voltaje variable de un grupo motor - generador especialmente provisto para este objeto. El campo del generador o del generador excitador es controlado desde el puente según el principio del puente de Wheaststons, este último es formado por un reostato colocado cerca de la timonera y operado desde la misma, y el otro brazo del puente es un reostato colocado cerca del mecanismo del timón y es operado por la barra del mismo. El desequilibrio en el reostato de la timonera producido por el movimiento de la rueda del timón comunica corriente en el campo del generador y por consiguiente éste produce una co-

mente que alimenta el motor del timón. El equilibrio obtenido por el movimiento de la barra del timón corta la corriente del campo del generador y el motor se *para* constituyendo un control del sistema «follow - up».

Se han hecho objeciones a este sistema por su tamaño, peso y costo del equipo del motor - generador, el cual a más se halla constantemente girando aún estando parado el timón y la cantidad de comente que consume este grupo es bastante considerable siendo de 25 a 30 amperes en instalaciones de 25 HP. Con este tipo la fuerza utilizable del motor del timón es proporcional al desequilibrio del puente de Wheaststone y se acerca a cero en cuanto se alcanza la posición de equilibrio, y como es allí donde se necesita lo más frecuentemente el par máximo, se tiene por resultado que es necesario instalar un motor de mayor capacidad de la realmente necesaria.

Hace varios años que el Ministerio de Marina se interesó en la cuestión de gobernar sus buques por medio de la electricidad con oí objeto de efectuar las economías descriptas más arriba. Por el año 1902 el Ministerio proyectó un mecanismo que funcionaba con el sistema «follow-up» y compró los aparatos a diferentes fabricantes para efectuar una instalación en uno de los pequeños buques recientemente construidos. Los resultados obtenidos con este equipo no fueron satisfactorios. Sin embargo la cuestión permaneció en discusión por un cierto número de años hasta 1909, año en que se firmó un contrato para suplir un mecanismo eléctrico para gobernar el timón del crucero «Des Moines», como auxiliar al mecanismo de vapor. Se exigía el uso de un motor eléctrico que tomara su corriente directamente de los generadores del buque, y operado por un poderoso controlador automático, eliminando con esto la necesidad de un grupo motor - generador. El contrato especificaba que no se haría pago alguno hasta tanto se comprobara que el mecanismo resultara satisfactorio en servicio, y en el caso de que no diera buenos resultados sería sacado por el contratista y a sus costas. A más el contrato requería que el control fuera similar al empleado en el mecanismo a vapor, es decir de «follow - up», y para obtener este último se instaló un pequeño controller de tambor en el local del timón operado diferencialmente por medio de la rueda desde el puente y por el eje del motor del timón.

Los ensayos preliminares de este equipo fueron satisfactorios, cuando según lo notó el que suscribe al llegar a bordo, los oficiales y la tripulación estaban prevenidos contra el mecanismo eléctrico llegando éste a bordo como un visitante no deseado. Después de los resultados satisfactorios de los primeros ensayos, la prevención fue vencida y entonces se sugirió la idea de que un nuevo sistema con un control del tipo sin «follow - up» sería más simple y más fácil de manejar, pero se contestó a este proyecto de reforma que los oficiales y los timoneles habían gobernado con el sistema de «follow - up» durante tantos años que sería una locura pensar en adoptar cualquier otro tipo. Después de mucha insistencia, se concedió permiso para instalar sobre el puente un pequeño controller de inversión de corriente que operaba el controller principal por medio de cuatro pequeños trozos de alambre y este controller cortaba completamente la acción de la rueda y de la transmisión. Des-

pués de un mes de pruebas con este sistema de control, en el primer informe al Ministerio se comunicaba que el contramaestre y los timoneles aprendieron a gobernar por este nuevo método en cinco minutos y que ahora lo preferían al antiguo control de la rueda. El gobernar con el sistema sin « follow - up » prevaleció en ese buque.

A pesar de que los informes del «Des Moines» eran de naturaleza satisfactoria el Ministerio de Marina estaba todavía en duda sobre el uso del mecanismo eléctrico y especialmente sobre la eliminación del principio del «follow - up». Se decidió instalar un mecanismo eléctrico igual a del «Des Moines» en el crucero scout «Chester» el que debía trabajar solamente con el sistema sin «follow - up» y retirar totalmente el mecanismo a vapor, para poder obtener opiniones sobre el abandono del tanto tiempo alabado control de «follow - up» y para confirmar la maniobra de los timones por medio de la electricidad. Por consiguiente se firmó un contrato para la instalación de un equipo similar de 75 HP. en el «Chester», el del «Des Moines» era de 40 HP. Esta instalación fue terminada a principios de 1912 más o menos dos años y medio después de la primera instalación a bordo del «Des Moines».

Desde entonces se hicieron instalaciones de este tipo de mecanismo de 150 HP. de capacidad en los acorazados «New York» y «Texas» y muchos de los resultados obtenidos se darán más adelante.

Recientemente otros constructores hicieron instalaciones de mecanismo para el manejo del timón en los acorazados argentinos «Rivadavia» y «Moreno», los que se están terminando en astilleros de este país. Estos equipos consisten en un motor de 150 HP. de 400 a 600 RPM. operado por control de campo y de reóstato combinados. El motor acciona el timón a menor velocidad que el mecanismo a vapor el cual es considerado como auxiliar, siendo de 40 segundos el tiempo requerido para pasar el timón de toda una banda a la otra.

El controller consiste de un panel de contactores dotado de cuatro contactores de inversión, un contactor para el freno dinámico, cinco contactores de aceleración y de otros contactores más pequeños para controlar el campo y el freno electro - mecánico.

El controlador principal es accionado por un mecanismo diferencial con el que se obtiene el «follow - up». La transmisión desde la rueda del puente ese obtiene por medio de un telemotor hidráulico
o por cables de alambre como se obtiene para el mecanismo a vapor. La válvula de vapor puede ser desconectada por medio de un acoplamiento de embragaje, y la parte del mecanismo diferencial que opera el controlador es conectada en su lugar; la parte restante del mecanismo diferencial es conectada al mismo mecanismo del timón. Cuando el controller es llevado hasta un cierto punto por la rueda del puente, el motor empieza a girar y continúa girando hasta que la acción del mecanismo diferencial accionado por el timón, hace volver el controller a la posición de *para* y hace parar el motor.

La primera posición del controller cierra los contactores de inversión correspondientes y la corriente pasa por el inducido y y por el reóstato de puesta en marcha. Entonces el primer contactor de aceleración se cierra y después que el motor ha acelerado

hasta adquirir la velocidad suficiente, se cierra automáticamente el próximo contactor de aceleración, y los tres restantes lo siguen rápidamente llevando el motor a la velocidad que le corresponde a todo campo. Si el controller es llevado más adelante, se abre uno de los contactores de campo y éste es debilitado, si se mueve el controller un poco más, éste hace abrir el segundo contactor de campo lo que aumenta aún más la velocidad.

Un interruptor de límite colocado sobre el mismo eje del controller refuerza automáticamente el campo del motor cuando el timón ha sido llevado a un ángulo definido de la posición central, y cuanto mayor sea el ángulo mayor será el refuerzo al campo hasta llegar éste a su máxima capacidad. Esto produce un par mayor por ampere cuando el timón se halla a un ángulo considerable de La posición central (a la vía).

Como el timón regresa a la posición a que ha sido fijada por la rueda del timonel, el controller es llevado a la posición *para*, y si el timón se encontrara dentro de los límites de 10 grados ya sea a una banda o a otra, recorrerá ese trayecto a toda velocidad. Justo antes de llegar a la posición de *para* el campo es reforzado por un contactor. Este aumento de campo hace que una corriente circule por el inducido ejerciendo un efecto de freno dinámico reduciendo la velocidad del motor. Un momento más tarde el campo es reforzado otra vez con un efecto similar de manera que al momento en que los contactores principales abren y que el motor se halla desconectado, la velocidad se halla sumamente reducida. El freno dinámico es aplicado por medio del contactor correspondiente e inmediatamente después actúa el freno electromagnético.

Como se demuestra más adelante, el uso de un enrollamiento compound produce un torque mayor por ampere con grandes cargas, pero quizás a causa de la relativa alta velocidad del inducido *y* de la necesidad de una parada exacta, parece que se ha recomendado una disminución de velocidad antes de la aplicación de los frenos. Por esta razón se utiliza un campo shunt en estos equipos, el que puede ser reforzado antes de desconectar el motor de la línea. El motor está provisto de una pequeña porción de enrrollamiento en serie, pero en sus características es esencialmente un motor shunt.

El interruptor de límite a más de efectuar el reforzamiento del campo en ciertas posiciones del timón, corta también la energía al finalizar el timón su movimiento, si es que no ha sido cortado antes por el movimiento del controller. Existe un relé de sobre carga el que repone la resistencia de puesta en marcha en el circuito del inducido en vez de interrumpir el circuito totalmente cuando se produce una sobrecarga.

Creemos que estos equipos aún no han sido probados en servicio continuo y por consiguiente no podemos comentar los resultados obtenidos hasta ahora.

La misma compañía está proyectando un mecanismo eléctrico para accionar los timones para la marina de guerra americana el que debe operar el timón en el mismo período de tiempo que el que emplea el mecanismo a vapor. Este equipo consiste de un motor para accionar el timón, un motor - generador, un tablero de distribución, una plataforma de maniobra, un conmutador y un in-

terruptor de límite. La velocidad del motor se controla variando el campo del generador de acuerdo con el sistema de variación de voltaje. Este sistema no tiene dispositivo de «follow - up». El motor es de 350 HP y cuando es operado por el voltaje de régimen tiene una velocidad de 250 RPM.

El motor generador es de 290 KW. y funciona con una velocidad de 1000 RPM. Tiene un enrollamiento compound acumulativo y el generador tiene un enrollamiento compound diferencial, de manera que las sobrecargas sobre el generador serán reducidas por la disminución de velocidad y por una acción desmagnetizadora en el campo del generador. La reducción del voltaje hace circular por pocos segundos una energía considerable en el circuito del generador. El motor del grupo está enrollado para 120 volts (voltaje del buque) pero el generador y el motor están enrollados para funcionar a 250 volts. El motor del timón tiene enrollamiento compound, toma para las vueltas en serie la corriente del inducido del motor que acciona el motor - generador, y el campo shunt es reforzado por un relé que actúa a una sobrecarga definida sobre el motor.

Hay cuatro aparatos de maniobra, tres de ellos a proa y uno a popa, cualquiera puede ser conectado por medio del conmutador de selección.

El tablero de distribución o de control contiene, los contactores necesarios para la puesta en marcha del motor del grupo motor - generador así como un amperómetro y un relé de sobrecarga; para el generador tiene los interruptores necesarios, un amperómetro y un voltímetro así como un relé de campo para reforzar el campo del motor del timón y un relé de retroceso (step back), el que inserta resistencia en el campo del generador en el caso de sobrecarga, efectuando el mismo propósito que el relé de sobrecarga del sistema reostático descripto más arriba.

Los aparatos de maniobra tienen posiciones para tres velocidades en cada dirección, en la primera el campo del generador es excitado como para producir un voltaje bajo para poca velocidad, la posición siguiente refuerza el campo y la tercera excita completamente el campo del generador dando toda la velocidad al motor del timón.

El interruptor de límite que es operado por el mecanismo del timón está colocado para cortar la corriente en el punto más extremo en cualquier dirección sin interferir con el ¡movimiento de inversión después que el aparato de maniobra ha sido invertido.

A este sistema se le ha hecho las mismas objeciones y la misma crítica en cuanto a tamaño, peso y potencia requerida para operar el motor generador, que al sistema Pfatisher.

DESCRIPCIÓN DEL MECANISMO DE 150 HP. DEL ACORAZADO «TEXAS»

Esta descripción no tiene por objeto comparar las ventajas y méritos de los diferentes tipos o sistemas de mecanismos para la maniobra eléctrica de los timones construidos por diferentes fabricantes, sino hacer notar las características más salientes de cada

sistema. La mayoría de nuestras futuras observaciones serán hechas sobre los tipos ya descriptos, los que toman su corriente de las barras del tablero de distribución principal y con los cuales el que escribe se halla más familiarizado. Por esta razón se va describir el sistema adoptado para los acorazados «Texas» y «New York»..

Las instalaciones eléctricas del mecanismo del timón de estos dos acorazados (iguales a las de los buques «Des Moines», «Chester» y «Missisippi», salvo que estos últimos son más reducidos en cuanto a potencia se refiere) comprende un motor eléctrico con freno de disco, instalado en el compartimento de timón, el controller automático y la resistencia se encuentran cerca del motor, y en el compartimento donde se halla el tornillo del timón se encuentra instalado el interruptor de límite. Los aparatos de maniobra se hallan instalados, uno en el puente, otro en la torre de mando, otro en la estación central y otro en el compartimento del timón. Cada maniobrador encierra un conmutador de inversión para operar el controller de contactores que está en el compartimento del timón. El conmutador de inversión es accionado por la palanca y cierra el circuito de los contactores del controller principal por medio de varios frotadores. Un dispositivo mecánico mantiene la palanca en su posición central, la presión ejercida por la mano sobre la palanca la hace zafar de esta posición y desde este instante entra en tensión un resorte para hacer volver la palanca a la posición central o sea la de *para*, y si se soltara, la palanca hallándose ésta en una posición cualquiera, inmediatamente volvería al centro parando el motor.

El maniobrador está dispuesto en tal forma que al menor movimiento de la palanca el motor se pone en marcha a poca velocidad y cuanto mayor sea el alejamiento de la palanca de la posición central, mayor será la velocidad del motor. Llevando la palanca en la dirección opuesta esto invertirá la marcha del motor del timón, de manera que basta llevar la palanca del maniobrador a la izquierda o a la derecha para que el buque se dirija en esa dirección. Efectuando un movimiento de 60° a la palanca del maniobrador, en cualquier dirección se obtiene el control completo del timón, lo que incluye, puesta en marcha, parada, bajas y altas velocidades e inversión de marcha, esta característica es muy importante para el timonel especialmente en cuanto a rapidez del movimiento se refiere, esto es requerido a menudo para maniobrar el buque. Todas las piezas del maniobrador son de bronce y no se produce perturbación alguna en los compases cuando se hallan instalados en sus inmediaciones.

Como el dispositivo no es de «follow-up», el timón continúa moviendo mientras la palanca del maniobrador permanezca en cualquiera de las posiciones de marcha y esta palanca volverá a la posición de *para* por la acción del resorte en caso de accidente al timonel, lo que en estas circunstancias es de suma importancia. Si por cualquier circunstancia el timón no parase antes de llegar a los límites de su carrera, existe un interruptor de límite y su actuación evitará que el mecanismo se tranque en las posiciones extremas del timón. Con este tipo de control la posición del timón se halla indicada en todo momento por el indicador de ángulos que siempre se halla instalado cerca del maniobrador.

El tablero de contactores está dotado de contactores para la inversión de marcha del inducido, para excluir resistencia y acelerar la marcha, para operar a baja velocidad y para frenar dinámicamente en la posición de *para.* Existe también un dispositivo de sobrecarga el cual, en el caso de trancarse el mecanismo o al producirse sobrecarga de cualquier naturaleza, reduce el paso de la corriente por el inducido a un valor tal que no pueda afectar la seguridad del motor, con este dispositivo se evitan los disyuntores automáticos y fusibles los que al saltar producirían un peligro para la instalación. La operación de los interruptores por medio de los contactores, no solamente son un medio efectivo para producir la conmutación de los circuitos del motor, sino que permiten el uso de conductores de poca sección para la instalación de los distintos maniobradores y como estos pequeños conductores pueden ser llevados en un solo cable, esto es de la mayor importancia.

Los interruptores son muy robustos y pueden resistir muy fácilmente las repetidas operaciones del mecanismo. La resistencia usada para el controller es del tipo de grillas de fundición, construidas especialmente para este trabajo.

El interruptor de límite consiste en un pequeño controller de tambor cuyos segmentos se hallan conectados en serie con los circuitos secundarios del controller principal, de modo que cuando los tetones fijados sobre las tuercas del tomillo del timón actúan sobre la palanca del interruptor de límite, cuando el timón se halla todo a la banda, hacen funcionar el interruptor, que abre los interruptores de los contactores principales y todo el mecanismo se para inmediatamente ayudado por el freno dinámico y por el freno de disco del motor sobre el eje del inducido. En estas condiciones las conexiones quedan en una disposición tal que el timón puede ser vuelto al centro moviendo la palanca del maniobrador en dicha dirección, y cuando el timón se aleja de su posición extrema vuelve a armar automáticamente el interruptor de límite.

El motor es de 150 HP., 250 RPM., 120 volts, ha sido construido para una capacidad de sobrecarga como para operar el timón bajo las condiciones más severas, dando la energía necesaria para accionar el timón a ángulos extremos navegando el buque a toda velocidad marcha adelante. Los enrollamientos del motor son mitad serie y mitad derivación, produciendo velocidades y torques variables aprovechando la ventaja de la variación de carga desde las posiciones de centro a toda la banda, haciendo responder rápidamente el timón, especialmente en los ángulos centrales y produciendo fuertes torques en los ángulos extremos, y permitiendo la instalación de un equipo más pequeño en HP. que el necesario sino estuviera dotado de estos enrollamientos. El motor es capaz de llevar una sobrecarga del 100 por 100 por cortos períodos, 5 minutos o más.

Esta instalación fue hecha como un auxiliar ai mecanismo a vapor y los requisitos para la operación del timón fueron de 20 grados a la derecha a 20 grados a la izquierda en 25 segundos, mientras que el mecanismo a vapor es de 35 grados a la derecha a 35 grados a la izquierda en 20 segundos. Para un nuevo acorazado, se requerirá un mecanismo eléctrico que pueda operar el timón en el mismo tiempo que el que efectúa el mecanismo a vapor, necesitando por consiguiente una capacidad de 300 HP. dividida en dos motores de 150 HP. cada uno.

ALGUNOS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos en los ensayos y en servicio han sido satisfactorios y las pruebas oficiales de algunos de estos mecanismos serán detalladas más adelante.

En cuanto fue terminada la instalación eléctrica del mecanismo del timón del «Chester», a principios de 1902, se ordenó a este buque encontrarse con el «Carpathia» en la época del desastre del «Titanic» y esta misión duró como una semana, durante la cual se efectuaron las pruebas iniciales del mecanismo, sobre el que dependía enteramente como medio de gobierno desde el puente. Poco tiempo después de terminar esta misión, se ordenó que este buque fuera al Norte para dar cuenta de la presencia de témpanos o icebergs, en este trabajo permaneció varias semanas. Desde entonces pasó a prestar servicios continuamente hasta septiembre del mismo año época en que pasó a desarme y a pesar del buen funcionamiento del mecanismo eléctrico para el manejo del timón este mecanismo fue sacado del buque y colocado en el acorazado «Mississippi», y se colocó un mecanismo a vapor en el «Chester» por la razón de que este buque tenía generadores de capacidad limitada y como el Ministerio decidió que no era conveniente aumentar la capacidad de la planta generadora fue necesario el procedimiento adoptado.

Como resultado de las pruebas y experiencias efectuadas en el «Chester», su comandante informó que consideraba este mecanismo para la maniobra del timón, completamente satisfactorio y que superaba el mecanismo a vapor con telemotor,

1.° En exactitud en el gobierno.
2.° En facilidad de operación para el timonel.
3.° En la resistencia a la vibración del buque.
4.° En la supresión del calor y de la humedad en la parte de popa.

Declaraba también que estaba sorprendido de ver como se podía maniobrar el buque con exactitud y como se podía enderezarlo al menor movimiento del maniobrador, el ver como el timón respondía rápidamente a los movimientos del controller principal, y como el timonel podía mantener el buque en su derrota con pequeños ángulos de timón con muy poco esfuerzo. El segundo comandante en su informe declaró: «de acuerdo con mi observación, diré que el tipo de control con controller sin «follow-up» es enteramente practicable y apropiado, y que los timoneles preferían el controller a la rueda».

Es muy natural para el marino de experiencia el querer hacer girar su rueda a babor en cuanto recibe una orden de poner el timón a estribor, pero los comentarios anteriores demuestran que estos marinos aprendieron con facilidad el nuevo método, y una de sus mayores ventajas es la de gobernar el buque de estribor a babor o sea «de derecha» a «izquierda» (como se dice actualmente por orden del Ministerio de Marina), solamente con maniobrar la palanca en el sentido de la dirección deseada, lo que es lógico y al revés del sistema antiguo.

Un análisis de las condiciones y de los aparatos eléctricos indican claramente que los resultados arriba mencionados no se obtendrían especialmente con un mecanismo a vapor. La operación del maniobrador del controller principal es lo más natural para el timonel y no existe trabajo perdido, ni piezas mecánicas sobre el puente ni en el compartimiento del timón, y se elimina el tiempo que se pierde con el sistema a vapor. La ausencia de movimientos inútiles y la rapidez natural con la cual el motor, particularmente en este tipo, puede ser acelerado, permite una contestación instantánea al movimiento de la palanca del maniobrador. Cerca de la posición central, que es donde más trabaja y donde existe la carga menor del motor, es donde más se requiere una repuesta instantánea y una velocidad mayor que en los ángulos extremos.

Un hecho notado tanto por los oficiales del «Des Moines» como por los del «Chester» ha sido la economía de vapor usando el equipo eléctrico. Debe tenerse en cuenta que con la máquina a vapor una cierta cantidad de vapor pasa siempre por la válvula diferencial aún estando parado el timón, ese consumo de vapor debe agregarse al consumido en la operación de la máquina, la que naturalmente es de baja eficiencia. En el caso del equipo eléctrico a más de su natural alta eficiencia, el motor es puesto en marcha y parado cada vez que el timón es puesto en movimiento o es parado, y la corriente es cortada enteramente cuando no funciona el timón.

Se produce un poco de calor por medio del reóstato de control del motor, pero éste es insignificante si se le compara con el calor producido por la máquina a vapor, y no es suficiente para causar inconveniencia alguna en el compartimento contiguo. En el «Des Moines» el comedor de oficiales se halla cerca del compartimento del timón (6 metros) y ni en los trópicos sintieron el más leve inconveniente.

Uno de los oficiales del «Des Moines» dice que cuando navegaba por los trópicos la temperatura en el puente era de 87º F. y en el compartimento del timón era de 98º F., esta diferencia de temperatura motivó la siguiente ocurrencia de parte del timonel quien se quejaba que anteriormente «cuando tenían vapor se podía hacer secar la ropa en el compartimento del timón en 20 minutos pero que ahora ese lugar ya no servía para hacer secar la ropa».

Nos complacemos también en incluir los comentarios finales de un artículo preparado por el Alferez W. A. Edwards para los Proceedings del Naval Institute, después de haber servido una temporada en el «Chester» y en el «Des Moines». « Dado el contiguo contacto que he tenido con este método de gobernar, del cual he observado se han obtenido los mejores resultados, y dadas las numerosas ventajas que parece poseer sobre cualquier otro método utilizado hasta la fecha, no puedo menos que estar convencido que el mecanismo eléctrico para la maniobra del timón es la última palabra de la ciencia y que su aplicación es ya de carácter permanente».

Dice también: «A más de las observaciones anteriores diré que en el momento de escribir este artículo[1], noviembre 15 de 1912, el «Des Moines» ha tenido 3600 millas de servicio continuo, casi todo en los trópicos, durante el cual el mecanismo eléctrico del

timón fue usado constantemente sin haber sufrido avería de ninguna clase».

Refiriéndose a la declaración del Alférez Edwards, deseo manifestar sin embargo, que después hubieron algunas dificultades en el mecanismo eléctrico del «Des Moines», debidas a la rotura de ciertas partes, causadas por el constante uso del equipo. La instalación fue recorrida en el Arsenal y los pequeños defectos notados fueron corregidos y actualmente el «Des Moines» se encuenrta nuevamente en los trópicos con el mecanismo eléctrico como único medio de gobierno.

El acorazado «Texas» estuvo 12 días efectuando sus últimas pruebas oficiales. En cuanto salió del astillero se utilizó el mecanismo a vapor para el manejo del timón y se puso el eléctrico al día siguiente en cuanto el buque se halló alejado de la costa. Aunque este mecanismo era completamente nuevo para los encargados de su operación, éstos se familiarizaron enseguida con él, y el mecanismo se volvió a colocar recién al volver a puerto, es decir diez días más tarde, durante este tiempo se utilizó el mecanismo a vapor por dos o tres horas para efectuar sus pruebas e inmediatamente se volvió a utilizar el movimiento eléctrico. La potencia requerida para la operación eléctrica del timón a toda fuerza, adelante y atrás, se dan más adelante. A marcha atrás las máquinas principales daban el 80 % de las revoluciones dadas adelante a toda fuerza.

Como se verá en la curva tomada por el amperómetro registrador, se impusieron las condiciones más severas, dando atrás a toda fuerza. En algunas de las pruebas en la marcha atrás, las interrupciones fueron causadas por el timonel cuando vio que el indicador de ángulos de timón no acusaba inmediatamente, creyendo entonces que el motor no funcionaba. Lo que aconteció fue que el motor giraba muy despacio en los puntos de interrupción hasta que el timón llegó a los 22.°5, entonces el motor aceleró rápidamente. Después, la carga cayó gradualmente en cuanto el timón se acercaba a la vía. Pasando la posición central la presión del agua contra el timón debido a la marcha atrás del buque, ayuda al funcionamiento del motor.

El timón fue virando desde 20º a la derecha a 20º a la izquierda en 16 segundos, yendo el buque adelante a toda fuerza, y todo el recorrido de una banda a la otra en 31 segundos. La corriente en la puesta en marcha fue de 1250 amperes según acusó el amperómetro de lectura directa. (El amperómetro registrador marcó en ese mismo punto 1700 amperes). Esto se refiere a la posición de toda fuerza con el controller colocado rápidamente al punto extremo. Se necesita alrededor de 800 amperes en el primer punto, de baja velocidad, en este punto el motor daba 150 RPM.; en el segundo punto o sea el de alta velocidad la intensidad variaba de 150 a 400 amperes (este consumo depende de la posición en que se encuentra el timón), con una velocidad de 300 a 400 RPM., exceptuando en los ángulos extremos donde la carga aumenta rápidamente y la velocidad decrece.

Se tomaron los datos siguientes durante las pruebas oficiales, utilizando el amperómetro de lectura directa:

Condiciones	Desvío en Amperes	Amperes constantes	Volts
Buque fondeado.			
Punto de toda velocidad.....	1.220	150	120
» » media »	1.220	800	120
Buque navegando adelante a toda fuerza.			
Punto de toda velocidad.....	1.220	110 Volviendo a la vía.	
» » » »		400 Saliendo de la vía.	
» » media »	1.220	800 Saliendo de la vía.	
Buque dando atrás a toda fuerza			
Punto de toda velocidad.....	1.300	150 Cerca de la vía.	
» » media »	1.300	800 En cualquier condición	

Dando atrás a toda fuerza, con el motor marchando a toda velocidad, la intensidad constante era de 1100 amperes virando el timón de toda la banda a la vía, y la intensidad cayó a 150 amperes al estar cerca del punto centro.

Los siguientes datos fueron tomados durante las pruebas en dique antes de salir de los astilleros:

Volts 120. Amperes máximos 1200. Amperes constantes 116. 410 RPM, en el segundo punto.

Tiempo empleado para recorrer de 29º derecha a 20º, izquierda 15 segundos.

Tiempo empleado para recorrer de una banda a la otra (70º) 26 segundos.

Los resultados obtenidos acusaron la mayor satisfacción a los que se hallaban a bordo; durante las pruebas del «Texas».

Si consideramos que los 1600 amperes indicados por el amperómetro registrador fue la intensidad máxima requerida (lo que debe ser ciertamente un error del amperómetro mencionado), se verá según las curvas que corresponde a una sobrecarga del 60 % en este motor de 150 HP. o el 100 % en un motor de 120 HP. De donde resulta que existe una potencia de reserva considerable utilizable para virar el timón bajo condiciones extremas y que los cálculos originales basados para un motor de 120 HP. eran suficientes para este equipo. Respecto al tiempo de 16 $^{1}/_{2}$ segundos empleados para operar el timón 40º, se hace constar que en los cálculos se tomó como tiempo total el doble del requerido para recorrer de o a 20º y no se dio margen alguno para el aumento de velocidad del timón cuando éste se desplaza en el mismo sentido que el agua, cuando el timón volvía de 20º a o. Esto explica la diferencia entre los 16 $^{1}/_{2}$ segundos obtenidos y los 20 exigidos.

De los resultados obtenidos en estas pruebas y en otras instalaciones se halló que la potencia requerida para virar el timón cambia grandemente con las condiciones variables que se obtienen durante el gobierno de un buque, y el torque máximo al mover el timón desde o a toda la banda es mayor que el necesario para moverlo desde 20º a toda la banda. Así como el torque requerido para virar el timón desde una banda a la otra es mayor que el necesario para moverlo desde o a toda la banda. Se supone que esto es

debido al cambio de dirección del agua sobre el timón al pasar éste de una banda a otra.

Según datos oficiales obtenidos, estos parecen indicar que la eficiencia del mecanismo bajo las varias condiciones, oscilan del 23 al 35 %. En el caso del «Texas» el 35 % es correcto.

Los resultados obtenidos en varias instalaciones acusan interesantes datos referente a la potencia requerida para mover el timón al dar el buque marcha atrás. El del «Missippi» requiere mayor potencia para virar el timón durante la marcha atrás. El «Texas» requiere casi igual potencia para virar el timón tanto en la marcha adelante como en la marcha atrás a toda; fuerza, lo que debe proceder del mejor balanceo del timón, pues si existe una falta de balanceo naturalmente habrá una diferencia en los consumos. Generalmente se considera que la condición impuesta dando marcha atrás es mucho más severa que dando marcha adelante y los resultados obtenidos en el «Texas» son interesantes a este respecto.

CONCLUSIÓN

En conclusión creemos que los resultados de las pruebas y la operación en servicio de las instalaciones se desprende que se ha obtenido lo que se esperaba de los movimientos eléctricos para el gobierno de los timones. La popularidad de la transmisión |eléctrica con los que han tenido la ocasión de utilizarla parece haber haber establecido claramente que a más de ahorrar peso, espacio, eficiencia, se ha obtenido una facilidad y una exactitud en el control que no solamente ha eliminado todo esfuerzo de parte del timonel para gobernar el buque, sino que lo ha habilitado para mantener La derrota con menos y más pequeños movimientos del timón.

Los resultados del «Texas» demuestran que los cálculos de la potencia requerida eran bastantes exactos e indican que la capacidad del sistema instalado es mayor que la necesaria, y considerando el hecho de que el timón fue operado 40º en 16 $^{1}/_{2}$ segundos en vez de los 20 requeridos, se hubiera podido permitir una proporción mayor a los engranajes y permanecer dentro de los requisitos, siendo aparente que si se hubiera utilizado esos engranajes, se hubiera podido colocar un motor ,un poco mayor de 100 HP. Esto es un gran contraste con el equipo a vapor que se hubiera necesitado para este mismo servicio. Puede hacerse constar también la enorme proporción de energía utilizada en el movimiento del tornillo del timón y si se llega a hallar un sistema más eficiente éste reducirá aún los HP.

En vista de lo que antecede creemos que el mecanismo eléctrico es el mecanismo de actualidad y que ha venido para permanecer en servicio y por consiguiente no es mucho aventurar la predicción de que en el futuro la electricidad será utilizada generalmente como energía para el gobierno de los buques.

Discusión del artículo anterior sobre la electricidad como futura energía para el gobierno de los buques.

Ing. G. A. Pierce Jr. — No estamos de acuerdo con el autor referente a que la armada americana haya sido la excepción más conspicua al uso limitado de la electricidad a bordo. En 1902, en el acorazado ruso *Retvizan* que se construía en la misma época que el acorazado americano *Maine,* la planta generadora era de 528 KW., mientras que en el *Maine* esta era de 328 KW. El control a distancia por medio de contractores era usado exclusivamente para el movimiento de barbetas, ascensores de munición, elevación de cañones y atacadores, mientras que en la marina americana no se pensaba en utilizar este sistema de control, y su uso en el país era bastante limitado. Había 6 bombas de achique accionadas por 6 motores de 60 KW., timón con control eléctrico, ventiladores eléctricos para el tiraje forzado, ascensores de munición de 3" y de 6 libras operados con el control a distancia, nada de esto se pensaba aplicar en la marina americana. A más el tipo de aparatos para comunicaciones interiores que utiliza los contactos sucesivos, recientemente introducidos en nuestra marina, ya era usado en ese buque. La mayoría de los sistemas eran copiados de los utilizados en la marina francesa en esa época. Antes de la adopción de la calefacción eléctrica por nuestra marina, había ya varios buques mercantes que la poseían, no solamente en América, sino también en Inglaterra, y el retardo en su desarrollo y de su aplicación ha sido debido a la falta de aplicación de la ingeniería a estas primeras instalaciones. Los controles eléctricos para timones, cabrestantes y guinches accionados por electricidad han sido aplicados previamente en la marina mercante y en otras marinas de guerra antes que en la nuestra.

Si bien es cierto que nuestros recientes adelantos son recomendables no debemos tener por ellos demasiado orgullo.

Refiriéndonos a la cuestión de controlar los timones por medio de electricidad, estoy completamente de acuerdo con el autor, particularmente cuando recuerdo la instalación de un crucero que tenía una transmisión de barras desde la timonera a la máquina del timón. Cuando el buque estaba cargado y que se alcanzaba la temperatura máxima después que todas las calderas se hallaban encendidas era imposible mover la transmisión de barras y se tuvo que recurrir al telemotor eléctrico que había sido instalado allí como auxiliar, y desde entonces se siguió el telemotor eléctrico aunque la transmisión de barras fue utilizada satisfactoriamente en diversas ocasiones. En la mayoría de los sistemas donde se utiliza el telemotor hidráulico, es costumbre proveer un indicador que acuse cuando el transmisor y el receptor del sistema hidráulico se hallen en sincronismo, esto es necesario a causa de las pérdidas que pueden ocurrir en el sistema y a causa del juego de los pistones.

Refiriéndonos a los resultados obtenidos en el control eléctrico de los timones no estamos de acuerdo con el autor respecto a la gran reducción de ruido especialmente con el sistema que utiliza contactores, puesto que su constante operación es acompañada con ruido. A más es mi opinión que el control eléctrico no es el medio más simple que el transmisor de cable con el tambor de Hanscon para operar el mecanismo del timón, y es más fácil hallar cualquier desperfecto en ese sistema que en el eléctrico con sus conductores y circuitos y sus múltiples contactos.

Si tomamos la cuestión bajo el punto de vista de la ingeniería, lo que se requiere es lo siguiente:

Un mecanismo para puestas en marcha y paradas frecuentes; para pequeños movimientos a la derecha y a la izquierda de la vía; para un torque máximo sin

tener en cuenta la velocidad dado que esta puede obtenerse y depende del mecanismo de engranajes; para una puesta en marcha y una parada fácil; para evitar desgastes del material y un mecanismo con un mínimum de piezas de contacto.

Si se puede obtener el máximo de los puntos arriba mencionados, la cuestión de porcentaje de eficiencia es insignificante, a menos que el mecanismo sea completamente ineficiente.

El que suscribe es de opinión que el sistema Pfatisher es más cercano a la solución de este problema, desde el punto de vista de ingeniería, que el sistema de control reostático, a pesar que comercialmente el control reostático puede llevarle alguna ventaja.

El control reostático aplicado al mecanismo de los timones no es la solución del problema. La corriente de la línea, con todo el voltaje, es utilizado a cada instante para todo movimiento con la resistencia, la que controla la cantidad de energía para obtener el trabajo requerido. La potencia pedida raras veces llega a la totalidad para la cual ha sido construido el motor, y cuando esto último se produce se aplica el freno para parar al momento que se le ha impartido. Se debe notar que el tiempo máximo de corrida es de 20 segundos y durante este período se pone en marcha el motor entrando en operación ocho o diez contactores para llevar el motor a toda velocidad y se utiliza freno dinámico así como freno de disco para parar el movimiento y un interruptor de límite para evitar un exceso de recorrido.

El consumo de un motor tan grande afecta seriamente el voltaje de toda la instalación puesto que notamos consumos de 1600 amperes o sea aproximadamente 200 KW. en dos minutos.

Relativo al mecanismo de «follow-up» este no figura en la descripción y no se ha podido obtener una explicación satisfactoria de cual es la ventaja que se obtiene suprimiéndolo. Es un tope automático del sistema asi como un indicador de la posición del timón en todo momento, y cuando no ha sido instalado ha sido sustituido por un indicador de ángulos de timón (el que raras veces se instala en un buque mercante) y por un resorbe automático en el interruptor de inversión instalado en el puente. Es nuestra opinión que los que aconsejan el sistema sin « follow - up » se hallan equivocados.

En conclusión, los mecanismos eléctricos para la operación del timón que han sido instalados y que han funcionado con buenos resultados durante doce años poseen quizás una décima parte de las piezas y una trigésima parte de las conexiones del sistema aconsejado por este artículo, y como el autor estuvo íntimamente relacionado con la selección del mecanismo del timón para los acorazados *New York* y *Texas* sería interesante saber si la decisión ha sido tomada bajo el punto de vista comercial o de ingeniería.

Ing. Mathias Pfatisher. — Referente a la crítica de que el dispositivo Pfatisher de poca capacidad instalado en el crucero *Montgomery* necesita una corriente constante de 25 amperes cuando el timón no funciona, he recorrido mis anotaciones y he hallado que el consumo es alrededor de la mitad del indicado en el artículo.

En cuanto a la dificultad de obtener el voltaje de operación por medio del uso de la conexión del puente de Weastone, jamás lo he observado. He podido obtener 40 volts en el tercer contacto partiendo de cero, y cerca del voltaje total en el sexto punto. He hallado que para obtener el gobierno del buque en condiciones normales no se requería más de 40 volts; varía de 10 a 40 en los terminales del inducido del motor del timón. Raras veces se necesita todo el voltaje. Esto me indica que un sistema con voltaje constante no constituiría una solución perfecta del problema. En mis apuntes he encontrado que la cantidad de corriente requerida para gobernar el timón durante una travesía del Atlántico, ha sido insigni-

ficante. En el *Finland* de la Red Star Line, que es de 10.000 toneladas y que tiene una velocidad de 16 nudos, el consumo de corriente nunca excede de 15 HP.

No puedo estar de acuerdo con el autor del artículo cuando dice que el mecanismo que describe marca un adelanto en el arte, y creo que ese sistema nunca ha sido probado en condiciones adversas como sería el gobernar pasando por un canal tortuoso. Me parece que un inconveniente considerable para el timonel es el tener que vigilar constantemente el indicador de ángulos de timón, pues, esto le distrae su atención. Debe estar mirando el compás y la proa del buque en vez de mirar el indicador. Debe saber que cuando mueve la rueda a 5 grados a la derecha o a la izquierda, el timón se mueve hasta ese punto y que allí se para automáticamente sin tener que atender el indicador de ángulos de timón para poder cortar la corriente. El mecanismo descripto no es seguro como debería ser un buen mecanismo eléctrico para el gobierno del timón. Esta es mi opinión.

Ing. Mazwell Day. — Se han hecho críticas respecto al peso, desplazamiento y costo de los sistemas que utilizan motores - generadores, pero existen ciertas ventajas que no deben pasar desapercibidas.

1.° — Se ha demostrado que el « peak » o consumo máximo de arranque en el mecanismo del *Texas* llegaba a 1.600 amperes con un motor de 150 HP. Con un motor de 350 HP. estos consumos máximos aumentarían a más de 3.700 amperes para un buque que tenga 120 volts, y cuanto más rápido sea el movimiento del timón desde una banda a la otra, mayor será el consumo. Mr. Hibbard ha hecho notar que cuando el buque gira desde una posición extrema a otra, el timón requiere mayor energía que cuando es movido desde la vía a cualquiera de las bandas.

En algunas pruebas hechas en la marina de guerra alemana hace pocos años, se halló que virando el timón desde el punto extremo de una banda al extremo de la otra banda, se obtenía la máxima presión a 30 grados de timón en vez de ser a los 38, siendo la presión de 71 toneladas a los 300 mientras que la presión calculada por medio de la fórmula Middendorf para 38 grados daba 35.5 toneladas. Por esta causa un mecanismo eléctrico que deba operar a gran velocidad, condición requerida en los buques modernos, necesitará más del doble de energía que la necesaria para mover el timón a media velocidad.

Por este motivo el sistema reostático para alguno de los buques modernos necesitará contactores capaces de operar con 4.000 a 4.500 amperes y esto en sí mismo es un problema bastante serio. Si se debe evitar el uso de contactores de gran tamaño, se tendrá que utilizar dos motores en vez de uno solo, con un número doble de contactores de menor tamaño, entonces el sistema de conexiones y de interlocks se complica especialmente si se usan los dispositivos de serie - paralelo o de paralelo - serie.

Con un motor generador, los contactores necesarios para poner en marcha el motor - generador son muy pocos y pocas veces usados, de modo que esto es mucho más favorable para la conservación de estos contactores.

2.° —Con el sistema reostático se ocasiona un consumo considerable de corriente al momento de la puesta en marcha y una enorme cantidad de energía es gastada en el reóstato de puesta en marcha cada vez que se pone en movimiento el motor. Con un motor shunt la energía perdida en el reóstato equivale prácticamente a la energía cinética del inducido a la velocidad requerida en el momento que el reóstato es puesto fuera de circuito, y si este motor es compound es algo menor.

Esto no se menciona como razón de eficiencia puesto que las pérdidas del motor - generador a vacío son casi iguales, pero este sistema de puesta en marcha produce una enorme carga sobre la planta generadora del buque prácticamente instantánea, y como en muchos casos se mueve el timón cuatro veces por minuto,

esto produce fluctuaciones repentinas en la carga de los generadores de la instalación lo que ha sido criticado en algunos casos. Por otra parte el sistema con motor - generador evita estos consumos ocasionados por la puesta en marcha, porque el motor es puesto en marcha sin la inserción de resistencias y la carga es aplicada gradualmente sobre el motor al aumentar el campo del generador, y durante la operación del motor a poca velocidad, período en que requiere un bajo voltaje de parte del generador, la energía que se toma de la usina generadora es muy pequeña.

A más del enrollamiento compound del motor - generador disminuye la velocidad en cuanto se le aplica la carga, transformando así una porción de energía cinética para la aceleración del inducido del motor del timón.

3.° —Como el par del timón aumenta rápidamente a medida que se aleja de la posición central, es mejor aumentar el par - por amper del motor, lo que se obtiene en el control reostático ya sea utilizando un motor compound o reforzando automáticamente el campo de un motor shunt, pero a más de este hecho el generador del motor - generador se halla dotado de una característica de caida de potencial («dropping») por medio de un enrollamiento serie invertido, de manera que la cantidad de energía necesaria se halla reducida, y este mismo efecto aumenta por el enrollamiento compound del motor del grupo motor - generador. De este manera la potencia tomada de los generadores de la usina es aumentada para cargas pequeñas y disminuida para las grandes cargas en una proporción mayor que en un motor compound trabajando con un sistema a potencial constante con control reostático.

4.° —Con el sistema reostático, la parada del inducido del motor del timón se efectúa por medio de un freno dinámico y por medio de un freno mecánico, de modo que la energía cinética del inducido es transformada en calor; pero en el caso de un sistema con motor - generador una porción considerable de esta energía es almacenada aumentando la velocidad del motor - generador la que se halla lista para ser utilizada la próxima vez que se pone en marcha el motor del timón.

5.° —El sistema Pfatisher se halla provisto del control de « follow - up ». Tiene las ventajas de los sistemas con motor - generador o con generador separado, y a más tiene la de poseer un tipo de control con « follow - up » muy sencillo.

Se ha hecho referencia a algunos buques Rusos y voy a mencionar que el crucero ruso «Pallada» y el crucero alemán «Aegir» estaban dotados del mecanismo Essberger. Este consistía en dos motores shunt que giraban en dirección opuesta y conectados a un mecanismo de engranajes diferenciales. Cuando los motores trabajaban a la misma velocidad, el timón permanecía inmóvil. Cuando se alteraba las velocidades con el control del campo shunt, un motor giraba más ligero y el otro más despacio y el timón viraba a una velocidad correspondiente a la diferencia de velocidad de los dos motores.

Estos equipos no tenían control de «follow - up» y el equipo alemán fue retirado por que operaba de distinta manera que el mecanismo a vapor.

Ing. R. A. Beekmann. — Se dan algunos datos de corriente y bajo la denominación de «Buque fondeado, posición de toda velocidad» los amperes constantes son 150, ya «Posición de media velocidad» hay 800 amperes. Quisiera saber como se consumen estos 800 amperes.

Ing. H. L. Hibbard. — (El autor del artículo en discusión). Esto es porqué en la posición de baja velocidad se había conectado un shunt sobre el inducido, lo que permitía que la corriente pasara por allí.

El señor Pierce se refirió a la gran cantidad de instalaciones eléctricas colocadas hace algunos años en los acorazados rusos, deseo explicar que en la parte

de mi artículo a que se hace esta referencia, intentaba dar la idea de que en la marina en general era donde menos se había desarrollado las aplicaciones de la electricidad y que la marina de guerra americana había desarrollado ese campo, más que la marina mercante de este país, y en mi creencia que habíamos progresado más en la marina americana que en cualquier marina de guerra del mundo.

El señor Pierce también pregunta cuáles eran las ventajas de la eliminación del «follow - up». En primer lugar una gran ventaja del «follow - up» es la simplificación de los aparatos en el puente, el mismo control mucho más sencillo. Creo que el control sin «follow - up» es tan sencillo como el tambor de Hanscon y como éste poco susceptible de descomponerse puesto que consiste en un cable de 3 a 4 conductores que caben en un tubo de 1", y de los contactos del controller principal que son pocos pequeños y robustos. En segundo lugar, por la eliminación del «follow - up», los resultados obtenidos demuestran claramente que la repuesta del timón es mucho más rápida y que el timonel no tiene, la misma tendencia a mover la palanca del controller como antes hacía con la rueda. Parece que existe una tendencia a mover la rueda en un sentido o en otro aunque no se produzcan movimientos al timón. Los resultados obtenidos con el control con maniobrador del sistema sin «follow - up» demuestra que el timonel mueve la palanca solamente cuando quiere obtener un resultado, evitando así pérdida de movimientos, es decir que puede mantener el buque en la ruta con menos movimientos de timón.

En cuanto a lo manifestado si los sistemas de los acorazados *New York* y *Texas* fueron decididos- bajo el punto de vista comercial o de ingeniería, es natural que ambos fueron considerados. En el caso del *New York* el fabricante que hizo la oferta más baja obtuvo el contrato para la instalación de los aparatos, de manera que esto elimina completamente la cuestión de si su instalación respondió al punto de vista comercial o de ingeniería. Cualquiera hubiese sido el sistema del proponente más bajo, este hubiera sido instalado, es decir que cualquier sistema era aceptable para estos buques y la licitación se hizo bajo la base de la más libre competencia. En cuanto a la instalación del *Texas,* creo que esta no ha sido hecha solamente bajo el punto de vista comercial.

El señor Pfatisher ha mencionado un error cometido sobre la cantidad de corriente consumida por el grupo motor - generador del mecanismo del *Montgomery*. Explicaré que he obtenido estos datos del Ministerio de Marina y si estoy equivocado agradezco y acepto la corrección.

En cuanto al uso del sistema sin «follow - up» en los puertos, etc., creo que la experiencia ha demostrado que se puede maniobrar tan bien con el tipo sin «follow - up» como con el que lo utiliza, solamente con un poco de práctica, y que para maniobrar en puerto, raras veces se tiene que mirar al indicador de ángulos, el timonel no tiene necesidad de saber donde está su timón, sino debe mirar a los costados del buque para ver si va embestir o no cualquier obstáculo. Me he parado detras de un maniobrador y he observado el timonel y hallé que es solamente cuestión de vigilar la proa del buque o los obstáculos que haya de una banda o de otra, no importándole el saber en que punto se halla el timón. Cuando el buque se halla en alta mar y que navega en una ruta directa, se requiere vigilar solamente la proa del buque y el compás. Cuando el buque hace evoluciones de escuadra o formaciones de cualquier naturaleza, es importante saber dónde se halla el timón, entonces el indicador de ángulos se hace necesaria.

Respecto a los consumos de arranque en la puesta en marcha que mencionan los señores Day y Pierce, diré que después que el artículo había sido escrito, en el *New York* y en el *Texas* se cambiaron los arreglos de las conexiones así como las resistencias. Hemos hallado innecesario tener grandes intensidades para la puesta en marcha del inducido del motor del timón de modo que ahora los

consumos máximos al arranque son de 800 a 900 amperes en vez de los 1.500 y 1.600 que antes requería, y en cuanto a la carga sobre un solo generador o sobre cualquier número de generadores, las pruebas del *Texas* demuestran que aún con las cargas máximas de arranque primitivas se podía usar un solo generador con la carga de luz conectada y se notaba una muy pequeña fluctuación de voltaje. Con dos generadores no se notó fluctuaciones y con la reducción de la intensidad para el arranque no se notó fluctuación alguna con un solo generador.

Referente a los 4.000 amperes requeridos para el sistema de contactores, diré que el señor Day ha explicado muy bien la cuestión. En una de las recientes instalaciones se han colocado dos motores y la potencia ha sido dividida, de manera que cualquiera de los contactores no lleva más de 1.000 amperes como máximo. Los dos motores reducen la cantidad de corriente necesaria para mover el timón a pequeños ángulos.

En cuanto a la corriente dinámica empleada en parar el motor, diré que estos motores son seleccionados especialmente y que trabajan a baja velocidad. Se ha encontrado que se puede parar los motores sin usar el freno de discos. No es necesario parar rápidamente el motor cuando se usa el sistema sin «follow - up», si se utiliza el sistema con «follow - up» es preciso parar el motor rápidamente con el freno dinámico para evitar que el seguidor se pase de su exacta posición.

De los dos sistemas es cierto que el sistema reostático tiene más número de pequeñas piezas que el sistema de motor - generador, mientras que éste tiene mayor número de piezas grandes, siendo su peso mayor y por consiguiente mayor el primer costo. Actualmente existen suficientes instalaciones de los dos sistemas de manera que dentro de poco tiempo obtendremos los resultados de la potencia total absorbida por los dos sistemas y mi predicción es que el sistema reostático con mayor tiempo de funcionamiento acusará un consumo menor que el sistema de motor - generador.

Ing. H. A. Hornor. — Las ventajas del tipo de control con contactores han sido demostradas claramente por el autor de este excelente artículo. Los incon-. venientes se describirán brevemente y son:

Los contactores a veces no podrán funcionar perfectamente debido al rolido,, cabeceo, etc.

Pueden ser afectados por las vibraciones del buque que son muy severas a grandes velocidades.

En general el mecanismo tanto el mecánico como el eléctrico, por su constante uso exige una inspección y una conservación muy cuidadosa.

La intensidad que consume es demasiado considerable y demasiado frecuente. Los últimos requisitos para generadoras de la marina de guerra americana de 300 KW. son: que la variación de velocidad no debe exceder del 4 % cuando se pone o se saca toda la carga; y el 3 % cuando la carga es variada desde toda carga al 20 % de la misma o a la inversa, trabajando al condensador y con presión de vapor normal. El salto de voltaje no debe exceder del 12 % o sea de 15 volts para generadores de 125 volts cuando se saca o se pone toda la carga repentinamente, bajo cualquier condición de presión y de operación. El autor del artículo consigna los datos de un motor de 150 HP. con sobrecarga del 60 %. Los «peaks» o consumos máximos de arranque acusan 1.600 amperes, en períodos cortos y frecuentes. Esto representa las $^{3}/_{4}$ partes de la carga de un generador de 300 KW. En el caso de un motor de 300 HP. significa un consumo máximo de 2.100 amperes o sea la carga total de un generador de 300 KW. Si a esto se exige una sobrecarga del 100 %, los consumos máximos de arranque serán dobles o sea la capacidad total del compartimento de turbo - generadores

de popa, quedando para alimentar la instalación eléctrica del buque 1.600 amperes o sea el tercio de sobrecarga de estos turbo - generadores. El salto de voltaje es de 10 a 18 volts, cantidad que afecta la iluminación y quizás otras instalaciones.

Las desventajas del sistema con motor - generador han sido descriptas de manera que indicaremos sus ventajas.

No tiene contactores en operación continua.

La seguridad del funcionamiento se halla asegurada por la robustez del sistema.

Hay reducción de inspección y de conservación.

Existe la supresión del freno electro - mecánico.

Reducción de «peaks» o consumos elevados al arranque, amortiguando por consiguiente la carga sobre la instalación.

ANDRÉS HACHARD.
Ingeniero electricista de 2.a

ASPECTO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE AEREO

(Continuación)

APENDICE I

INFORME DE LA COMISIÓN ESPECIAL N.° I

Asuntos sobre los cuales debe expedirse:

Aconsejar en cuanto a política a seguirse y legislación necesaria, refiriéndose especialmente a:

1). — La actitud a adoptarse por el estado en cuanto a la soberanía nacional en el aire y a las cuestiones internacionales relacionadas con los trasportes aéreos.

2). — La cuestión de propiedad (si tal hubiese) del estado o del contralor necesario por parte del estado y reglamentación en cuanto a aduana, cuarentena y extranjeros.

3). — Modificaciones necesarias al código común y constitucional, en cuanto al espacio aéreo que cubre a la propiedad particular y en cuanto a la expropiación de terrenos para aeródromos y canchas de aterrizajes.

4). — Los principios de responsabilidad por daños causados por o a aeronaves.

PARTE I

SOBERANÍA NACIONAL EN EL AIRE Y CUESTIONES INTERNACIONALES

1. — En la consideración de esta parte del estudio encargado por la Comisión Principal, le parece necesario a la comisión especial encarar el asunto desde dos puntos de vista. El primero de ellos se refiere a la actitud general que se considera debiera adoptar el Gobierno de Su Majestad en cualquier conferencia internacional futura, con respecto a los aviadores, y el segundo a las cláusulas detalladas de cualquier convenio- que el G. de S. M. pueda creer conveniente aceptar, como una entre varias potencias contrayentes. La comisión reconoce el hecho que no encuadraría de ninguna manera dentro del resorte de la Comisión Principal de prescribir al G. de S. M. una política completa a regir su proceder en cual-

quier conferencia internacional futura. Esta política, evidentemente, depende en parte de factores que no forman parte del estudio proscripto a la Comisión Principal, como ser, por ejemplo, la fuerza relativa de las potencias europeas a la terminación de la guerra y los progresos en materia de máquinas aéreas para el ataque y la defensa en tierra y mar. Al presentar sus consejos, desea la Comisión que quede entendido que éstos deben considerarse solamente bajo el punto de vista del efecto de la política internacional sobre el empleo de aeronaves para fines civiles y comerciales.

2. — *

Nota. — Dado el carácter confidencial y secreto de muchas de las informaciones sobre las cuales tanto el Comité como las Comisiones Especiales basan sus Informes, es imposible presentar estos, al público, completos y en su forma original. Las soluciones de continuidad en los Informes o Apéndices se indican con asteriscos o notas al pie, como aquí.

Desde el punto de vista de la aeronavegación civil y comercial, no cree la Comisión que sería de mucha utilidad incluir en el presente informe, cualquier clase de estudio o historia de la cuestión tan debatida de la soberanía en el espacio aéreo. La Comisión tuvo ocasión de tomar en consideración varios documentos, en los cuales se discute el derecho del estado a la soberanía en el espacio aéreo sobre sus territorios, en oposición a la doctrina de «la libertad de los aires ».

* *

4. — Parece que en el tiempo que media entre la Conferencia Internacional de París, en 1910, y el estallido de la guerra, el G. de S. M. habría sostenido siempre el principio que cada estado debería exigir la soberanía completa y absoluta en el aire sobre sus territorios y aguas territoriales, y que este principio fue discutido por algunas de las otras potencias negociadoras, principalmente por Alemania. Desde que estalló la guerra ha sido sostenido por todos el principio de la soberanía sobre los aires, y así mismo reconocido por todos, con excepción de Alemania, Holanda, Dinamarca y Suiza han considerado, con insistencia, como acción anti - neutral el pasaje de aeronaves beligerantes sobre sus territorios, tomando medidas enérgicas para hacer valer sus derechos.

5. — *

6. — Se observará que las recomendaciones del párrafo anterior no atañen la enojosa cuestión de las aguas territoriales. La Comisión ha llegado a la conclusión que el principio de derecho del estado, según se ha definido en ese párrafo, debe aplicarse también con respecto al espacio aéreo sobre las aguas territoriales; pero en vista de la incertidumbre actual en la determinación de los límites de tales aguas, la Comisión también recomienda que se haga aplicar el principio en este respecto a cualquier extensión de agua que ahora o más adelante sea reclamada como agua territorial.

7. — Con respecto a los términos detallados de cualquier con-

venio internacional futuro, la Comisión ha hallado gran ayuda en un informe de una subcomisión de la Comisión de Defensa Imperial, fechado del 17 de julio de 1913. En este informe se recopilaban los términos del convenio «ad referendum» hecho en París, en la Conferencia Internacional, que tuvo lugar desde el 18 de mayo hasta el 29 de julio de 1910. Esta conferencia no pudo terminar un convenio «ad referendum» para la ratificación de las potencias contratantes, debido principalmente a un conflicto de pareceres entre los delegados británicos y alemanes, en cuanto al derecho de cada estado a la soberanía del aire sobre su territorio. El convenio «ad reefrendum», tal como quedó cuando la Conferencia Internacional se suspendió finalmente, representa los límites dentro» de los cuales pudieron quedar de acuerdo los gobiernos en conferencia, en el momento de la suspensión.

8. — En el informe de la subcomisión de la Comisión de Defensa Imperial, el proyecto de convenio está escrito con un amplio margen lateral, y en éste se hallan las correcciones y modificaciones propuestas por la subcomisión. La Comisión ha juzgado que el modo más conveniente de tratar los problemas internacionales, relacionados con la aeronavegación civil y comercial, era considerar los artículos uno por uno, y conjuntamente con las correcciones y modificaciones propuestas por la subcomisión de la Comisión de Defensa Imperial. En el apéndice A al presente informe, se da una traducción del texto del convenio, hecha en el «Foreign Office» (Ministerio de Relaciones Exteriores) por lord Drogheda, con las observaciones de la subcomisión de la Comisión de Defensa Imperial y las de esta Comisión. Por lo que toca a los tres anexos al convenio que tratan sobre cláusulas con respecto a nacionalidad y marcas de registro, características de aeronaves, y reglamentación de la aeronavegación, la Comisión juzgó prudente pasar éstas a la Comisión Especial N.° 2, para su estudio e informe, en vista de los detalles técnicos envueltos y del progreso reciente en las máquinas aéreas del punto de vista científico.
mentación de la aeronavegación, la Comisión juzgó prudente éstas a la Comisión Especial N.° 2, para su estudio e informe, en vista de los detalles técnicos envueltos y del progreso reciente en las máquinas aéreas del punto de vista científico.

9. — Al final del proyecto de convenio de 1910 se hallarán cuatro recomendaciones que no forman parte integrante del texto del mismo. La Comisión aprecia que el contenido de las primeras dos se refiere a asuntos que corresponden a la Comisión Especial N.° 2. Con respecto a la tercera, la Comisión hizo una recomendación. En cuanto a la cuarta, la Comisión entiende que la conferencia de 1910 tuvo en vista la creación de una Junta-Internacional para la Navegación Aérea, para que ésta fuese un lazo permanente entre los diversos gobiernos y acumúlase informaciones, tendientes a la revisación de la reglamentación del tránsito y para asuntos de importancia internacional; pero que la delegación británica opinó que no había llegado aún el momento para una institución permanente de esta índole. En las circunstancias actuales, es evidente que es mucho más remota la posibilidad de establecer tal Junta Internacional de lo que era en 1910, y opina la Comisión que no sería útil extenderse en recomendaciones definidas al respecto.

10.— Se han presentado dos puntos para consideración que no se refieren al texto mismo del convenio.

a).— Opina la Comisión que deberán tenerse en cuenta las cuestiones de daños causados por aeronaves extranjeras que visiten este país, para el caso de cualquier convenio futuro. Con objeto de asegurar la indemnización de tales daños, sería posible exigir de todas las aeronaves extranjeras asegurarse contra riesgos de daños a terceros, como condición de su registro o permiso, según sea el caso. La Comisión es de parecer que este punto debe ser estudiado por el G. de S. M., principalmente en vista de la posibilidad de poderse arreglar finalmente algún sistema mutuo de seguro nacional.

b).— Como cuestión de política, le corresponderá al G. de S. M. decidir con cuales potencias le convendrá hacer un arreglo internacional de la naturaleza del proyecto de convenio (o convenio « ad referendum »).

* *

PARTE II

CONTRALOR GUBERNAMENTAL Y LEGISLACIÓN

1. — El contralor de la navegación aérea después de la guerra, en el Reino Unido y en el Imperio, es un asunto que requerirá algula legislación. Antes de la guerra, el control de la navegación aérea en el Reino Unido estaba incluido en dos leyes parlamentarias, la Ley de Navegación Aérea de 1911 (1 y 2 Geo. 5, C. 4.) y la Ley de Navegación Aérea de 1913 (2 y 3 Geo. 5, C. 22). Por la primera de estas dos leyes, se confería poder al Secretario de Estado («Home - Secretary» = ministro secretario de Estado en el departamente del Interior) de prohibir el vuelo de máquinas aéreas sobre áreas prescriptas, y un edicto del Secretario de Estado, de acuerdo con esa ley, fechado del 22 de septiembre de 1913 (S. R. y O., 1913, N.° 1090) prohibía el vuelo de aeroplanos sobre un área del Condado de Londres, comprendido en un círculo, cuyo centro era Charing Cross y cuyo radio tenía una longitud de cuatro millas. La ley de 1913 ampliaba el poder del Secretario de Estado para hacer prescripciones sobre máquinas aéreas y proveía el aterrizaje obligatorio de aeronaves procedentes del exterior del Reino Unido. Ordenanzas y prescripciones hechas por el Secretario de Estado y fechadas del 1.° de marzo de 1913 (S. R. y O., 1913, Números 228 y 243) incluían: (a) áreas prohibidos, (b) secciones de la línea de costa prohibidas para aeronaves de ultramar, (c) áreas para el aterrizaje de aeronaves de ultramar. El 2 de agosto» de 1914 (S. R. y O., 1914, N.° 1117) el Secretario de Estado dictó una ordenanza, prohibiendo el vuelo de todas las aeronaves, salvo las navales y militares, sobre todo el área del Reino Unido. Estas leyes, ordenanzas y prescripciones, representan las únicas medidas legislativas tomadas antes de la guerra. En otras partes del Imperio Británico se hizo alguna legislación similar.

2. — En anticipación de un pronto desarrollo de la aeronavegación, el Ministerio del Interior preparó en 1911 un proyecto de

ley sobre la navegación aérea (1), el que en aquel año hubiese sido la base de un código completo de aeronavegación. Este proyecto de ley, del cual se agrega una copia como apéndice B al presente informe, ha sido una grandísima ayuda para la Comisión Especial en este renglón de su estudio, y a pesar de que progresos aeronáuticos posteriores hacen necesaria la modificación de algunas de sus providencias, la Comisión Especial aprueba las ideas generales sobre las cuales se basó este proyecto de ley.

3. — Ha parecido conveniente a la Comisión incluir en este informe los principios generales, sobre los cuales debería basarse el contralor gubernamental y la legislación, y de relegar sus recomendaciones en cuanto a asuntos de detalle y sus proposiciones a aquellas (modificaciones de redacción del proyecto de ley, que la Comisión cree serán de utilidad al redactor del parlamento, a un tercer apéndice (Apéndice C).

4.— En el preámbulo al proyecto de ley se hallará una afirmación de soberanía y jurisdicción legal de la Corona sobre el aire encima de todas partes de los dominios de S. M. y las aguas adyacentes a los mismos. Por lo que respecta esta afirmación, la Comisión Especial se refiere a la Parte I de su informe, párrafos 2 a 6 inclusive, en los cuales se trata del aspecto internacional de la afirmación.

* *

5.— Se observará que el proyecto de ley propone que las siguientes reparticiones del gobierno se hagan cargo del contralor y reglamentación: el Ministerio del Interior, el Consejo de Comercio, la Aduana y los Correos. De éstas, les atañe a las últimas dos tan sólo las providencias referentes a derechos de entrada y correspondencia. El proyecto de ley dispone que la actuación del Ministerio del Interior es la de imponer la reglamentación general y velar por su cumplimiento, mientras que al Consejo de Comercio le corresponden deberes como el registro, certificados de diferentes clases, y la reglamentación sobre colisiones, derecho de salvamento y asuntos análogos. En lo que se refiere a las atribuciones del Consejo de Comercio, el proyecto de ley está generalmente dispuesto en analogía con las Leyes de Navegación Mercante. La creación de un nuevo Minsiterio de Aviación ofrecerá una oportunidad conveniente para transnisterio de aviación ofrecerá una oportunidad conveniente para transferirle las atribuciones del Ministerio del Interior y del Consejo de Comercio para reglamentar la aeronavegación. Son man fiestas las ventajas que se derivan de encargar a una sola repartición de estado la reglamentación de todas las cuestiones relacionadas con el trasporte aéreo civil, y las correspondientes cláusulas del proyecto de ley necesitarán la consiguiente modificación.

6. — La Comisión se propone tratar a renglón seguido las cuestiones de principio que surgen de las diferentes cláusulas del proyecto de ley.

Cláusula 1. — Por lo que se refiere a la subsección (1) (b) de esta cláusula y de cualquier reglamentación que pueda hacerse en

(1) Este proyecto de ley estaba en un estado preliminar de preparación y no se había adoptado por el Ministerio de Interior o por el Gobierno.

ella, se llama la atención a las recomendaciones de la Comisión en la Parte I de este informe, referentes al artículo 19 del convenio «ad referendum» internacional, y especialmente a la prescripción adiciona] que la Comisión propone para ser agregada a ese artículo. Opina la Comisión que debe observarse alguna prudencia en la prescripción de áreas destinadas al aterrizaje de aeronaves extranjeras, de modo que mientras se debería ofrecer toda clase de alicientes razonables a las vistas de aeronaves extranjeras, se debería conseguir facilidades recíprocas para el aterrizaje en países extranjeros de las aeronaves nuestras. Hay que tener presente que en vista de ser relativamente pequeño el área geográfico de las islas británicas, le conviene al país, desde el punto de vista puramente comercial, asegurarse el libre acceso de sus aeronaves a territorio extranjero. Por consiguiente conviene bajo este punto de vista, una política liberal en asuntos de navegación aérea internacional, con propósitos civiles. En el apéndice C se proponen algunos cambios de redacción de esta cláusula.

Cláusula 2. — La Comisión tiene en cuenta que las amplias cuestiones de nacionalidad y naturalización, se tratan independientemente de la navegación aérea. Como cuestión de principio, que surge de (d), opina que en el caso de compañías, debe otorgarse a sujetos británicos el control efectivo de la compañía, en todos sentidos. Se refiere a su recomendación sobre el artículo 3 del convenio «ad referendum»; siendo ésta igualmente aplicable a la subsección en tela de juicio.

Por lo que concierne a la propiedad de aeronaves por parte de sujetos de protectorados británicos, la Comisión hace suya la indicación de los consejeros letrados del Ministerio de Colonias, que debería agregarse una cláusula al proyecto de ley, facultando a su Majestad, para aplicar por consejo de Ministros, bajo la Ley de Jurisdicción Extranjera, las providencias del proyecto de ley con las adaptaciones necesarias, a los protectorados y estados bajo protección. El Ministerio de la India debería ser consultado si la nueva cláusula propuesta fuera aplicable a la India tal como está, o si requiere una modificación para aplicarla a dichos estados.

Cláusula 3. — Opina la Comisión que, de acuerdo con el precedente de la Ley de Navegación Mercante de 1894, el proyecto de ley debería estipular expresamente el registro local en las diversas posesiones británicas.

Cláusula 4. — La Comisión piensa que la cuestión de certificados de condición para aeronaves, requiere mucha atención. Se proyectaron reglamentos para certificados de navegabilidad y reconocimiento de los mismos por las potencias contratantes, en el convenio «ad referendum» de 1910. La Comisión es de parecer que con el fin de asegurar la seguridad de la población en general, es mejor exigir la competencia de los pilotos, mediante estrictos reglamentos, que no dificultar el desarrollo de la aeronavegación civil con la imposición de condiciones onerosas de pruebas y revisaciones, que posiblemente pudiesen incluirse en los términos de la cláusula. Al mismo tiempo cree la Comisión que es razonable exigir, que las máquinas de pasajeros que se ofrecen a locación, sean de tipos, cuyas condiciones de aeronavegabilidad hayan sido oficialmente certificadas. Por consiguiente, la Comisión recomienda que las estipulaciones de cláusula 4 se hagan extensivas tan sólo a los tipos

de máquinas destinadas al trasporte de pasajeros, y que ésto se explique en la cláusula misma, no dejándolo sujeto a la interpretación de los reglamentos. Aún en el caso de tipos de aeronaves que requieran certificados de condición de navegabilidad, opina la Comisión que los reglamentos deberían hacerse de tal manera como para no impedir el desarrollo de invención en los primeros tiempos del trasporte civil aéreo. La Comisión es de parecer que estas conclusiones deberán tenerse presente en la celebración de cualquier convenio futuro.

Cláusula 5. — La Comisión aprueba esta cláusula.

Cláusula 6. — La Comisión no deja de reconocer la necesidad de reglamentos para casos de colisiones, pero no está en situación de hacer recomendaciones, correspondiendo éstas a la misión de la comisión especial N.° 2. En cuanto a las subsecciomes alternativas que propone la cláusula, la Comisión aprueba la segunda subsección alternativa (3). Por lo que se refiere a las sub - secciones alternativas de N.° (4), la Comisión opina que es aconsejable mantenerse dentro de los principios que rigen a ambas alternativas. En cuanto a la subsección (5), sujeta al cambio de redacción anotado en el apéndice C, la Comisión aprueba esta providencia, debiendo omitirse la facultad de confiscación y detención, por ser superflua; es de parecer que las infracciones a los reglamentos son suficientemente detalladas entre los demás párrafos de la cláusula.

Cláusula 7. — La Comisión aprueba esta cláusula, con salvedad de alguna modificación de texto que propone en el Apéndice C.

Cláusula 8. — La Comisión aprueba esta cláusula, pero opina que las aeronaves particulares que vuelen en su propio país, y no a locación, deben exceptuarse expresamente de la obligación de llevar libros de registro.

Cláusula 9. — La Comisión aprueba esta cláusula, siendo sujetos los detalles de estas disposiciones al estudio de la comisión especial N .° 2.

Cláusula 10. — La Comisión aprueba esta cláusula con salvedad de la excepción que ya propuso en sus recomendaciones para el artículo 33 del convenio «ad referendum». (Véase Apéndice A).

Cláusula 11. — La Comisión propone la sustitución de una cláusula alternativa, propuesta por el Secretario de Correos, que se halla al margen del Apéndice C.

Cláusula 12. — Esta cláusula es muy importante para los propietarios de tierras. Propene quitar al terrateniente su frecuentemente aseverado derecho al espacio aéreo sobre su tierra «usque ad coelum». El hecho de mantener esta doctrina en su integridad sería fatal a la aeronáutica civil. Por otra parte, el hecho de permitir la volación sin restricciones sobre la propiedad privada a cualquier altura, intervendría con los derechos razonables de los propietarios. Esta intervención asumiría la forma de contravención o de molestia (perjuicio).

Opina la Comisión que las siguientes recomendaciones darían, de un lado, una protección o compensación equitativa a los terratenientes y del otro lado, no impondría a los aviadores responsabilidades que no pudiesen cubrirse mediante el seguro, a tipos razonables, evitando así trabar el desarrollo de la aeronáutica civil.

Por consiguiente, recomienda la Comisión que el proyecto de ley tendría que estipular lo siguiente:

a). — Que no fuese admisible el juicio por contravención, salvo casos de daño material a personas o propiedades, ya sea que fuese causado por ascención o aterrizaje, ya sea por caída de objetos desde las aeronaves.

b). — Que este derecho de enjuiciamiento por contravención, debiese incluir el por daños causados por la aglomeración de gente en un sitio de aterrizaje o ascención de aeronaves, fuera de aeródromos o aterrizaderos autorizados.

c). — Que la responsabilidad del aviador en un juicio por contravención debiera ser absoluta, no siendo la negligencia un elemento necesario en su responsabilidad, ni un «accidente inevitable» una defensa.

d). — Que un juicio por daños y perjuicios sea. admisible por daños efectivos solamente, y aún entonces sólo si se ha probado, fuera del daño, una falta a los reglamentos de volación.

e). — Que se hagan reglamentos especiales para la ascención y aterrizaje en aeródromos y aterrizaderos autorizados, y para el área alrededor del aeródromo o aterrizadero sobre los cuales las aeronaves necesariamente deben encontrarse a alturas bajas. El párrafo 10 de este informe trata de los daños y perjuicios al valor de la propiedad, causados por la existencia de aeródromos y aterrizaderos.

f). — Que se limite la facultad de embargo y detención, propuesta en cláusula 12, a lo necesario para establecer la identidad del aviador y de su aeronave.

Puede haber lugar a temores fundados por los perjuicios que puedan causar los frecuentes vuelos de aeronaves a alturas bajas a lo largo de rutas regulares, pero por el momento la Comisión no está en situación de hacer recomendación alguna en cuanto a las limitaciones de altura a prescribirse mediante reglamentación.

Cláusula 13. — Opina la Comisión que no es aconsejable citar en la cláusula un porcentaje fijo como premio de salvamento; pero que el importe a pagarse se deje al criterio del tribunal competente.

Cláusula 14. — La Comisión aprueba esta cláusula.

Cláusula 15. — Entiende la comisión que esta cláusula tiene en vista reglamentos reducirán al mínimo los daños posibles a aeronaves, mientras estén detenidas. La Comisión se hizo aconsejar por la comisión especial N.° 2, en cuanto a la naturaleza de tales reglamentos. Parece que las causas principales de daños a aeronaves, bajo tales condiciones serán: 1) el tiempo, 2) la intromisión por parte de los espectadores. Sin querer hacer recomendaciones detalladas. opina la Comisión que los reglamentos debieran proveer que la persona que detenga la aeronave, debe acceder a cualquier propuesta razonable que haga el piloto para que se eviten daños, como por ejemplo: amarrar la máquina con la cabeza al viento, mediante pitones para tierra o estacas, y arreglándose a poner una guardia o a tomar otras medidas para impedir daños por los espectadores. Parece que el amarre del aeroplano es más importante que su protección contra la lluvia, en casos en que se detenga la aeronave sólo por algunas horas.

Cláusula 16. — Sujeto a una observación en Apéndice C, la Comisión aprueba esta cláusula.

Cláusulas 17 y 18. — La Comisión aprueba estas cláusulas, con sujeción a algún cambio de redacción en cláusula 18.

Cláusula 19. — La Comisión opina que debe modificarse el texto de la sección 2 de la Ley de Navegación Aérea de 1913. Recientes experiencias han demostrado el peligro que entraña la volación de aeronaves extranjeras sobre áreas prohibidos de importancia estratégica. Opina la Comisión que deben hacerse más drásticos los reglamentos y hasta la misma cláusula, y que cualquiera que vuele sobre un área prohibido por razones navales o militares, arriesgará que se le haga fuego por un oficial a cargo de un cañón anti - aéreo, discrecionalmente, aún sin previa señal en caso de urgencia.

Cláusula 20. — Opina la Comisión que esta cláusula contiene providencias útiles que bien podrían hacerse extensivas a todas las posesiones británicas, sin menoscabo del derecho del poder legislativo de esas posesiones para modificarlas.

Cláusulas 21 y 22. — La Comisión aprueba estas cláusulas.

Cláusula 23. — La Comisión opina que la cláusula 23 sería más clara si se rehiciese y que debería disponer que la Ley y los reglamentos sean válidos, « mutatis mutandis », para todas las posesiones británicas salvo y hasta que lo provea de otro modo el cuerpo legislativo de alguna posesión británica, con excepción de que los cuerpos legislativos locales no deben tener la facultad de modificar providencias de carácter internacional, o sea las que se refieran al registro, colisiones, documentos de aeronaves y señales de auxilio.

Cláusula 24. — La Comisión es de parecer que ciertas disposiciones de la Ley, por lo menos las contenidas en cláusula 12, deben aplicarse a las aeronaves pertenecientes a Su Majestad. Recomienda, por consiguiente, que esta cláusula sea redactada de modo a hacer aplicable la Ley a las aeronaves de Su Majestad, salvo que el Consejo de la Corona excluya cualquier parte de ella, menos la cláusula 12.

7.— Se observará que la Ley no contiene providencias referentes a aeródromos o aterrizaderos. La Comisión ha estudiado la cuestión si el estado debe ser dueño de todos los aeródromos (inclusive escuelas de volación) y aterrizaderos. Llegó a la conclusión que esto no es deseable, pero al permitir que personas privadas y compañías establezcan y posean aeródromos y aterrizaderos, éstos deben quedar sujetos a concesión por parte del Gobierno, a inspección y reglamentación bajo alguna forma. La Comisión es de parecer que una reglamentación prudente llegará muy cerca a la prevención de perjuicios o estorbos al público, protegiendo al mismo tiempo a los dueños de aeronaves contra reclamos y procedimientos de mala fe. A medida que se adquiere experiencia, es indudable que los reglamentos requerirán modificaciones y habrá que diferenciar los reglamentos para casos en que los aeródromos y aterrizaderos se hallen en distritos de densa o escasa población. Al otorgar concesiones para aeródromos, el Gobierno indudablemente tendrá en cuenta consideraciones estratégicas, y deben hacerse providencias que cuando sea inminente una guerra, queden de inmediato disponibles para fines militares cualesquiera aeródromo de propiedad privada, cuya instalación pueda haberse permitido.

La Comisión ya ha hecho mención de la necesidad de alguna reglamentación de volación, aplicable en particular a aeródromos.

Con respecto a ésto y a otros reglamentos para impedir daños y estorbos al público, la Comisión no entrará en recomendaciones detalladas, pero opina que la sección 126 de la Ley de Fábricas y Talleres de 1901 (disposiciones especiales) ofrece un precedente satisfactorio para la amplitud de la facultad a conferirse al correspondiente departamento de estado, para dictar reglamentos.

8.— El estudio sobre aeródromos y aterrizaderos envuelve la cuestión de compra por expropiación de terrenos para su establecimiento. La Comisión opina que se deben otorgar al Gobierno derechos de expropiación de terrenos para esos fines, similares a los que tiene para adquirir tierras para obras militares. Particulares que deseen obtener derechos para expropiar tierras para el establecimiento de aeródromos, deben proceder por ley civil o mediante orden provisoria. Es de presumir que tales facultades deberán incluir la de cortar árboles, remover alambrados (o hilos telefónicos o telegráficos), o actos análogos en terrenos adyacentes no adquiridos.

9.— Difícilmente es del resorte de la Comisión, recomendar cambios en los procedimientos referentes a la expropiación de tierras. Al mismo tiempo cree que sería de gran utilidad al desarrollo do la aeronáutica en general, si la fijación del monto- de compensación pagadero al dueño de la tierra, se sujetase a un procedimiento más sencillo y barato que el que se emplea actualmente en el código civil. La Ley de Ferrocarriles Livianos brinda un útil precedente para evitar algunas de las dificultades. Con respecto al monto de indemnización (precio de compra) pagadero a los terratenientes, las leyes de tierras se formularon en beneficio de éstos, mediante el establecimiento de la doctrina conocida por «adaptabilidad especial» en recientes fallos jurídicos, por la cual el terrateniente puede obtener de hecho un mayor valor que el valor general del marcado para su tierra, cuando puede demostrar que su tierra se adapta especialmente a los fines con que se la expropia. Esta doctrina judicial ha aumentado en algunos casos el importe pagadero a los terratenientes, y constituye una de las que el dueño de la tierra puede alegar con éxito en caso de expropiación de su tierra para un aeródromo. Opina la Comisión que la aplicación de esta doctrina debe excluirse expresamente.

10.— La Comisión también consideró la cuestión subsidiaria de reclamos por indemnización, por parte de personas cuya propiedad ha sido aminorada en valor, por el establecimiento de un aeródromo en la vecindad. Opina que esta clase de reclamos debe atenderse en cualquier momento dentro de los cinco años desde la fecha del establecimiento de un aeródromo, y que tal indemnización debe pagarse con fondos del estado, en caso que el aeródromo se establezca por el Gobierno y por el propietario en caso que el aeródromo sea de un particular.

11. — Opina la Comisión que los asuntos referidos en párrafos 7 a 10 inclusive, arriba citados, deben ser objeto de legislación, y como todos son asuntos que afectan el desarrollo y reglamentación de la aeronáutica, en general, bien podrían tratarse mediante el agregado de cláusulas ulteriores a la Ley de Navegación Aérea bajo consideración.

Para terminar, la Comisión Especial desea dejar constancia que aprecia calurosamente la ayuda prestada por los secretarios, a

quienes les incumbió mucho trabajo, habiéndose llevado a cabo éste con tal amplitud que facilitó grandemente la labor de la Comisión.

Lydenham (Presidente).
Butler Aspinall.
J. H. Balfour Browne.
M. D. Chalmers.
Drogheda.
W. Barnard Faraday.
R. M. Groves, Capitán de Ala.
L. M. Guillemard.
* G. Holt Thomas.
* W. Joynson Hicks.
* J. Whiteside Mc. Cay, Mayor General.
G. E. P. Murrag.
J. W. Pringle, Coronel.
E. Elvey Robb, Capitán.
W. Sempill, Comandante de Ala.
* W. P. Schreiner.
E. R. Wayland, Teniente Coronel.

2 de enero de 1918.

D. O. Malcolm, Secretario.

Los miembros cuyos nombres se han marcado con un asterisco, agregan las siguientes reservas al informe:—

Estamos de acuerdo con el informe, con la reserva de que, según nuestra opinión, es necesaria la propiedad de los aeródromos y aterrizaderos por parte del Estado, en interés de la defensa nacional, y muy deseable también para fines comerciales.

(firmado): *J. Whiteside Me. Cay,*
M. P. Schreiner.

Deseo agregar algunas palabras, como reserva a la cláusula 6 de Parte II de este informe, en lo que afecta la cláusula 12 del proyecto de ley del Ministerio del Interior.

Nuestras recomendaciones parecen dar margen al aviador para valor sobre propiedad privada a cualquier altura que desee, a no ser que se le compruebe daño material; y a, pesar de que acuse perjuicio, el aviador está exento aún, si se mantiene dentro de ciertos reglamentos, cuyos términos no hemos considerado.

A mi modo de ver, a pesar de tenerse que restringir la doctrina del derecho del terrateniente a la propiedad del aire hasta una altura indefinida, no por eso dejará de exigir el público y con razón un límite (salvo en caso de fuerza mayor por mal tiempo) por encima del cual los aviadores deben volar sobre propiedad privada, y que la volación persistente bajo esta altura debe impedirse por orden expresa (mandato).

El límite de altura debe consultarse, paréceme, con las otras subcomisiones, pero sería equitativo algo entre los 2000 y 3000 pies.

(firmado): *W. Joynson Hicks.*

Me declaro de acuerdo con el informe con las siguientes reservas, que sólo se hacen con objeto de evitar restricciones que pueden estorbar el desarrollo de un nuevo método de trasportes, del cual muy poco se conoce hasta ahora, mientras que a medida que se va ganando en experiencia, será fácil hacer los reglamentos que sean necesarios:—

Parte I, párrafo 1.

Siendo necesario otorgar al Secretario (Ministro del Interior) u otra autoridad, el derecho de prohibir la navegación de aeronaves sobre áreas prescriptas, favorecería la oficina emitida por esta Comisión que deben rechazarse (o anularse) la prohibición de volar sobre Londres y los reglamentos correspondientes a Jos aeronaves que vengan a Inglaterra. Naturalmente muchos de los reglamentos dictados, lo eran con fines de guerra. El aterrizaje obligatorio de las aeronaves en Inglaterra, por ejemplo, debe afectar más a las aeronaves británicas que a otras, puesto que es probable que si se insiste en el aterrizaje obligatorio en Inglaterra, también otros países insistirán en el aterrizaje obligatorio en sus territorios. Será fácil hacer tales reglamentaciones, cuando las circunstancias las hagan necesarias. La Comisión recomienda a más que las facultades ejercidas actualmente por el Ministerio) del Interior y el Consejo de Comercio sean transferidas al Ministerio de Aviación, con lo que estoy completamente de acuerdo; pero aumenta la necesidad de dejar las manos libres a la nueva autoridad de hacer aquellas reglamentaciones que las circunstancias hagan necesarias en el porvenir.

Parte II, párrafo 6, cláusula 5.

No veo razón por el momento de exigir un certificado del gobierno a los aviadores civiles, ni de restringir el uso de máquinas aéreas en este respeto que el de automóviles o lanchas - motor, tanto más que el público queda protegido por el hecho que el aviador mismo siempre corre un riesgo mayor que nadie. Hasta ahora han bastado ampliamente las condiciones del certificado del Aéro-Club.

Párrafo 6, cláusula 12.

Idem. No estoy de acuerdo con la Comisión que el proyecto de ley contenga reglamentos en cuanto a la altura a que deben volar los pilotos. No veo razón de suponer que en un futuro cercano haya más máquinas aéreas en uso en los aeródromos, que lo que había antes de la guerra, y si las circunstancias demostrasen que hay mucho más máquinas en uso, para peligro o molestia del público, podrán dictarse entonces los reglamentos que fuesen necesarios. El trabar actualmente un nuevo desarrollo con reglamentaciones, que pueden resultar supérfluas, probablemente restringiría el desarrollo.

Párrafo 6, cláusula 14.

No estoy de acuerdo que se den facultades a la policía para la revisación de aeronaves y de las personas a bordo de ellas, aunque sería bueno facultar al Secratario (Ministro) del Estado para hacer en el futuro reglamentos al respecto, si fuesen necesarios.

Párrafo 7.

No estoy de acuerdo con el control de ninguna especie sobre aeródromos y aterrizaderos en los tiempos actuales, fuera de las facultades que existían antes de la guerra y que han resultado bas-

tante satisfactorias hasta ahora. Cualquier control tendería a embarazar el establecimiento de canchas privadas y aterrizaderos, lo que no es deseable en los primeros tiempos del desarrollo.

He hecho las reservas arriba citadas solamente con objeto de permitir un desarrollo lo más libre posible en el uso de aeronaves. Sin embargo, no preveo tal desarrollo en un futuro inmediato, como para que exija otra reglamentación que la que existía antes de la guerra, y recomendaría, ya que falta un conocimiento más completo de la materia, que se dejasen en lo posible las condiciones en su estado actual, hasta que nuestra experiencia en la materia haya aumentado en tal grado, que tengamos un conocimiento definido de una reglamentación oportuna y deseable.

(firmado): *G. Holt Thomas.*

(Continuará).

NOTAS (*)

Comentarios sobre la guerra naval. — Daveluy, hoy contraalmirante, en un artículo sobre el carácter de la guerra naval, ilustra sobre la obra de la marina, quedada en la sombra, en comparación a la obra más inmediatamente evidente de los ejércitos.

Recuerda que la marina aliada ha hundido doscientos de los sumergibles enemigos; que éstos han hundido ocho millones de toneladas. En esta lucha de todos los días, la victoria de la marina aliada es confirmada por el transporte de veinte millones de soldados, de dos millones de animales, y de ciento diez millones de toneladas de material, mientras que la bandera comercial enemiga desaparecía de todos los imares, excepto del Báltico.

La marina ha vencido, pues, tan completamente como el ejército, y éste no hubiera resultado victorioso sin la marina. Los comunicados del ejército pueden hablar de tierras libertadas, de prisioneros tomados, de cañones capturados; pero el carácter especial de la guerra naval no ha permitido hacer comunicados análogos.

El mar es también un campo de batalla, pero no pertenece a ninguno o mejor dicho, pertenece a todos. El mar es ante todo una vía de comunicación y el beligerante que conserva sus comunicaciones marítimas tiene una enorme ventaja sobre el que, perdiéndolas, queda aislado del mundo. Las expresiones dominio del mar, comando del mar, imperio del mar, han puntualizado este significado.

El único modo de realizar este objetivo es de ocupar el mar con las naves de guerra; el único modo de disputarlo es de oponer a estas naves otras naves de guerra, y se tendrá la batalla. Pero si uno de los beligerantes es de tal inferioridad de no poder afrontarla, se encerrará en los puertos, y no pudiendo servirse de la ruta marítima para sí, se limitará a molestar la del enemigo; no habrá batalla campal y no tendrán lugar más que encuentros parciales. Este fue el caso de Alemania y de Austria, que tuvieron sus acorazados en los puertos y atacaron las rutas enemigas, primero con los cruceros y después con los sumergibles.

Excepto la batalla de Jutlandia, no han tenido lugar los acontecimientos sensacionales que se esperaban. Pero han tenido lugar una infinidad de combates entre sumergibles y naves aliadas.

El carácter de la guerra naval no ha cambiado en sus grandes líneas, pero han cambiado los medios a emplearse.

En un segundo artículo, Daveluy nota como la guerra ha sido hecha con un material diferente de aquel para el cual estaba preparada con tantos gastos, y como ha sido necesario preparar un material nuevo durante la guerra.

Los instrumentos de guerra naval preparados eran los acorazados, que debían tener una acción preponderante y en torno a los cuales debían gravitar los cruceros ligeros y las flotillas de cazatorpederos, apoyando a la escuadra. Los sumergibles se consideraban de una eficacia problemática, y Alemania especialmente tenía tan poca confianza en éstos, que de toda su potencia marítima era a la cual había dado menor desarrollo.

(*) *Traducidas por el teniente J. R. Yaben.*

El acorazado, durante la guerra se ha encerrado en el interior de las radas, y la única gran batalla en la cual ha intervenido, no ha tenido ningún peso sobre el curso de los acontecimientos.

Las naves ligeras y los cazatorpederos tuvieron una parte mucho más activa; ambos estuvieron siempre en la lucha, pero en condiciones diversas de aquellas para las que habían sido previstos, y ni los unos ni los otros eran bien apropiados a la tarea que las circunstancias impusieron después.

La guerra ha sido hecha de un lado con una multitud de pequeñas unidades, de las cuales la mayor parte eran naves de pesca, y del otro lado con sumergibles de nuevo modelo.

El material existente en el año 1914 ha resultado impropio en la guerra, esto es indiscutible. Pero se presenta el problema de saber con qué se le reemplazará.

Algunos proponen la solución radical de construir sumergibles. Pero éstos durante la guerra no han permitido a Alemania conservar su tráfico marítimo y han sido incapaces de impedir el aprovisionamiento de las naciones enemigas. No han obtenido resultados positivos. En fin, Alemania ha sido así completamente batida y ha debido entregar su flota al vencedor. Los aliados no han podido utilizar sus sumergibles más que en teatros secundarios (mar Báltico y mar de Mármara), porque por ninguna parte los enemigos no arriesgaban en el mar ninguna nave de superficie. En cambio, han sido las naves de superficie las que han asegurado la protección del comercio, sea directamente escoltando los convoys, sea indirectamente paralizando la escuadra enemiga. Son, pues, éstas las que han permitido realizar el objetivo principal de toda la guerra naval, el mantenimiento de las comunicaciones marítimas.

Conclusión : En el estado actual de las cosas, no se puede obtener la supremacía sobre el mar más que con las naves de superficie, a causa del bajo rendimiento y de la vulnerabilidad de los sumergibles; éstos quedan como recurso de las márinas débiles condenadas a la defensiva. — *(«Rivista Marittima »).*

Naves ligeras. — Daveluy ha sostenido recientemente la .necesidad de naves ligeras; reasumimos algunas de sus argumentaciones:

Con los sumergibles y con las naves de patrulla ha sido el navío ligero, el que ha tomado la parte más activa en la guerra; todas estas unidades han cumplido siempre un servicio gravosísimo. Si se sumasen las millas recorridas por los pequeños cruceros ingleses de la clase de las ciudades (tipo de crucero británico), se alcanzaría a cifras formidables; y si Inglaterra hubiese tenido más, los hubiese empleado.

En las actividades de las naves ligeras, la marina francesa no ha podido partici par largamente, porque faltaban, y Daveluy atribuye tal deficiencia a la circunstancia que la marina francesa había intentado confiar las mismas extensas funciones a los cruceros acorazados; desde el año 1899 no construía naves ligeras.

El principio sobre el cual se basaba el crucero acorazado, según Daveluy, era falso; dándoles una artillería potente y una protección proporcionada, se les transformaba en naves de batalla y se llegaba a las 14.000 toneladas. Los ingleses y los alemanes, después de haber construido naves de tal especie, imitando a las de los franceses, advirtieron el error cometido y los reemplazaron con los cruceros de batalla, que son naves de línea, y con numerosos exploradores.

Los cruceros acorazados franceses se encuentran ahora en una posición curiosa, no teniendo más adversarios de su misma especie y quedando menos fuertes que los cruceros de batalla, de los cuales serían víctimas, y menos veloces que los explora dores, que podían huir de ellos. Y entonces, ¿para qué sirven? La guerra ha demostrado que no sirven para nada.

Cuando los sumergibles extendían su acción en el Mediterráneo, los cruceros acorazados seguían el destino de los acorazados y se encerraron en 'el interior de las radas. « Pero la abstención no es una solución », dice Daveluy. Y se queja de que aquéllos quince cruceros acorazados franceses no hayan sido utilizados, añadiendo a sus flancos cajones o cofres protectores como los de los cruceros ingleses de la clase del « Edgar », para emplearlos como transportes de tropas.

La marina francesa ha debido hacer la guerra sin cruceros ligeros, y esta falta no fué sin inconvenientes. En el Mediterráneo, a fines de 1914 y a principios de 1915, se han debido emplear, para el crucero comercial, cruceros acorazados, viejos acorazados y cazatorpederos, mientras no eran éstas las funciones de tales tipos de naves. Contemporáneamente los grandes cruceros acorazados de 14.000 toneladas en concurrencia con veteranos del mar como el « D'Entrecasteaux », el « Julien de la Graviére », la « Foudre », mantenían el crucero en el canal de Otranto. Esta mezcla heterogénea demuestra que para establecer la obstrucción, no eran necesario naves potentes como el « Waldeck Rousseau », pero la falta de los pequeños cruceros no permitía la elección, y una consecuencia fué el torpedeamiento del « León Gambetta ».

Otra consecuencia fue que Inglaterra ha estado sola para dar caza a los cruceros auxiliares enemigos que operaban en el Atlántico en los primeros meses de la guerra y que hundieron 300.000 toneladas de los aliados de la Entente. Y también Italia notó la falta de cruceros ligeros y debió solicitarlos a Inglaterra.

Por otro lado, los pequeños cruceros no se han encontrado frente a frente con los sumergibles, en condiciones mejores que las grandes unidades. Mucho de ellos fueron torpedeados y hundidos, pero a pesar de ser pequeños estaban obligados los aliados a no poder hacer menos que tenerlos en el mar; esto no prueba su utilidad absoluta. Aún, además, este tipo de nave debe transformarse y se debe aumentar su resistencia a las explosiones. Se buscará de disminuir en lo posible la inmersión; se estará forzosamente conducido a entrar en una nueva vía y dar a éstos la forma de grandes « glisseurs ».

Son necesario naves ligeras, y muchas, debiendo estas satisfacer a obligaciones tan variadas, que el número es uno de los factores de su utilización. Además, no es necesario que tengan todos el mismo desplazamiento, los más pequeños serán útiles como los otros, pero serán diferentemente empleados. —*(« Rivista Marittima »).*

El porvenir de los acorazados y el éxito de los sumergibles. — El contralmirante Daveluy en el «Monitor de la Flotte », trata del porvenir del acorazado.

Nota como personas de alta competencia concluyen que es necesario suprimir el acorazado, porque no ha servido para nada. En realidad, observa, aún en el interior de los puertos han hecho sentir su influencia y su peso.

Una pléyade de pequeñas naves han alimentado la guerra; pero en el extremo norte, en las Orcadas, en Scapa Flow, los acorazados de la « Grand Fleet » al ancla montaban la guardia en defensa de aquella multitud, que hubiera sido una fácil víctima de la flota militar germánica. No sólo esta ha quedado forzada a permanecer encerrada, sino que no ha podido defender su bandera mercantil, la cual ha debido desaparecer de todos los océanos.

Análoga era la posición en el Mediterráneo, si la fuerza naval austro-húngara no hubiese quedado bloqueada, hubiera podido interrumpir la ruta Suez - Gibraltar.

La superioridad numérica aplastante de sus fuerzas navales, tanto en el Mar del Norte como en el Mediterráneo, ha asegurado a la Entente la supremacia márítima

y ha hecho así, de este modo, que los acorazados no han sido de ninguna utilidad ni a Alemania ni Austria-Hungría, a causa de su inferioridad numérica.

Los enemigos trataron una vez de derribar el obstáculo que impedía a sus buques el acceso a alta mar, e hicieron salir su flota; pero a pesar de una ventaja táctica incontestable, su escuadra debió entrar nuevamente al puerto : era una confesión de incompetencia. La situación naval de los enemigos hubiera sido ciertamente mejor si al principio de la guerra hubieran dispuesto de 300 a 400 sumergibles, en lugar de sus acorazados y cruceros de batalla.

Daveluy deduce de todo esto las dos conclusiones siguientes: Las naves de batalla de superficie son indispensables a las potencias marítimas que tienen la intención de disputar el imperio del mar a sus eventuales adversarios. Al contrario, las naciones que por inferioridad de medios están condenadas a mantenerse defensivamente en el mar, tienen todo el interés en consagrar la totalidad de sus recursos a la construcción de los sumergibles; estas naciones no podrían sacar ningún partido de sus naves de superficie.

Esto no impide que los acorazados hayan sido obligados a ceder terreno a los sumergibles y que su abstención haya disminuido su rendimiento en proporciones considerables.

Y las naves no son hechas para encerrarse en las radas, como los ejércitos no son hechos para encerrarse en las plazas fuertes. El peligro de los sumergibles hubiera sido sofocado en su comienzo si los acorazados hubiesen podido tenerse en el mar; concentrando en las vecindades de las bases enemigas una parte sola de los medios de cada especie que han estado consagrados a la destrucción de los sumergibles, éstos hubieran sido capturados a su salida del puerto.

Es esta una de las formas de guerra ofensiva repetidamente considerada por Daveluy durante el conflicto. Pero esta concentración no podía tener lugar sino con la condición de que las pequeñas unidades que pusieran en obra estos medios fuesen sostenidas inmediatamente por los acorazados.

Y este apoyo ha faltado. El acorazado bajo su forma actual no responde más a las necesidades de la guerra; estos son graves defectos. ¿Cuáles son?

Los dreadnoughts de 24.000 toneladas son herederos directos de los antiguos navios de línea, que no tenían otras armas que los cañones. Entonces la envuelta de madera de los navios no fueron ya capaces de detener a los proyectiles, se protegieron con corazas de fierro y después con acero.

La lucha entre el cañón y la coraza ha absorbido y desviado la atención de los torpedos y de las minas, de más reciente invención, y no se cuidó bastante de proteger las naves contra las armas subaquas.

Y se ha llegado así a una verdadera paradoja: mientras se destinaban millares de toneladas a la protección de la flotación de una parte de la obra muerta, de la artillería, de las trasmisiones de órdenes, de los puestos de mando; se dejaba la obra viva a la merced de una explosión subaqua, que podía ella sola provocar la pérdida del buque (ejemplos : « Danton », « Suffren », « Bouvet », « Gaulois », « León Gambetta », « Dupetit - Thouars », « Kleber », para Francia; « Audacious », « King Edward VII », « Formidable », « Aboukir », « Cressy », « Hogue », para Inglaterra, etc.).

La impresión o la ceguedad se han juntado en este orden de ideas a tal punto que, a pesar de las enseñanzas de la guerra ruso - japonesa, a pesar de la catástrofe del « Petropablosk », se ha continuado disponiendo las municiones en contacto con el casco, sin tener en cuenta que una explosión subaqua puede provocar la inflamación de los depósitos y hacer saltar el buque (« Bouvet », « Suffern »). No se ha pensado, por otro lado, en los ataques de los sumergibles más que en el de las minas y de los torpedos, y ningún acorazado poseía medios para golpear a un sumergible en inmersión.

El defecto capital de los dreadnoughts es, pues, de no estar protegidos contra el torpedo y la mina en la misma medida que contra el cañón, y de no estar armado contra un ataque de sumergibles; esta es la causa de la reclusión a la cual ellos han estado condenados y de la parte un poco ridicula que esto representa.

Es este hueco el que necesita colmarse para permitir a los buques de batalla tenerse en el mar y retomar así su puesto en la composición de la flota. ¿Es posible?

Se tiene derecho de pensar que se hubiera llegado a un resultado apreciable, si se hubiese hecho para la obra viva los sacrificios que han sido aceptados para la obra muerta. Pero el problema hubiera sido probablemente resuelto de un modo más completo si no se hubiese querido conservar a las naves su forma tradicional; la resolución reside probablemente en el uso de formas diferentes.

Hace treinta y seis años que se vió entrar en la rada de Brest una nave rusa, la « Livadia », que parecía una gigantesca tortuga, sobre cuyo dorso hubiera sido colocada la obra muerta de un buque ordinario; este buque hacía 15 nudos, velocidad considerable para aquella época. Un buque de este género, excepcionalmente largo y de bajo puntal, ofrecería grandes facilidades para localizar los efectos de una explosión. Daveluy no preconiza el advenimiento de este tipo más que de otro; cita solamente el ejemplo para mostrar que no es imposible construir naves que no tengan las mismas líneas de los dreadnoughts, en los cuales la inmersión de nueve metros y la anchura relativamente limitada favorecen las consecuencias fatales de una explosión subaqua.

¿ Los buques de batalla de mañana serán los acorazados ? Es posible, porque tendrán como los buques precedentes que garantirse contra la artillería enemiga. ¿Tendrán ellos un fuerte desplazamiento? No es posible decirlo todavía. El grandísimo desplazamiento resulta de un concurso entre las diversas naciones. En esta carrera desordenada hacia lo gigantesco, son las marinas más potentes las que dirigen la batuta.

La marina germana, estando ahora completamente aniquilada, es necesario esperar el resultado del impulso que será dado por Inglaterra y los Estados Unidos.

Sea que el futuro buque de batalla sea acorazado o no, sea que tenga un desplazamiento enorme o que se mantenga en límites modestos, deberá en cada caso estar dotado de un armamento especial contra los sumergibles; porque cada buque de guerra debe estar en estado de atacar a sus agresores. Este armamento podría estar compuesto de numerosos cañones ligeros que lanzaran granadas-minas (bombas subaquas), de modo a cubrir el mar con una lluvia de proyectiles en el momento en que se nota la estela de un torpedo; el tiro de las piezas sería facilitado por un globo cautivo, que constituye un puesto de observación elevado.

La instalación de esta artillería especial no requiere ningún invento nuevo; no requiere nada más que la voluntad de lograrlo, y se hubiera podido hacerlo durante la guerra. Cuando, aunque con este medio de defensa — u otro — no tuviese una eficacia absoluta, esto constituiría, por lo menos, para el enemigo un peligro que lo forzaría a proceder con circunspección y podría hacer abortar su ataque.

En el mismo periódico el contralmirante Daveluy trata también del éxito del sumergible.

Nota como todas las marinas principales al principio de la guerra poseían sumergibles; entonces — dice él — creían en su eficacia; pero se puede por lo menos afirmar que su éxito ha superado a todas las previsiones.

Los aliados creyeron al principio de poderlo despreciar; pero cuando en una sola mañana un solo sumergible germano hundió tres cruceros acorazados ingleses de 14.000 toneladas, la potencia del sumergible se afirmó tan brutalmente, que fue necesario tenerlos en cuenta. Este mismo acontecimiento hizo entrever a los ger-

manos nuevos horizontes, y sugirió a ellos la idea de confiar sus propios destinos marítimos a las armas subaquas.

Analizando las causas reales de los éxitos de los sumergibles, se nota como la primera causa fue que la guerra submarina tomó desprevenidas a todas las naciones; nada había sido hecho para combatir a los sumergibles; ninguna disposición había sido tomada para la protección de la navegación mercantil; fue necesario improvisar los medios de defensa el día en el que los aliados debieron confesarse que la guerra submarina iba a comprometer su aprovisionamiento, si no lograban dominarla. Y al principio no fueron tanto los medios los que faltaban, como el modo de servirse de ellos, porque no se encontró en seguida la vía mejor; se intentó, se hizo escuela.

A pesar de estas condiciones, los sumergibles enemigos no hubieran podido jamás hundir *ocho millones de toneladas,* si Alemania no hubiese violado las convenciones internacionales y no hubiese transformado la guerra en una empresa de bandolerismo.

Ninguno podía prever que los sumergibles hubieran hundido naves mercantes abandonando sus equipajes en medio del océano en las embarcaciones; a fortiori ninguno podía pensar que una nación civilizada pudiese hundir un barco postal como el « Lusitania », dejando engullir por las olas pasajeros y equipaje.

Alemania, en vista que el resultado de la campaña submarina no era suficiente para impedir el aprovisionamiento de la Entente, creyó que alcanzaría su objetivo aterrorizando a los neutrales. Y entonces volvió atrás y declaró la guerra submarina sin restricciones que asimilaba los neutrales a los beligerantes. La consecuencia fue la entrada en la guerra de los Estados Unidos.

La guerra submarina en cierto período puso en peligro el aprovisionamiento de la Entente (enero-julio 1917), pero la intervención de los Estados Unidos restableció la situación.

Este ejemplo será saludable lección en el porvenir para aquellos que teniendo la misma mentalidad de los germanos, creyeran conveniente imitarlos.

Si los sumergibles se hubieran conformado a las leyes de la guerra establecidas en las convenciones internacionales, hubieran operado como cruceros ordinarios), capturando las naves ordinarias y no hubieran sido más peligrosos que los cruceros, ya que esta línea de conducta los hubiese expuesto a graves riesgos.

La acción de los sumergibles será obstaculizada en el porvenir por los medios de destruirlos, de cuya eficacia se ha confirmado durante la última fase de las hostilidades, y que son sin duda susceptibles de perfeccionamiento.

Por lo menos, no es necesario lisonjearse de que el sumergible desaparecerá el día en el cual se podrá descubrirlo bajo el agua o en el cual abandonará sus procedimientos bárbaros.

Ellos gozarán del privilegio de inmergirse sin revelar su presencia y de zafarse de una mala situación; es una ventaja demasiado preciosa para que no se utilice la nave subaqua en ciertas circunstancias, en preferencia a las naves de superficie, a las cuales no substituirá, porque no tiene el mismo rendimiento ni la misma cualidad.

Los sumergibles fueron incapaces de restablecer para los enemigos de la Entente la navegación mercantil. El objetivo principal de la guerra naval es de asegurarse el tráfico marítimo y los sumergibles no han podido conseguirlo. — *(«Rivista Marittima»).*

Sobre las naves de patrulla. — El contralmirante Daveluy ha expuesto algunas consideraciones sobre las naves de patrulla.

Cuando, dice él, al tercer mes de la guerra advertimos de golpe que el sumer-

gible tenía una eficacia insospechada y que se estaba desarmado contra él, nos pusimos a la busca de los medios para combatirlo. Su única arma era entonces el torpedo; fuimos conducidos, naturalmente, a contraponerle a él naves que fuesen difíciles de alcanzar con esta arma; esto es, pequeñas unidades y especialmente torpederos. Pero el número nos era insuficiente, y se debió recurrir a las naves de pesca, armándolas de un cañón. En tal ocasión, la marina aliada verificó todavía una vez el principio desconocido demasiado frecuentemente, que « la defensiva exige un desarrollo de fuerzas superiores a la ofensiva ». Los aliados contaron a millares sus naves de patrulla al fin de las hostilidades, mientras que los alemanes no tuvieron más de 150 sumergibles en servicio efectivo.

Y aquí Daveluy vuelve a una tesis suya, otras veces sostenida, afirmando que « la situación hubiera sido muy diversa si las naves de patrulla hubiesen podido esperar a los sumergibles a la salida de sus puertos, gracias al apoyo de los acorazados ». Evidentemente alude a lo que ya ha notado en un artículo precedente, expresando la queja de que los acorazados debieron autoaprisionarse en los puertos,, porque no estaban munidos de una eficiente defensa subaqua pasiva y activa.

Y puesto que las naves de pesca eran poco vulnerables al torpedo, los sumergibles germanos ahorraron los torpedos para reservarlos a las naves mercantes, y apenas avistaban de lejos un « chalutier », fácilmente reconocible por su silueta característica, se alejaban.

En la segunda fase de la guerra, cuando el sistema del convoy fue substituido al de exploración, los « chalutier » no resultaron adaptables a la nueva función, porque retardaban el viaje del convoy, al cual pertenecían y a veces debían abandonarlo.

Los cañoneros especiales que fueron construidos durante la guerra contra los sumergibles, tenían exactamente el mismo defecto, y no dieron un rendimiento mejor.

Para estar en grado de destruir un sumergible, es necesario ¡entrar en contacto con éste. Para que este contacto tenga lugar, es necesario que el sumergible ataque. La nave cazasumergibles debe, pues, constituir un cebo para atraer al enemigo, y a tal fin se debe dar a ellas un aspecto de ingenuas naves mercantes; pequeños barcos con cañones enmascarados.

Es de tener presente en caso de una nueva guerra, que no se deberá contar más sobre los buques de pesca, no sólo porque su aspecto externo, respondiendo al objeto para el cual han sido construidos, los hace fácilmente reconocibles, sino porque el sumergible nacido sin cañones llevará en el porvenir artillería de número y calibre creciente, como ya ha pasado en algunos durante la actual guerra, en la que varios «chalutiers» fueron hundidos por los sumergibles enemigos con cañón. Cuando los sumergibles tengan la artillería de un pequeño crucero, con cúpulas protegidas, no se podrá pensar más en oponerles a ellos la modesta pieza de un « chalutier ».

Con que para una nueva guerra, según Daveluy, no habrá movilización de las naves de pesca, que podrán continuar con su trabajo, más bien reclamarán de ser protegidas, y los cazasumergibles deberán ser cañoneros o pequeños cruceros que tengan el aspecto externo de buque de carga, o más bien pequeños barcos capaces de llevar artillería más potente que la de los más potentes sumergibles y completamente enmascarada. — *(« Rivista Marittima »).*

Ataques y defensa de las costas. — Tomando el movimiento de las acciones llevadas durante la guerra europea, contra las baterías de costa por medio de los buques, acciones las cuales han demostrado toda la superioridad neta que en tal modo de combatir tiene la batería costera sobre las baterías flotantes, el contralmirante Daveluy constata como la esterilidad del duelo clásico entre dichas baterías, unida a

los riesgos que las naves atacantes corren, especialmente a causa de las minas y de los submarinos, ha orientado en una nueva dirección las operaciones contra las defensas costeras. El bombardeo ha sido confiado a las fuerzas aéreas y en la segunda fase de la guerra tomaron un tal desenvolvimiento en el Paso de Calais y en el Adriático, esto es en las regiones en las cuales la acción de los voladores era facilitada por la vecindad de la costa, y el bombardeo era casi cotidiano. Pero también las costas lejanas fueron bombardeadas a veces con escuadrillas de voladores transportados a sus proximidades sobre buques.

Los ataques aéreos ofrecen muchas ventajas sobre los efectuados por los acorazados. Aquellos permiten alcanzar directamente los objetivos y además aniquilan de un golpe todo el conjunto de la defensa que constituyen el frente del mar de las plazas fuertes marítimas; por otro lado ponen en juego un material poco importante y fácilmente substituible. Por lo demás los voladores pueden hoy llevar bombas con una carga de alto explosivo superior a las de los proyectiles de los cañones del mayor calibre.

Por estas razones los ataques contra las costas tomaran ahora la forma de bombardeos aéreos, excepto en casos particulares. Cuando los voladores no puedan alcanzar con un solo vuelo la costa enemiga, serán conducidos en las vecindades de sus objetivos, por medio de naves especialmente adaptadas para llevar un gran número de aparatos, como existen ya en servicio en Inglaterra.

El sistema actual de la defensa costera no corresponde, pues, a las exigencias modernas y es necesario reorganizarlo a fondo. En el futuro se desarrollarán los ataques sin que una sola nave enemiga se muestre a la vista de la costa; a los fuertes antiguos será necesario substituirlos por barreras antiaéreas y escuadrillas para el contraataque. Las naves que llevarán los voladores no podrán ser atacadas al largo nada más que por medio de sumergibles si el enemigo es dueño del mar. La futura organización de defensa deberá tener en cuenta estos elementos.

Es inútil devolver a las baterías costeras los cañones de grueso calibre que han sido enviados al frente terrestre, tanto más que éstos ahora no pueden más golpear a los dreadnoughts, que para el bombardeo se mantendrán a distancias de 16.000 ó 17.000 metros. — *(» Rivista Marittima »)*.

Pasado y porvenir de la aviación de marina. — En el «Moniteur de la Flotte» del 26 de abril, Daveluy censura a la marina francesa de no haber tenido ninguna confianza en la aviación de marina antes de la guerra, tanto que al principio de esta no poseía más que catorce aparatos, los cuales fueron pronto enviados al frente terrestre. Solamente más tarde, siguiendo el ejemplo dado por Inglaterra, que utilizó los hidroaviones en muchas operaciones marítimas (ataque contra los puertos de Wilhelmshaven y Cuxhaven, descubierta y destrucción del crucero alemán «Kónigsberg» sobre el río Rufigi en el Africa Oriental; cooperación con la flota en los Dardanelos para descubrir las baterías costeras, observaciones de los tiros, descubrir los campos minados y bombardeos), y a la demanda por parte de Italia en el acto de su entrada en la guerra, se reconoció y desarrolló también la aviación marítima, teniéndola no obstante entre los límites de la defensa contra los submarinos.

Daveluy indica el camino que hay todavía que recorrer para llevar la aviación a su carácter ofensivo, como ya ha hecho la marina inglesa: es necesario ocuparse particularmente de los « voladores de bordo », porque ellos solamente permiten prolongar la acción de las naves donde éstas no pueden más continuar, y vienen a ser por lo tanto un órgano de la flota en el mismo título de los varios tipos de buques, formando verdaderamente cuerpo con la marina. — *(« Rivista Marittima »)*.



Ing. Maq. Sub Insp. ALEJANDRO AMBRECH

† el 24 julio de 1919



Alferez de Fragata MARIO SARMIENTO

† el 10 de mayo 1919

Boletín del Centro Naval

Tomo XXXVII. Julio yAgosto de1919 Núm.417.

Método de Stechert para la determinación de la longitud

Este método para la determinación de la longitud ha sido propuesto por el profesor C. Stechert en su obra « Zeit-und Breitenbestimmungen durch die Methoden gleicher Zenitdistanzen » y traducida en varios trozos incompletos, y que se complementan; se hallan en la revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería y algunas notas de la División de Hidrografía. Reunir estas y aclararlas ha sido el objeto del presente trabajo.

Este método está basado en la observación de alturas iguales de estrellas a ambos lados del meridiano con la particularidad de ser las diferencias de declinación menor 1° 10'.

Si T_e y T_o son los tops que Corresponden a una observación al Este y al Oeste respectivamente y ΔT la corrección al reloj para obtener la verdadera hora sidérea de la observación al Este o al Oeste tendremos que $H^e_s = T_e + \Delta T$; $H^\circ_s = T_o + \Delta T$. ($\Delta T$ equivale al estado del reloj con respecto a la hora sidérea). Siendo $Hs = t + \alpha$; tendremos que $t^e = T_e + \Delta T - \alpha^e_*$, $t^\circ = T_o + \Delta T - \alpha^e_*$; de manera que tomando una de las fórmulas del triángulo de posición nos dará:

$$1 \quad \begin{cases} \cos Z = \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta^e + \cos\varphi \cos\delta^e \cos(T_e + \wedge T - \alpha^e_*) \\ \cos Z = \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta^o + \cos\varphi \cos\delta^o \cos(T_o + \triangle T - \alpha^o_*) \end{cases}$$

De las (1) sale:

$$2 \quad \cos Z = \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta^e + \cos\varphi \cos\delta^e \cos(T_e + \Delta T - \alpha^e_*) = \\ = \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta^\circ + \cos\varphi \cos\delta^o \cos(T_o + \Delta T - \alpha^\circ_*)$$ que se puede escribir:

$$3 \quad \operatorname{sen}\varphi\ [\operatorname{sen}\delta^e - \operatorname{sen}\delta^\circ] + \cos\varphi\ [\cos\delta^e \cos(T_e + \Delta T - \alpha^e_*) - \\ - \cos\delta^\circ \cos(T + \Delta T - \alpha^\circ_*)] = 0.$$

Hacemos aquí la suposición de que T_e y T_o ya están corregidas de la variación de inclinación por nivel.

Hagamos ahora:

$$4 \quad K = \tfrac{1}{2}(\alpha^e - \alpha^o) - \tfrac{1}{2}(T_e - T_o)$$

$$5 \quad r = \tfrac{1}{2}(\alpha^e + \alpha^o) - \tfrac{1}{2}(T_e + T_o) - \triangle T$$

Sumando y restando:

$$6 \quad \begin{cases} K + r = \alpha^{e}_{*} - (T_e + \triangle T) \\ K - r = (T_o + \triangle T) - \alpha^{o}_{*} \end{cases}$$

Y la (3) se transforma:

$$7 \quad \text{sen } \varphi \ [\text{sen } \delta^e - \text{sen } \delta^o] + \cos \varphi \ [\cos \delta^e \cos (K + r) - \\ - \cos \delta^o \cos (K - r)] = 0.$$

$$8 \quad \text{sen } \varphi \ [\text{sen } \delta^e - \text{sen } \delta^\circ] + \cos \varphi \ [\cos K \cos r (\cos \delta^e - \cos \delta^o) - \\ - \text{sen } K \text{ sen } r (\cos \delta^e + \cos \delta^\circ)] = 0.$$

$$9 \quad 2 \text{ sen } \varphi \text{ sen } \tfrac{1}{2}(\delta^e - \delta^o) \cos \tfrac{1}{2}(\delta^e + \delta^o) + \cos \varphi \ [-2 \cos K \cos r \\ \text{sen } \tfrac{1}{2}(\delta^e + \delta^o) \text{ sen } \tfrac{1}{2}(\delta^e - \delta^o) - 2 \text{ sen } K \text{ sen } r \cos \tfrac{1}{2}(\delta^e + \\ + \delta^o) \cos \tfrac{1}{2}(\delta^e - \delta^o)] = 0.$$

Sustituyendo: $\delta = \frac{1}{2}(\delta^e + \delta^o)$ $\varepsilon = \frac{1}{2}(\delta^e - \delta^o)$ se tiene:

$$10 \quad \text{sen } \varphi \text{ sen } \varepsilon \cos \delta - \cos \varphi \ [\cos K \cos r \text{ sen } \delta \text{ sen } \varepsilon + \text{sen } K \text{ sen } r \\ \cos \delta \cos \varepsilon] = 0.$$

y como las observaciones se hacen con estrellas cuyas diferencias de declinación es solo 1° 10' es decir la semidiferencia 1/2 ($\delta^e - \delta^o$) es como maximun 35', podemos poner:

$$\text{sen } \varepsilon = \varepsilon \text{ sen } 1'' \qquad \cos \varepsilon = 1$$

y llamando H^e_s y H^o_s las horas sidérias de las observaciones tenemos:

$$H^e_s = T_e + \Delta T \qquad H^o_s = T_o + \Delta T$$

y la ecuación (5) se transforma en

$$r = \tfrac{1}{2}(\alpha^e + \alpha^o) - \tfrac{1}{2}(H^e_s + H^o_s)$$

y la (10) en:

$$11 \quad \varepsilon \text{ sen } \varphi \cos \varphi - \cos \varphi \ [\varepsilon \cos K \text{ sen } \delta + r \text{ sen } K \cos \delta] = 0,$$

porque r es siempre una cantidad menor de 1°30' se puede poner:

$$\text{sen } r = r \text{ sen } 1'' \text{ y } \cos r = 1.$$

De (11) sale:

r cos φ sen K cos δ = ε [sen φ cos δ — cos φ sen δ cos K], y finalmente:

$$12 \qquad r^s = \frac{\varepsilon''}{15}\left(\frac{\text{tg } \varphi}{\text{sen } K} - \frac{\text{tg } \delta}{\text{tg } K}\right).$$

Esta fórmula bastará calcularla con cinco decimales logarítmicos para estar seguros del centésimo de segundo, y finalmente de (5) se saca:

$$\triangle T = \tfrac{1}{2}(\alpha^e + \alpha^o) - \tfrac{1}{2}(T_e + T_o - r^s).$$

lo que determinará la corrección del reloj.

Luego $H^e_s = T_e + \Delta T$ $H_m = H^e_s - \alpha\theta_m$ de donde $\omega = H^I_m - H_m$.

La elección de las parejas de estrellas a observar se haría con cierta dificultad si no hubiese un medio para confeccionar un programa de observación. Este programa nos permite hallar con facilidad las estrellas dándonos de antemano la distancia zenital, azimut del astro y hora sidérea. Los cálculos pueden hacerse fácilmente con tres decimales logarítmicos y con las cantidades auxiliares de las tablas calculadas por el profesor Stechert.

Tenemos:

$$\operatorname{sen} Z \cos A = \operatorname{sen} \varphi \cos \delta \cos t - \cos \varphi \operatorname{sen} \delta$$
$$\operatorname{sen} Z \operatorname{sen} A = \cos \delta \operatorname{sen} t$$
$$\operatorname{cot g}\ A = \frac{\operatorname{sen} \varphi \cos \delta \cos t - \cos \varphi \operatorname{sen} \delta}{\cos \delta \operatorname{sen} t.}$$

Además:

$$\cos Z = \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen} \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

hagamos:

$$p \operatorname{sen} P = \cos \delta \cos t$$
$$p \cos P = \operatorname{sen} \delta$$
$$q = - \frac{p}{\cos \delta \operatorname{sen} t.}$$

las anteriores se transforman en:

13
$$\cos Z - p \operatorname{sen} (P + \varphi)$$
$$\operatorname{cotg} A = q \cos (P + \varphi).$$

Se ve que las cantidades p, q, P solo dependen de la posición de la estrella y del tiempo sidéreo; además, debe recordarse que $1/2\ (\alpha^e + \alpha^o)$ es sensiblemente la hora sidérea en la cual las dos estrellas tienen la misma distancia zenital, con aproximación de algunos minutos de tiempo. (Si en el mismo instante las dos estrellas tienen la misma altura $T_e = T_o = T$; $Hs = T + \triangle T$; $Hs = T + \frac{1}{2}(\alpha^e + \alpha^o) - \frac{1}{2}(T_e + T^o) - r^s = T + \frac{1}{2}(\alpha^e + \alpha^o) - T - r^s$ de donde Hs sensiblemente igual $\frac{1}{2}(\alpha^e + \alpha^o)$.

Así, la hora de las distancias zenitales iguales están comprendidas entre $\frac{1}{2}(\alpha^e + \alpha^o) - 10^m$ y $\frac{1}{2}(\alpha^e + \alpha^o) + 10^m$.

Tomando como horas sidéreas las indicadas y con las fórmulas (13), podemos calcular dos posiciones de las estrellas y por sencilla interpolación gráfica, se podrá hallar la distancia zenital de cada una de ellas, y su azimut, para cada minuto intermedio entre los instantes considerados.

El profesor Stechert ha facilitado la tarea catalogando en una tabla pares de estrellas convenientes y los siguientes valores (α^e, α^o), $\frac{1}{2}(\alpha^e + \alpha^o)$, $\frac{1}{2}(\alpha^e - \alpha^o)$, $\frac{1}{2}(\delta^e + \delta^o)$, $\frac{1}{2}(\delta^e - \delta^o)$, tiempo sideral de observación o $\frac{1}{2}(\alpha^e + \alpha^o) - 10^m$ y $\frac{1}{2}(\alpha^e + \alpha^o) + 10^m$; y para estos tiempos los valores de P, p y q para estrella al Este y Oeste; límite en latitud para la observación.

PRÁCTICA DEL MÉTODO

Los instrumentos de observación utilizables son el teodolito y el sextante. Se recomienda el primero.

Con teodolito la única precaución que hay que tener es colocar exactamente igual la burbuja del círculo en las dos observaciones. Respecto a las demás correcciones se requiere efectuarlas groseramente.

Usándose el sextante puede hacerse construir con los elementos de a bordo una mesa grande de madera, con graduaciones marcadas de grado en grado, para tomar aproximadamente las direcciones azimutales; o utilizar una mesa Gaus.

Pata la observación hay que tener presente lo siguiente:

I. Si se usa un cronómetro medio, el intervalo debe reducirse a tiempo sidéreo.

II. El valor de r^s se obtiene calculando la fórmula con cinco decimales únicamente.

III. El estado ΔT corresponde al tiempo sidéreo.

IV. Tratándose de un intervalo muy pequeño (10^m más o menos) entre ambas observaciones, no interviene la marcha salvo caso que esta fuera demasiado grande (superior a 8^s en cuyo caso la corrección sería mayor que 0^s 05).

Para elegir las parejas de estrellas conviene tomarlas de modo que los errores de observación y de la latitud tengan influencia mínima sobre el resultado final.

Se demuestra en la obra del profesor Stechert que la influencia de un error en la latitud es nulo cuando se observan dos estrellas en posiciones simétricas con respecto al meridiano. Esta condición no puede llenarse rigurosamente; pero sí, siempre dentro de limites poco distantes.

El error en distancia zenital tiene influencia mínima para estrellas situadas en el vertical primario, (simétricas al meridiano). Esta condición tampoco puede llenarse en la práctica; pero aún a 40^o del vertical primario, tienen relativamente escasa influencia los errores.

Además de estas condiciones, convendrá observar estrellas cuyas distancia zenital esté comprendida entre los 20^o y 70^o.

Para distancias zenitales mayores de 70^o es muy irregular la refracción; mientras que con distancias zenitales menores de 20^o, es algo incómoda la observación siempre que no tenga el teodolito dispositivo especial.

Para facilitar la elección de las estrellas se utilizará la tabla confeccionada por el profesor Stechert. Al final de estos apuntes se agrega un extracto hecho por el ingeniero Snagt y donde se encuentran todas las estrellas observables en nuestro hemisferio habiéndose suprimido aquellas que por su magnitud no son fácilmente visibles con sextantes o teodolitos comunes.

En estas tablas las declinaciones de las estrellas de cada pareja no tienen diferencias mayores de 1° 10'. Dentro de los límites en latitud, los azimutes de las estrellas no se apartan de más de 40° del vertical primario, estando además sus distancias zenitales dentro de los 20° a 70°. Las coordenadas de las estrellas al Este del meridiano se indican con α^e y δ^e; las de las estrellas al Oeste con α^o y δ^o.

Las ascenciones rectas están dadas con aproximación del minuto, siendo su objeto facilitar el encuentro de los astros en las efemérides.

La columna 1/2 ($\alpha^e + \alpha^o$) da el tiempo aproximado como ya sabemos, del instante en que ambas estrellas tienen simultáneamente la misma altura; 1/2 ($\alpha^e - \alpha^o$) da el ángulo horario aproximado entre las estrellas para el momento de la observación.

Para la confección del programa de observación obtenemos los valores p, q y P de la tabla; valores cuyos significados ya conocemos.

De este modo se calcula rápidamente el azimut y la altura para la observación.

Como se ve en la tabla, figuran los datos para un intervalo de 20^m en el cual ambas estrellas van teniendo sucesivamente alturas iguales.

Se principiará pues, por elegir la hora de observación. La hora siderea correspondiente, es el primer dato con el cual recurrimos a la tabla, para elegir las parejas que convengan. Se encontrarán aproximadamente cuatro parejas por cada hora. La última columna de la tabla nos da los límites en latitud dentro de los cuales puede ser aplicado el método para cada pareja. Cada estrella tiene el dato necesario para obtener su azimut y altura al principio y al fin del intervalo de 20^m.

Si tomamos dos ejes coordenados representando las abscisas el tiempo y las ordenadas distancias zenitales se podrá en ellos situar gráficamente la posición de la estrella en los dos instantes extremos del intervalo. Uniendo dichos puntos se tendrá una línea con cuyo auxilio podremos tener en cualquier instante, dentro del intervalo de 20^m, la distancia zenital y recíprocamente.

Hagamos esto para las dos estrellas y trazando una paralela al eje de las *x,* la ordenada dará una distancia zenital común para ambas estrellas y la abscisa correspondiente al punto de intersección de estas líneas con las rectas da cada estrella nos dará los tiempos en que ellas tendrán esa altura; es decir, los instantes de la observación.

La paralela al eje de la *x* es necesario trazarla de modo que el intervalo que sus intersecciones determinen sea superior a 10^m para poder observar con tranquilidad.

Como cada estrella tiene su azimut al principio y al fin del intervalo de 20^m el correspondiente al instante de la observación se deduce por una simple proporción. Aun cuando esto no sea exacto sobre todo en estrellas cuya variación en azimut sea superior a 4°, la aproximación será suficiente como elemento de calaje.

Los datos obtenidos del modo indicado se catalogarán en una planilla o libreta para el terreno, semejante a la siguiente:

PROGRAMA DE OBSERVACIONES

Método Stechert

Lugar: Fecha:

Nº	Pareja	Mag.	Hs	z	Az.

Los errores en los elementos de calajes calculados con el auxilio de la tabla superarán en muy poco al cuarto de minuto en el tiempo y al décimo de grado en los azimutes y altura.

Conviene tener una traza en el terreno habiendo tomado dos observaciones de sol o de una estrella sin mayores cuidados desde el momento que se necesita únicamente aproximación de 10^m en este dato. Las fórmulas de Borda son las más prácticas a estos fines por cuanto no requiere el conocimiento de la hora.

Si entre las primeras parejas que se vayan a observar hay una estrella que puede ser inconfundible, no será necesario cálculo de azimut pues con ella se orientará el círculo para todas las observaciones.

Los observaciones de cada pareja deben hacerse en el mismo lugar del hilo horizontal del teodolito para lo cual deberá maniobrarse en azimut con el tornillo de aproximación. Es debido a estos pequeños movimientos en azimut que conviene tener bien nivelado el círculo horizontal; pues de lo contrario la burbuja del nivel del círculo vertical estará inmediatamente influenciada.

A pesar de todo se da como regla general la de leer la burbuja del nivel del círculo vertical inmediatamente después de cada observación; haciéndose las correcciones al tiempo por el valor de la diferencia con sus signos entre las lecturas al Este y al Oeste.

Instalado el instrumento se coloca a la distancia zenital correspondiente y al azimut de la primera estrella.

Vamos a suponer que se trabaja con un teodolito común. Una vez colocada la distancia zenital y el azimut se espera la entrada de la estrella al campo. En cuanto entra se verifica que el nivel testigo está centrado y en caso de no estarlo se centra cuidadosamente con el tor-

nillo micrométrico correspondiente. Se alterará en un poco la distancia zenital; pero como ella no interviene en el cálculo, no se someterá error alguno.

Se lleva la estrella al centro del campo por medio de los tornillos de aproximación del círculo azimutal de tal modo que al cruzar el hilo horizontal lo haga cerca del hilo vertical. El tiempo se toma a ojo oido. Anotado el tiempo, se pone el azimut de la segunda estrella y cuando ha entrado en el campo se verifica si el nivel testigo está todavía centrado; si no lo estuviera lo llevaríamos a la posición céntrica por medio de los tornillos calantes sin tocar los tornillos de aproximación del vertical pues si esto hiciéramos no tendríamos la misma distancia zenital para ambas estrellas.

Con esto queda terminada la observación de una pareja evitando de hacer las correcciones por nivel; en caso contrario hacer las lecturas del nivel sin tocar los tornillos para el centraje y hacer las correcciones correspondiente, y, si respecto a los signos de la inclinación hubiera alguna duda ella desaparece teniendo presente:

I. Si por la posición de la burbuja del nivel se ha tomado en realidad una altura mayor o menor;

II. Si por el movimiento del astro ya sea elevándose o deprimiéndose corresponde sumar o restar el error en tiempo para eliminar el de altura.

Un gráfico en último caso resolverá la cuestión.

CORRECCIONES POR LECTURAS DE NIVEL

Ya sabemos que pueden producirse diferencias por variación de nivelación; las que se pueden corregir teniendo en cuenta las lecturas del nivel.

Pueden presentarse dos casos: que se utilice únicamente el nivel del aparato, que será lo más común; que se use dos niveles, el del teodolito y un nivel Talcott.

Para el primer caso tenemos que si llamamos *n* a la graduación del centro del nivel, *a* e *i* las lecturas de los extremos de la burbuja después de la primera observación, la inclinación con respecto a la posición del centro, estará dada en divisiones por la expresión:

$$\tfrac{1}{2}\,(a + i) - n = \tfrac{1}{2}\,[(a + i) - 2\,n].$$

Si u representa el valor angular de una división la inclinación en segundos de arco, estará dada por:

$$J = \tfrac{1}{2}\,u\,[(a + i) - 2\,n].$$

Ahora bien, para aplicar esta corrección será necesario conocer la velocidad zenital de la estrella observada. Si como sucede generalmente el retículo tiene dos hilos horizontales, siendo conocido el valor angular que hay entre ellos y que llamaremos *d* el asunto se resuelve del siguiente modo:

Llamando τ al tiempo que la estrella tarda en recorrer la distancia entre los dos hilos y recordando que hemos llamado J a la inclinación

se tendrá por simple regla de tres los valores de las correcciones para cada observación:

Para la primera $\triangle = \frac{J\,\tau}{d} = \frac{[(a+i)-2n]\,u\,\tau}{2d}$

para la segunda $\triangle' = \frac{J\,\tau}{d} = \frac{[(a'+i')-2n]\,u\,\tau}{2d}$

y poniendo $S = \frac{u}{2d}$

se tendrá $\triangle = S\,\tau\,[(a+i)-2n]$

$\triangle' = S\,\tau\,[(a'+i')-2n]$

Estas son las correcciones que correspondería hacer a los tiempos tomando como graduación de referencia para las dos observaciones el centro del nivel.

Generalmente se corrige uno solo de los tops refiriéndolo a la graduación del nivel en que se produjo el otro y en tal caso es fácil deducir que la corrección estará dada en valor y signo por la diferencia de ambas expresiones siendo:

$$\triangle' = S\,\tau\,[(a-a')-(i-i')]$$
$$\triangle = S\,\tau\,[(a'-a)-(i'-i)]$$

Según sea una u otra observación la que se toma como referencia.

Para el caso de usarse el nivel Talcott, se leen los dos niveles. La observación se hará entonces en la siguiente forma. Una vez que ha entrado al campo la primera estrella se hacen lecturas en los extremos de las burbujas de ambos niveles. Luego se anotan los tiempos de pasaje. Terminada esta operación se vuelven a leer ambos niveles y enseguida se observa la segunda estrella en las mismas condiciones. Para precaverse de errores conviene determinar enseguida la longitud de las burbujas que debe quedar casi constante durante la observación. La corrección por inclinación se determina del siguiente modo:

DATOS OBTENIDOS

	Lecturas		Graduación del centro del nivel	Valor angular de una división del nivel
	1.a Estrella	2a Estrella		
Nivel Talcott	i_1 y a_1	i'_1 y a'_1	m_1	u_1
Nivel Fijo	i_2 y a_2	i'_2 y a'_2	m_2	u_2

Los centros de las burbujas eran:

	1.a Estrella	2.a Estrella
Nivel Talcott	$\frac{1}{2}(a_1+i_1)$	$\frac{1}{2}(a'_1+i'_1)$
Nivel Fijo	$\frac{1}{2}(a_2+i_2)$	$\frac{1}{2}(a'_2+i'_2)$

y las inclinaciones:

	1.a Estrella	2.a Estrella
Nivel Talcott	$J_1 = \frac{1}{2}u_1(a_1+i_1-2m_1)$	$J'_1 = \frac{1}{2}u_1(a'_1+i'_1-2m_1)$
Nivel Fijo	$J_2 = \frac{1}{2}u_2(a_2+i_2-2m_2)$	$J'_2 = \frac{1}{2}u_2(a'_2+i'_2-2m_2)$

Supongamos ahora que al observar la primera estrella se hallan anulado las desviaciones $-J_1 - J_2$, entonces la observación de esta estrella no necesitaría corrección, pero en cambio habrá que corregir la segunda de las inclinaciones:

$$J'_1 - J_1 \quad y \quad J'_2 - J_2$$

estas diferencias deberán ser iguales, pues ambos niveles están fijados al anteojo pero sin embargo, las inclinaciones de ambos niveles no nos merecen la misma confianza y por consiguiente será necesario asignar pesos a cada observación, pudiendo en este caso tomarse como pesos las recíprocas de las sensibilidades. En general una media ponderal tiene la siguiente expresión:

$$X = \frac{P_1 X_1 + P_2 X_2}{P_1 + P_2}$$

de donde se desprende que el valor angular de la desviación será en nuestro caso:

$$J' = \frac{\frac{1}{u_1}(J'_1 - J_1) + \frac{1}{u_2}(J'_2 - J_2)}{\frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2}}$$

$$= \frac{u_2 (J'_1 - J_1) + u_1 (J'_2 - J_2)}{u_1 + u_2} =$$

$$\frac{u_1 u_2}{u_1 + u_2} [(a'_1 - a_1) + (i'_1 - i_1) + (a'_2 - a_2) + (i'_2 - i_2)]$$

y haciendo $M = \frac{u_1 u_2}{u_1 + u_2}$

queda: $[J' = M (a'_1 - a_1) + (i'_1 - i_1) + (a'_2 - a_2) + (i'_2 - i_2)]$.

Para hacer la corrección de los tiempos anotados para la segunda estrella, en el supuesto que para la primera los niveles hubieran estado centrados habría que introducir un elemento Δ' de tiempo que correspondería al tiempo que la segunda estrella necesitaría para recorrer una distancia zenital J'.

Como ya hemos visto la observación se hace sobre varios hilos cuya distancia angular es conocida. Sea x el tiempo empleado por la estrella para recorrer la distancia angular *d* entre dos hilos (por ejemplo: los hilos extremos), entonces podrá establecer la siguiente relación:

$$\triangle' : \tau = J' : d$$

o sea

$$\triangle' = \frac{J' \tau}{d}$$

en la que se admite que las variaciones en distancia zenital son proporcionales al tiempo.

Si hacemos $S = \frac{M}{d}$ tendremos:

$$\triangle' = S \tau [(a'_1 - a_1) + (i'_1 - i_1) + (a_2 - a_2) + (i'_2 - i_2)]$$

Si en lugar de corregir los tiempos de la segunda estrella se corrigen los de la primera se empleará la fórmula:

$$\triangle = S \tau [(a_1 - a'_1) + (i_1 - i'_1) + (a_2 - a'_2) + (i_2 - i'_2)]$$

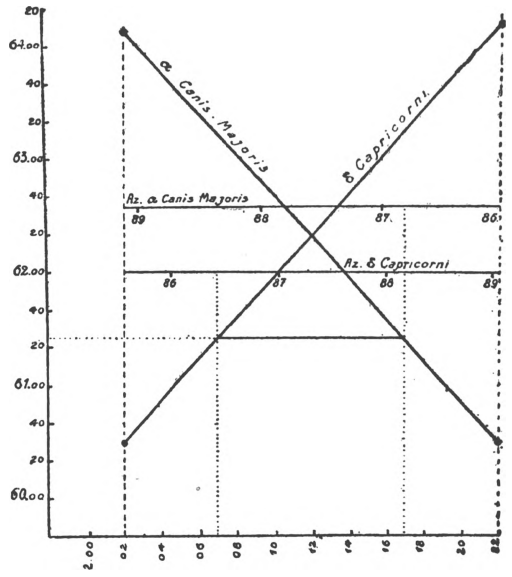
EJEMPLO:

Puerto Madryn, 3 de noviembre de 1917.

$\varphi = 42^{o}\ 45'\ S$ $H_m = 11^{h}$

N.º	Tiempo	Estrella al E.				
Pareja	Siderio	P P + φ	p sen (P+φ)	q cos (P+φ)	cos Z Z	cotg A A
35	2h — 02m	130º 55′	9.639	9.685	9.638	8.190
		88º 10′	9.999	8.505	64º 15′	89º 07′
	2h — 22m	125º 04′	9.696	9.758	9.693	8.845
		82º 59′	9.997	9.087	60º — 27′	85º 59′

N.º	Tiempo	Estrella al O.				
Pareja	Siderio	P P + φ	p sen (P+φ)	q cos (P+φ)	cos Z Z	cotg A A
35	2h — 02m	124º 58′	9.696	9.757	9.692	8.889
		82º 13′	9.996	9.132	60º 32′	85º 35′
	2h — 22m	130º 49′	9.639	9.685	9.638	8.213
		88º 04′	9.999	8.528	64º 15′	89º 04′



Pareja	Mag.	H_s	Z	Az.
α Canis Majoris ...	1	$2^h\ 17^m$	61° 25′	86° 48′ E
δ Capricorni.....	3.0	$2^h\ 07^m$	61° 25′	86° 27′ W

CÁLCULO

Puerto Madryn, 3 noviembre 1919, φ = 42° 45' 20" S, Pareja N.° 35

δ Capricorni

$T e = 2^h\ 07^m\ 32^s\ 5$
$\alpha e = 6^h\ 41^m\ 33^s\ 1$
$\alpha o = 21^h\ 42^m\ 31^s\ 6$
$\frac{1}{2}(\alpha e + \alpha o) = 2^h\ 12^m\ 02^s\ 3$
$\delta = \frac{1}{2}(\delta e + \delta o) = -16°\ 32'\ 59''$
$\frac{1}{2}(T e + T o) = 2^h\ 12^m\ 38''\ 8$
$\varphi = -42°\ 45'\ 20''$
$\delta = -16°\ 32'\ 59''$
$K = \frac{1}{2}(\alpha e - \alpha o) - \frac{1}{2}(Te - To) = +4^h\ 34^m\ 37^s\ 0$
$= +68°\ 39'\ 15''$
$\varepsilon'' = -181''$
$\frac{\varepsilon''}{15} = -12''1$

$T e = 2^h - 17^m\ 45^s\ 2$
$E = 10^h\ 31^m\ 52^s\ 5$
$H'_m = 15^h\ 45^m\ 52^s\ 7$

α Canis Majoris

$T o = 2^h\ 17^m\ 45^s\ 2$
$\delta e = -16°\ 36'\ 00''$
$\delta o = -16°\ 29'\ 58''$
$\frac{1}{2}(\alpha e - \alpha o) = 4^h\ 29^m\ 30^s\ 7$
$\varepsilon = \frac{1}{2}(\delta e - \delta o) = -3'\ 01''$
$\frac{1}{2}(Te - T o) = -5^m\ 06^s\ 3$
lg tg φ = 9.96594− lg tg δ = 9.47299−
lg sen K = 9.96913+ lg tg K = 0.40804+
lg I = 9.99681− lg II = 9.06495−
I = −0.99270 II = −0.11613
I − II = −0.87657−
lg (I − II) = 9.94279− Te = $2^h\ 17^m\ 45^s\ 2$
$\lg \frac{\varepsilon''}{15} = 1.08279+$ $\triangleleft T = -47^s\ 1$
lg r^s = 1.02558 $H^e_s = 2^h\ 16^m\ 58^s\ 1$
$r^s = +10^s\ 60$ $\alpha\ \Theta^m = 14^h\ 51^m\ 16^s\ 9$
$\frac{1}{2}(\alpha e + \alpha o) - \frac{1}{2}(T e + T o) = -36^s\ 50$ $H^m = 11^h\ 25^m\ 41^s\ 2$
$\triangleleft T = -47^s\ 10$ $H'_m = 15^h\ 45^m\ 52^s\ 7$
$\omega = 4^h\ 20^m\ 11^s\ 5$
$\omega = 65°\ 02'\ 25''\ 5$ W $= 65°\ 02'\ 52''\ 5$ W

FRANCISCO J. CLARIZZA.
Alférez de Navío.

Número	Estrella al E. fd. O.	Magnitud	α_e α_o	$\frac{1}{2}(\alpha_e+\alpha_o)$	$\frac{1}{2}(\alpha_e-\alpha_o)$	$\frac{1}{2}(\delta_e+\delta_o)$	$\frac{1}{2}(\delta_e-\delta_o)$	Tiempo sideral	Estrella al E.			Estrella al O.			Límites en Latitud	
									P	p	q	P	p	q		
			h m	h m	h m			h m								
2	γ Eridani	3.0	3 54	0 3	3 50	—13° 18′	—28′	23 53	116° 10′	9.732	9.807	111° 42′	9.778	9.876 *n*	— 76°	+ 29°
	α^2 Capricorni	3.3	20 13					0 13	113 11	9.781	9.880	114 33	9.728	9.801 *n*		
5	δ Eridani	3.0	3 39	0 11	3 28	— 9 57	— 7	0 1	107 0	9.776	9.872	104 56	9.821	9.946 *n*	— 73	+ 41
	ε Aquarii	3.6	20 43					0 21	105 18	9.821	9.947	106 37	9.776	9.871 *n*		
9	ο Tauri	3.6	3 20	0 30	2 50	+ 9 5	—22	0 20	77 46	9.854	0.010	77 43	9.888	0.086 *n*	— 37	+ 61
	ε Pegasi	2.3	21 40					0 40	78 41	9.888	0.084	76 44	9.855	0.011 *n*		
13	ο′ Eridani	4.1	4 7	0 47	3 20	— 6 31	—33	0 37	101 32	9.789	9.892	98 49	9.832	9.966 *n*	— 68	+ 48
	β Aquarii	3.0	21 27					0 57	100 25	9 833	9.968	99 46	9.788	9.890 *n*		
17	12 Eridani	3.3	3 8	1 0	2 8	—29 43	+23	0 50	124 17	9.940	0.247	123 39	9.957	0.328 *n*	— 60	— 7
	α Pisc. austr.	1.3	22 53					1 10	122 50	9.956	0.324	125 6	9.941	0.251 *n*		
19	κ Orionis	2.6	5 43	1 13	4 30	— 9 46	+ 4	1 3	116 39	9.575	9.608	112 21	9.652	9.701 *n*	— 59	+ 9
	ε Aquarii	3.6	20 43					1 23	112 5	9.651	9.700	116 57	9.576	9.609 *n*		
22	τ Orionis	3.1	5 31	1 29	4 2	— 5 58	0	1 19	102 59	9.665	9.718	101 10	9.730	9.804 *n*	— 60	+ 36
	β Aquarii	3.0	21 27					1 39	101 10	9.730	9.804	102 59	9.665	9.718 *n*		
25	γ Orionis	2.0	5 20	1 43	3 37	+ 6 1	+15	1 33	78 39	9.744	9.824	80 44	9.794	9.901 *n*	— 45	+ 65
	ϑ Pegasi	3.3	22 6					1 53	79 55	9.795	9.902	79 34	9.743	9.822 *n*		
27	ε Orionis	2.0	5 32	1 46	3 45	— 1 0	—15	1 36	92 26	9.714	9.782	91 17	9.771	9.864 *n*	— 54	+ 50
	α Aquarii	3.0	22 1					1 56	92 8	9.771	9.865	91 28	9.714	9.782 *n*		
29	ε Orionis	2.0	5 32	1 54	3 37	— 1 33	+17	1 44	92 18	9.738	9.816	92 59	9.791	9.896 *n*	— 57	+ 52
	γ Aquarii	3.4	22 17					2 4	92 2	9.791	9.896	93 22	9.739	9.816 *n*		
33	ε Orionis	2.0	5 32	2 1	3 30	— 0 55	—20	1 51	92 12	9.757	9.844	90 54	9.807	9.922 *n*	— 57	+ 55
	η Aquarii	3.8	22 31					2 11	91 58	9.807	9.922	91 1	9.757	9.843 *n*		
35	α Canis maj.	1	6 41	2 12	4 30	—16 34	— 2	2 2	130 55	9.639	9.685	124 58	9.696	9.757 *n*	— 81	+ 4
	δ Capricorni	3.0	21 42					2 22	125 4	9.696	9.758	130 49	9.639	9.685 *n*		

39	γ Orionis	2.0	5 20	2 37	2 43	+ 6 19	− 3	2 27	81 26	9.865	0.032	81 55	9.897	0.108 *n*	− 39	+ 54
	ω Piscium.	4.0	23 55					2 47	82 3	9.897	0.108	81 18	9.865	0.032 *n*		
41	β Orionis	1	5 10	2 43	2 28	− 8°49′	+31′	2 33	100°42′	9.891	0.093	101°15′	9.919	0.173 *n*	− 50°	+ 28°
	ι Ceti	3.3	0 15					2 53	100 2	9.918	0.171	102 0	9.892	0.095 *n*		
42	α Canis maj.	1	6 41	2 46	3 56	−16 27	− 9	2 36	121 55	9.732	9.807	117 52	9.779	9.876 *n*	− 83	+ 23
	δ Aquarii	3.0	22 50					2 56	118 19	9.780	9.877	121 26	9.731	9.805 *n*		
46	α Leporis	3.0	5 29	3 4	2 25	−18 11	+18	2 54	112 28	9.905	0.131	111 53	9.930	0.208 *n*	− 57	+ 12
	β Ceti	2.0	0 39					3 14	111 12	9.929	0.206	113 11	9.906	0.133 *n*		
48	β Orionis	1	5 10	3 15	1 55	− 8 29	+10	3 5	99 42	9.933	0.222	99 38	9.954	0.311 *n*	− 37	+ 18
	ϑ Ceti	3.1	1 20					3 25	99 15	9.954	0.311	100 6	9.933	0.222 *n*		
51	β Canis maj.	2.6	6 19	3 29	2 50	−18 12	+17	3 19	114 33	9.869	0.042	113 34	9.899	0.115 *n*	− 68	+ 21
	β Ceti	2.0	0 39					3 39	112 52	9.898	0.112	115 17	9.870	0.044 *n*		
55	ϰ Orionis	2.6	5 43	3 45	1 58	−10 14	+32	3 35	101 25	9.930	0.212	102 4	9.952	0.302 *n*	− 40	+ 17
	ξ Ceti	3.0	1 47					3 55	100 52	9.951	0.300	102 40	9.931	0.214 *n*		
62	α Canis maj.	1	6 41	4 11	2 31	−16 30	− 5	4 1	111 18	9.895	0.104	109 49	9.921	0.179 *n*	− 58	+ 17
	τ Ceti	3.3	1 40					4 21	110 2	9.921	0.179	111 5	9.895	0.104 *n*		
66	α Hydrae	2.0	9 23	4 49	4 34	− 8 48	+32	4 39	114 6	9.547	9.576	112 1	9.636	9.681 *n*	− 53	+ 6
	ι Ceti	3.3	0 15					4 59	109 41	9.630	9.674	116 49	9.555	9.585 *n*		
69	ε Canis maj.	1.6	6 55	5 2	1 53	−29 6	+15	4 52	122 42	9.951	0.299	121 59	9.966	0.386 *n*	− 54	− 10
	12 Eridani	3.3	3 8					5 12	121 28	9.966	0.384	123 13	9.952	0.301 *n*		
71	η Canis maj.	2.4	7 21	5 14	2 6	−29 14	+ 6	5 4	123 55	9.941	0.252	122 45	9.957	0.331 *n*	− 58	− 7
	12 Eridani	3.3	3 8					5 24	122 31	9.957	0.330	124 9	9.941	0.253 *n*		
73	α Hydrae	2.0	9 23	5 21	4 2	− 8 27	+11	5 11	107 43	9.674	9.729	106 0	9.737	9.814 *n*	− 64	+ 31
	ϑ Ceti	3.1	1 20					5 31	105 19	9.736	9.812	108 29	9.676	9.731 *n*		
77	i Navis	3.0	8 4	5 31	2 33	−24 1	− 2	5 21	120 28	9.905	0.130	118 42	9.928	0.201 *n*	− 65	+ 6
	τ^3 Eridani	4.1	2 58					5 41	118 46	9.928	0.201	120 23	9.905	0.130 *n*		
79	ξ Argus	3.4	7 45	5 44	2 1	−24 4	−34	5 34	118 37	9.940	0.247	116 12	9.956	0 325 *n*	− 53	− 1
	τ^6 Eridani	4.0	3 43					5 54	117 24	9.957	0.329	117 23	9.938	0.242 *n*		
83	λ Hydrae	4.0	10 6	5 57	4 10	−11°21′	−34′	5 47	116°26′	9.666	9.719	110°47′	9.722	9.792 *n*	− 68°	+ 23°
	ζ Ceti	3.0	1 47					6 7	112 48	9.726	9.799	114 10	9.660	9.711 *n*		

Número	Estrella al E. fd. O.	Magnitud	α_e α_o	$\frac{1}{2}(\alpha_e+\alpha_o)$	$\frac{1}{2}(\alpha_e-\alpha_o)$	$\frac{1}{2}(\delta_e+\delta_o)$	$\frac{1}{2}(\delta_e-\delta_o)$	Tiempo sideral	Estrella al E.			Estrella al O.			Límites en Latitud	
									P	p	q	P	p	q		
			h m	h m	h m			h m								
86	α Hydrae	2.0	9 23	6 8	3 16	— 8°46′	+30′	5 58	103° 7′	9.802	9.914	103° 18′	9.845	9.991 *n*	— 73	+ 46
	η Eridani	3.0	2 52					6 18	101 54	9.844	9.988	104 38	9.804	9.917 *n*		
89	o Leonis	3.6	9 36	6 29	3 7	+ 9 52	+26	6 19	74 26	9.824	9.951	76 57	9.860	0.023 *n*	— 44	+ 73
	ξ Tauri	3.6	3 22					6 39	75 45	9.862	0.025	75 44	9.822	9.949 *n*		
94	α Leonis	1.3	10 4	6 45	3 19	+12 31	— 7	6 35	70 15	9.803	9.916	71 45	9.844	9.989 *n*	— 40	+ 78
	f Tauri	4.0	3 26					6 55	72 4	9.843	9.988	69 55	9.804	9.917 *n*		
96	α Leonis	1.3	10 4	7 0	3 4	+12 19	+ 5	6 50	71 38	9.834	9.970	73 22	9.869	0.042 *n*	— 38	+ 73
		3.4														
	λ Tauri	a 4.2	3 56					7 10	73 8	9.869	0.042	71 53	9.834	9.969 *n*		
101	α Hydrae	2.0	9 23	7 17	2 6	— 8 17	+ 1	7 7	99 57	9.920	0.176	99 29	9.943	0.260 *n*	— 40	+ 22
	β Orionis	1.0	5 10					7 27	99 27	9.943	0.260	100 0	9.920	0.176 *n*		
103	δ Crateris	3.3	11 15	7 34	3 40	—14 2	—16	7 24	115 27	9.759	9.846	111 59	9.803	9.916 *n*	— 79	+ 32
	γ Eridani	3.0	3 54					7 44	112 46	9.805	9.918	114 35	9.757	9.843 *n*		
106	ϑ Leonis	3.3	11 10	7 50	3 19	+16 7	—12	7 40	64 58	9.812	9.930	66 37	9.850	0.002 *n*	— 35	+ 84
	α Tauri	1	4 31					8 0	67 10	9.849	0.000	64 23	9.813	9.932 *n*		
110	ν Hydrae	3.3	10 45	8 14	2 31	—15 17	—26	8 4	110 15	9.894	0.098	108 0	9.919	0.172 *n*	— 57	+ 19
	ζ Leporis	3.6	5 43					8 24	109 2	9.920	0.174	109 10	9.892	0.097 *n*		
115	ε Corvis	3.0	12 5	8 34	3 32	—22 18	+11	8 24	125 40	9.810	9.928	123 3	9.846	9.993 *n*	— 90	+ 24
	ε Leporis	3.5	5 2					8 44	122 34	9.845	9.991	126 9	9.812	9.930 *n*		
118	ν Hydrae	3.3	10 45	8 43	2 2	—16 9	+26	8 33	108 33	9.930	0.211	108 39	9.951	0.298 *n*	— 47	+ 9
	α Canis maj.	1	6 41					8 53	107 41	9.950	0.295	109 33	9.931	0.213 *n*		
120	γ Corvi	2 0	12 11	8 50	3 21	—17 28	+25	8 40	116 53	9.812	9.930	115 40	9.851	0.003 *n*	— 86	+ 34
	α Leporis	3.0	5 29					9 0	124 32	9.849	9.999	118 6	9.814	9.935 *n*		
124	η Virginis	3.3	12 15	8 53	3 22	— 0 43	+33	8 43	90 17	9.780	9.878	91 53	9.826	9.955 *n*	— 58	+ 57
	ε Orionis	2.0	5 32					9 3	90 15	9.826	9.955	92 5	9.780	9.878 *n*		

127	γ Virgin. m.	3	12 37	9 4	3 33	— 1° 6′	+ 9	8 54	91°42′	9.751	9.834	91°59′	9.802	9.914 *n*	— 56°	+ 53°
	ε Orionis	2.0	5 32					9 14	91 31	9.802	9.914	92 14	9.751	9.834 *n*		
129	β Corvi	2.3	12 30	9 5	3 24	—22 41	—13	8 55	125 27	9.827	9.956	122 2	9.858	0.017 *n*	— 90	+ 24
	γ Leporis	3.9	5 41					9 15	122 35	9.859	0.019	124 54	9.825	9.954 *n*		
133	γ Corvi	2.0	12 11	9 15	2 56	—17 29	+26	9 5	114 2	9.857	0.016	113 21	9.890	0.090 *n*	— 71	+ 24
	β Canis maj.	2.6	6 19					9 25	112 16	9.888	0.086	115 10	9.859	0.020 *n*		
136	γ Corvi	2.0	12 11	9 26	2 45	—16 49	—13	9 16	112 59	9.875	0.055	110 55	9.903	0.125 *n*	— 65	+ 21
	α Canis maj.	1	6 41					9 36	111 28	9.904	0.127	112 25	9.874	0.053 *n*		
138	ζ Virginis	3.3	13 30	9 29	4 1	— 0 15	+ 7	9 19	90 18	9.659	9.710	90 41	9.726	9.799 *n*	— 47	+ 47
		2.2														
	δ Orionis	a 2.7	5 27					9 39	90 15	9.726	9.799	90 48	9.659	9.710 *n*		
140	α Virginis	1	13 20	9 32	3 48	—10 12	—30	9 22	110 28	9.725	9.791	106 27	9.775	9.869 *n*	— 71	+ 35
	κ Orionis	2.6	5 43					9 42	108 4	9.777	9.873	108 41	9.721	9.792 *n*		
141	δ Corvi	2.3	12 25	9 33	2 52	—16 18	+17	9 23	112 16	9.862	0.026	111 24	9 894	0.100 *n*	— 69	+ 26
	α Canis maj.	1	6 41					9 43	110 41	9 893	0.097	113 2	9.863	0.029 *n*		
143	β Corvi	2.3	12 30	9 44	2 45	—23 18	+24	9 34	120 20	9.887	0.082	119 23	9.913	0.155 *n*	— 69	+ 10
	o^2 Can. maj. N.	3.0	6 59					9 54	118 27	9.912	0.151	121 18	9.888	0.087 *n*		
145	α Librae	2.3	14 46	9 57	4 49	—15 59	+19	9 47	136 37	9.570	9.602	130 3	9.640	9.686 *n*	— 74	— 13
	μ Leporis N.	3.3	5 9					10 7	128 51	9.634	9.678	137 50	9 579	9.612 *n*		
147	μ Virginis	4.0	14 38	10 5	4 34	— 5 37	+21	9 55	105 44	9.529	9.556	104 22	9.622	9.664 *n*	— 35	+ 9
	τ Orionis	3.1	5 31					10 15	102 43	9.620	9 661	107 44	9.533	9.560 *n*		
150	β Corvi	2.3	12 30	10 17	2 13	—23 28	+34	10 7	117 30	9.926	0.195	117 26	9.947	0.277 *n*	— 57	+ 2
	τ Navis	3.0	8 4					10 27	116 11	9.946	0.273	118 48	9.927	0.200 *n*		
152	π Hydrae	3.5	14 1	10 33	3 28	—26 15	0	10 23	130 33	9.834	9.970	127 15	9.864	0.030 *n*	— 90	+ 16
	δ Canis maj.	2.0	7 5					10 43	127 15	9.864	0.030	130 23	9.934	9.970 *n*		
155	α Librae	2.3	14 46	10 44	4 2	—16 8	+28	10 34	121 47	9.710	9.776	119 25	9.765	9.854 *n*	— 82	+ 21
	α Canis maj.	1	6 41					10 54	117 57	9.761	9.848	123 22	9.715	9.784 *n*		
159	ε Scorpii N.	2.2	16 44	11 10	5 34	—34 8	0	11 0	174 7	9.751	9.835	167 0	9.760	9.848 *n*	— 90	— 28
	α Columb. N.	2.7	5 36					11 20	167 0	9.760	9.848	174 7	9.751	9.834 *n*		
161	γ Scorpii	3.2	14 59	11 22	3 37	—24 47	— 9	11 12	130 13	9.815	9.935	126 28	9.846	9.993 *n*	— 90	— 21
	ξ Argus N.	3.4	7 45					11 32	126 51	9.847	9.995	129 50	9.813	9.993 *n*		

Número	Estrella al E. id O.	Longitud	α_e α_o	$\frac{1}{2}(\alpha_e+\alpha_o)$	$\frac{1}{2}(\alpha_e-\alpha_o)$	$\frac{1}{2}(\delta_e+\delta_o)$	$\frac{1}{1}(\delta_e-\delta_o)$	Tiempo sideral	Estrella al E.			Estrella al O.			Límites en Latitud
									P	p	q	P	p	q	
			h m	h m	h m			h m							
163	γ Scorpii	3.4	14 59	11 31	3 28	−24°29′	−26′	11 21	128°36′	9.830	9.962	124°25′	9.858	0.017 *n*	−90° +22′
	τ Navis	3.0	8 4					11 41	125 32	9.861	0.023	127 27	9.826	9.955 *n*	
165	ε Serpentis	3.3	15 46	11 40	4 6	+ 5 6	−21	11 30	79 17	9 648	9.696	79 30	9 718	9.787 *n*	−34 +56
	α Canis min	1	7 35					11 50	80 51	9.716	9.785	77 43	9.650	9.699 *n*	
167	τ Scorpii N.	2.9	16 30	11 55	4 35	−28 35	+33	11 45	148 50	9.740	9 818	144 7	9.779	9.876 *n*	−90 −3
	η Can. maj. N.	2.4	7 21					12 5	142 52	9.770	9.863	149 59	9.750	9.832 *n*	
170	α Serpentis	2.3	15 40	12 11	3 29	+ 6 44	− 1	12 1	78 29	9.767	9.858	79 37	9.815	9.935 *n*	−44 +67
	ε Hydrae	3.3	8 42					12 21	79 41	9.815	9.935	78 25	9.767	9.858 *n*	
172	δ Ophiuchi	3.0	16 10	12 15	3 54	− 3 32	+ 4	12 5	97 8	9.687	9.746	96 27	9.749	9.831 *n*	−57 +42
	Br. 1197	3.6	8 21					12 25	96 11	9.749	9.831	97 26	9.688	9.746 *n*	
174	β Librae	2.0	15 12	12 18	2 54	− 8 40	−23	12 8	102 57	9.847	9.994	100 55	9.880	0.067 *n*	−63 +37
	α Hydrae	2.0	9 23					12 28	101 56	9.881	0.069	101 50	9.846	9.992 *n*	
176	δ Ophiuchi	3 4	17 16	12 31	4 45	−24 46	− 8	12 21	149 7	9.691	9.751	141 50	9.724	9.796 *n*	−90 −8
	ζ Argus N.	3.4	7 45					12 41	142 11	9.727	9.800	148 47	9.688	9.747 *n*	
178	ϑ Ophiuchi	3.4	17 16	12 40	4 36	−24 28	−26	12 30	145 48	9.707	9.772	138 20	9.737	9.814 *n*	−90 −2
	τ Navis	3.0	8 4					12 50	139 28	9.744	9.823	144 44	9.698	9.760 *n*	
181	τ′ Scorpii N.	3.3	17 41	12 51	4 50	−39 55	−10	12 41	163 2	9.828	9.960	157 45	9.839	9.980 *n*	−90 −9
	ζ Argus N.	2.5	8 0					13 1	258 0	9.842	9.985	162 50	9.826	9.955 *n*	
184	λ Sagittar N.	3.1	18 22	13 4	5 18	−25 3	−25	12 54	163 56	9.651	9.699	154 4	9.666	9.718 *n*	−90 −28
	ξ Argus N.	3.4	7 45					13 14	154 55	6.977	9.732	163 20	9.639	9.684 *n*	
189	δ Scorpii	2.3	15 55	13 31	2 24	−22 21	− 1	13 21	117 44	9.913	0.153	116 13	9.934	0.227 *n*	−60 +7
	β Crateris	4.0	11 7					13 41	116 16	9.934	0.227	117 41	9.913	0.153 *n*	
198	δ Scorpii	2.3	15 55	14 0	1 55	−22°15′	− 7′	13 50	115°41′	9.943	0.263	114°22′	9.960	0.349 *n*	−50° +0°
	ε Corvi	3.0	12 5					14 10	114 38	9.960	0.350	115 25	9 943	0.262 *n*	
200	ξ Serpentis	3.6	17 32	14 9	3 24	−15 32	+11	13 59	114 43	9.801	9.912	112 59	9.841	9.984 *n*	−83 +35
	ν Hydrae	3.3	10 45					13 19	112 27	9 840	9.982	115 16	9.802	9.914 *n*	

204	γ Gruis N.	3.0	21 48	14 31	7 17	−37 22	−26	14 21	205 35	9.832	9.967	201 3	9.809	9.925 *n*	−90	−54
	π Argus N.	2.7	7 14					14 41	200 26	9.815	9 937	206 18	9.826	9.956 *n*		
207	η Ophiuchi	2.3	17 5	14 45	2 20	−15 49	+12	14 35	109 24	9.909	0 140	108 48	9.933	0.220 *n*	−53	+15
	δ Corvi	2.3	12 25					14 55	108 20	9.932	0.218	109 53	9.909	0.142 *n*		
210	ξ Serpentis	3.6	17 32	14 59	2 34	−15 41	+20	14 49	109 57	9.889	0.089	109 31	9.917	0.166 *n*	−59	+19
	δ Corvi	2.3	12 25					15 9	108 43	9.916	0.164	110 48	9.890	0.092 *n*		
216	δ Aquilae	3.3	19 21	15 33	3 47	+ 2 36	+20	15 23	84 15	9.709	9.775	86 6	9.766	9.856 *n*	−47	+57
	β Virginis	3.3	11 46					15 43	84 58	9.766	9.857	85 33	9.708	9.774 *n*		
218	ν Ophiuchi	3.6	17 54	15 37	2 17	−10 14	+28	15 27	102 7	9.907	0.137	102 31	9 933	0.220 *n*	−46	+22
	α Virginis	1	13 20					15 47	101 26	9.932	0.218	103 15	9.908	0.139 *n*		
223	δ Aquilae	3.3	19 21	16 6	3 15	+ 3 25	−29	15 56	85 19	9·798	9.906	84 23	9.841	9.983 *n*	−54	+63
	δ Virginis	3.0	12 51					16 16	85 46	9.841	9.982	83 48	9.798	9.907 *n*		
226	ϑ Aquilae	3.0	20 7	16 11	3 56	− 0 38	−28	16 1	92 16	9.680	9.736	90 18	9.743	9.822 *n*	−50	+46
	η Virginis	3.3	12 15					16 21	91 58	9.743	9.822	90 21	9.680	9.736 *n*		
228	β Capricorni	3.0	20 16	16 21	3 55	−15 32	+28	16 11	119 18	9.725	9.797	117 23	9.778	9.875 *n*	−81	+24
	δ Corvi	2.3	12 25					16 31	115 54	9.774	9.869	120 54	9.730	9.804 *n*		
231	λ Aquilae	3.1	19 1	16 36	2 25	− 5 18	+17	16 26	96 26	9.893	0.098	96 42	9.921	0.178 *n*	−44	+32
	τ Virginis	4.0	14 11					16 46	96 2	9.920	0.177	97 8	9 893	0.099 *n*		
234	ϑ Aquilae	3.0	20 7	16 48	3 18	− 0 37	−29	16 38	91 46	9.789	9 892	90 12	9.833	9.969 *n*	−59	+56
	ζ Virginis	3.3	13 30					16 58	91 36	9.833	9.969	90 13	9.789	9.892 *n*		
239	ε Aquarii	3.6	20 43	17 2	3 41	−10 16	+26	16 52	108 0	9.742	9.821	107 20	9.794	9.901 *n*	−72	+38
	α Virginis	1	13 20					17 12	105 59	9.792	9.897	109 30	9.745	9.825 *n*		
242	ζ Capricorni	3.8	21 22	17 18	4 4	−22°45′	− 3′	17 8	133°14′	9.753	9.836	128°38′	9.791	9.896 *n*	−90°	+13°
	γ Hydrae	3.2	13 14					17 28	128 46	9.792	9.896	133 5	9.752	9.835 *n*		
244	β Capricorni	3.0	20 16	17 31	2 45	−15 22	+18	17 21	110 26	9.872	0.047	109 47	9 902	0.122 *n*	−64	+25
	α Librae	2.3	14 46					17 41	109 3	9.901	0.120	111 13	9.873	0.049 *n*		
247	ά Aquarii	3.0	22 1	17 46	4 16	− 0 27	−19	17 36	91 53	9.603	9.641	90 17	9 680	9.737 *n*	−40	+36
	ζ Virginis	3.3	13 30					17 56	91 35	9.680	9.737	90 20	9.603	9.641 *n*		
251	ε Aquarii	3.6	20 43	17 57	2 45	− 9 26	−23	17 47	103 30	9.864	0.030	101 33	9.895	0.103 *n*	−58	+34
	β Librae	2.0	15 12					18 7	102 32	9.896	0.105	102 27	9.863	0.028 *n*		
256	δ Capricorni	3.0	21 42	18 14	3 28	−10 16	−26	18 4	117 5	9.796	9.903	113 22	9.833	9.968 *n*	−83	+33
	α Librae	2.3	14 46					18 24	114 35	9.835	9.973	115 47	9.793	9.898 *n*		

Número	Estrella al E. id O.	Longitud	α_e α_o	$\frac{1}{2}(\alpha_e+\alpha_o)$	$\frac{1}{2}(\alpha_e-\alpha_o)$	$\frac{1}{2}(\delta_e+\delta_o)$	$\frac{1}{2}(\delta_e-\delta_o)$	Tiempo sideral	Estrella al E.			Estrella al O.			Límites en Latitud
									P	p	q	P	p	q	
			h m	h m	h m			h m							
263	δ Aquarii	3.0	22 50	18 48	4 2	−15°59′	−19′	18 38	122°47′	9.715	9.783	117°53′	9.761	9.849 *n*	−82° +21′
	α Librae	2.3	14 46					18 58	118 53	9.764	9.854	121 42	9.711	9.778 *n*	
265	ϑ Pegasus	3.3	22 6	18 53	3 13	+ 6 14	−29	18 43	80 57	9.805	9.918	80 26	9.847	9.995 *n*	−50 +68
	α Serpentis	2.3	15 40					19 3	81 47	9.846	9.993	79 28	9.806	9.920 *n*	
267	λ Aquarii	4.0	22 48	19 0	3 48	− 8 33	+30	18 50	105 34	9.718	9.787	105 20	9.775	9.870 *n*	−67 +38
	β Librae	2.0	15 12					19 10	103 41	9.772	9.866	107 24	9.721	9.791 *n*	
271	β Pegasi	2.2 a 2.7	22 59	19 19	3 40	+27 5	+30	19 9	45 44	9.822	9.948	50 33	9.848	9.996 *n*	−18 +90
	γ Coron. bor.	3.8	15 39					19 29	49 19	9.852	0.004	47 0	9.817	9.939 *n*	
273	δ Capricorni	3.0	21 42	19 24	2 18	−16 5	−28	19 14	110 25	9.912	0.149	108 16	9.934	0.225 *n*	−52 +14
	η Ophiuchi	2.3	17 5					19 34	109 19	9.935	0.228	109 19	9.911	0.146 *n*	
276	τ Ceti	3.3	0 15	19 43	4 31	− 9 11	− 8	19 33	116 0	9.567	9.599	110 53	9.645	9.692 *n*	−55 + 9
	β Librae	2.0	15 12					19 53	111 28	9.646	9 693	115 20	9.566	9.597 *n*	
278	ζ Pegasi	3.3	22 37	19 45	2 52	+ 9 56	+25	19 35	75 24	9.853	0.008	77 35	9.886	0.080 *n*	−36 +63
	κ Ophiuchi	3.3	16 53					19 55	76 30	9.887	0.082	76 34	9.852	0.005 *n*	
282	δ Aquarii	3.0	22 50	19 58	2 52	−15 57	−21	19 48	112 41	9.862	0.026	110 12	9.892	0.095 *n*	−69 +26
	η Ophiuchi	2.3	17 5					20 8	111 4	9.893	0.097	111 46	9.861	0.023 *n*	
287	β Ceti	2.0	0 39	20 20	4 19	−19 1	+32	20 10	130 58	9.684	9.742	127 27	9.741	9.819 *n*	−87 + 9
	β Scorpii	2.0	16 0					20 30	125 46	9.734	9.810	132 42	9.693	9.754 *n*	
292	α Pisc. Austr.	1 3	22 53	20 26	2 26	−30°16′	+10′	20 16	126°45′	9.923	0.187	125°21′	9.942	0.258 *n*	−66° − 5°
	γ Sagitarii	3.3	18 0					20 36	124 59	9.942	0.256	127 7	9.924	0.189 *n*	
294	α Pisc. Austr.	1.3	22 53	20 34	2 19	−29 59	− 7	20 24	126 3	9.931	0.212	124 10	9 948	0.283 *n*	−64 − 6
	δ Sagitarii N.	2.8	18 15					20 44	124 25	9.948	0.285	125 47	9.930	0.211 *n*	
296	η Ceti	3.1	1 4	20 48	4 16	−10 31	− 8	20 38	115 15	9.637	9.682	111 0	9.701	9.765 *n*	−68 +26
	ζ Ophiuchi	2.6	16 32					20 58	111 31	9.703	9.767	114 40	9.635	9.680 *n*	

298	α Pisc. Austr.	1.3	22 53	20 55	1 58	—30 3	— 3	20 45	124 20	9.949	0.288	122 57	9.964	0.369 *n*	— 57	— 9
	ζ Sagittarii N.	2.9	18 57					21 5	123 3	9.964	0.370	124 14	9.949	0.287 *n*		
301	ι Ceti	3.3	0 15	21 4	3 10	— 9 33	+13	20 54	104 21	9.815	9.936	103 42	9.855	0.011 *n*	— 74	+ 46
	ν Ophiuchi	3.6	17 54					21 14	103 5	9.854	0.010	105 1	9.816	0.037 *n*		
303	9 Eridani N.	2.6	2 55	21 12	5 43	—40 46	+ 6	21 2	177 59	9.814	9.935	172 14	9.820	9.944 *n*	— 90	— 26
	γ Lupi N.	3.2	15 29					21 22	172 10	9.818	9.941	178 0	9.816	9.938 *n*		
308	τ Ceti	3.3	1 40	21 23	4 17	—16 1	—24	21 13	126 50	9.673	9.728	120 37	9.723	9.794 *n*	— 80	+ 13
	η Ophiuchi	2.3	17 5					21 33	121 58	9.727	9.800	125 24	9.667	9.720 *n*		
312	9 Ceti	3.1	1 20	21 37	3 43	— 9 12	+33	21 27	106 5	9.734	9.810	106 1	9.789	9.892 *n*	— 69	+ 38
	ν Ophiuchi	3.6	17 54					21 47	104 14	9.786	9.888	108 4	9.738	9.815 *n*		
315	ζ Ceti	3.0	1 47	21 51	3 56	—10 16	—30	21 41	111 50	9.702	9.765	107 22	9.755	9.839 *n*	— 70	+ 32
	ν Ophiuchi	3.6	17 54					22 1	109 5	9.757	9.843	109 54	9.697	9.759 *n*		
322	η Piscium	3.6	1 27	22 14	3 13	+14 18	+35	22 4	67 15	9.822	9.949	70 44	9.857	0.015 *n*	— 39	+ 80
	ζ Aquilae	3.0	19 1					22 24	69 11	9.859	0.019	68 55	9.819	9.944 *n*		
326	η Eridani	3.0	2 52	22 23	4 29	— 9 31	+15	22 13	115 13	9 577	9.611	111 58	9.657	9.706 *n*	— 60	+ 10
	ν Ophiuchi	3.6	17 54					22 33	110 54	9.654	9.703	116 26	9.581	9.615 *n*		
328	ι Ceti	3.3	0 15	22 29	1 46	— 9 34	+15	22 19	100 38	9.944	0.264	100 44	9.962	0.359 *n*	— 35	+ 13
	ε Aquarii	3.6	20 43					22 39	100 11	9.962	0.358	101 12	9.944	0.265 *n*		
331	12 Eridani	3.3	3 8	22 42	4 27	--29 36	+16	22 32	147 38	9.764	9.853	142 46	9.796	9.904 *n*	— 90	+ 0
	δ Sagittarii	2.8	18 15					22 52	142 11	9.793	9.898	148 11	9.768	9.859 *n*		
334	η Ceti	3.1	1 4	22 53	2 51	—10 15	—25	22 43	102 58	9.916	0.163	101 20	9.939	9.244 *n*	— 43	+ 20
	ε Aquarii	3.6	20 43					23 3	102 17	9.939	0.246	101 58	9.916	0.162 *n*		
338	9 Ceti	3.1	1 20	23 1	2 18	— 9 14	+35	22 51	100 47	9.905	0.129	101 33	9.930	0.212 *n*	— 45	+ 23
	ε Aquarii	3.6	20 43					23 11	100 10	9.930	0.210	102 15	9.905	0.131 *n*		
340	α Ceti	2.3	2 58	23 9	3 48	+ 3 20	+24	22 59	82 39	9.707	9.772	84 57	9.764	9.854 *n*	— 46	+ 56
	δ Aquilae	3.3	19 21					23 19	83 34	9.765	9.855	84 13	9.706	9.771 *n*		
345	ο Tauri	3.6	3 20	23 33	3 47	+ 8 40	+ 2	23 23	73 20	9.723	9.794	75 28	9.776	9.872 *n*	— 38	+ 68
	α Aquilae	1.3	19 46					23 43	75 19	9.777	9.873	73 30	9.723	9.794 *n*		
347	τ Ceti	3.3	1 40	23 37	2 2	—16 44	+20	23 27	109 23	9.930	0.211	109 12	9.951	0.297 *n*	— 47	+ 8
	γ Capricorni	3.6	21 35					23 47	108 28	9.950	0.295	110 8	9.931	0.013 *n*		
350	η Eridani	3.0	2 52	23 47	3 5	— 9 32	+17	23 37	103 52	9.827	9.957	103 28	9.865	0.033 *n*	— 70	+ 43
	ε Aquarii	3.6	20 43					23 57	102 41	9.865	0.031	104 41	9.828	9.959 *n*		

DU PONT

LOS MAS GRANDES FABRICANTES EN EL MUNDO

de

Explosivos Militares

y

Pólvoras Propulsoras

E. I. DU PONT DE NEMOURS & Co.

Departamento de ventas militares:

WILMINGTON - DELAWARE - E. U. A.

DU PONT

THE WORLDS GREATEST MANUFACTURERS

of

Military Explosives

and

Propellant Powders

E. I. DU PONT DE NEMOURS & Co.

Military Sales Dep't.:

WILMINGTON - DELAWARE - U. S. A.

COMISIÓN DIRECTIVA

1919 - 1920

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	ISMAEL F. GALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vicepresidente 2.º	*Capitán de Fragata*.....	RICARDO CAMINO
Secretario.....	*Teniente de Fragata (R)* ..	ARTURO LAPEZ
Tesorero	*Contador Sud Inspector*....	FRANCISCO SENESI
Protesorero.....	*Contador de 1.a*.....	NESTOR RADMIL
Vocal 1.º.....	*Teniente de Navio*.....	HERACLIO FRAGA
» 2.º.....	*Teniente de Navio*.....	CARLOS RUFINO
» 3.º.....	*Ing. Electricisla Sub Insp.*	ALBERTO STRUPLER
» 4.º.....	*Teniente de Navío*.....	MARTÍN ARANA
» 5.º.....	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	TOMÁS BOBADILLA
» 6.º.....	*Doctor*.....	RODOLFO MEDINA
» 7.º.....	*Capitán de Fragata (R)*...	LEOPOLDO GARD
» 8.º.....	*Ingeniero Elect. Sub Insp*..	JOSÉ O. MAVEROFF
» 9.º.....	*Capitán de Fragata*.....	PEDRO S. CASAL
» 10.º.....		
» 11.º.....	*Ingeniero Maquinista (R)*...	J. LEOPOLDO VACAREZZA
» 12.º.....	*Teniente de Fragata*.....	VICENTE A. FERRER
» 13.º.....	*Teniente de Navío*.....	DANIEL CAPANEGRA DAVEL
» 14.º.....	*Teniente de Navío*.....	JOSÉ A. DE URQUIZA
» 15.º.....	*Capitán de Fragata*.....	JULIO CASTAÑEDA
» 16.º.....	*Teniente de Fragata*.....	FRANCISCO LAJOUS
» 17.º.....	*Teniente de Navío*..... ..	ARTURO FERREYRA
» 18.º.....	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	CÉSAR PERNA
» 19.º.....	*Teniente de Navío*.....	ANTONIO FRIGERIO
» 20.º.....	*Contador de 1.a*.....	VICENTE S. LEZAMA

Sub-comisión del interior

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Doctor*.....	RODOLFO MEDINA
»	*Ingeniero Elect. Sub Insp*..	JOSÉ O. MAVEROFF
»	*Ingeniero Maquinista (R)*..	LEOPOLDO VACAREZZA
»	*Teniente de Navio*.....	JOSÉ A. DE URQUIZA
»	*Teniente de Fragata*.....	FRANCISCO LAJOUS
»	*Teniente de Navío*.....	ANTONIO FRIGERIO
»	*Contador Sub Inspector*....	FRANCISCO A. SENESI

Sub-comisión de estudios y publicaciones

Presidente.....	*Capitán de Fragata*.....	RICARDO CAMINO
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Ing. Maquinista Principal.*	TOMÁS BOBADILLA
»	*Capitán de Fragata*.....	PEDRO S. CASAL
»	*Teniente de Fragata*.....	VICENTE A. FERRER
»	*Teniente de Navio*.....	DANIEL CAPANEGRA DAVEL
»	*Teniente de Navío*.....	ARTURO FERREYRA

Sub-comisión de Hacienda

Presidente.....	*Capitán de Fragata (R)*...	LEOPOLDO GARD
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Teniente de Navío*.....	MARTÍN ARANA
»	*Contador de 1.a*.....	NESTOR RADMIL
»	*Contador de 1.a*.....	VICENTE S. LEZAMA

Delegación en Puerto Militar

Presidente.....	*Capitán de Fragata*.....	JULIO CASTAÑEDA
Vocal.....	*Ing. Electricista Sub Insp.*	ALBERTO STRUPLER
»	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	CÉSAR PERNA
»	*Contador de 1.a*.....	FERNANDO ACEVEDO
»	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	JUAN L. BERTODANO
»	*Capitán de Fragata*.....	JUSTINO RIOBÓ
»	*Contador Principal*.....	LUIS DUBUS
»	*Cirujano Sub Inspector*....	GREGORIO TEJERINA
»	*Ing. Maquinista Principal*.	CARLOS USANDIVARAS
»	*Contador Principal*.....	DOMINGO TEJERINA

Delegación del Tigre

Presidente.....	*Capitán deNavío*.....	JORGE YOLOUR
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Teniente de Fragata (R)*...	EZEQUIEL REAL DE AZUA
»	*Ing. Maquinista (R)*.....	BERNARDINO CRAIGDAILLE

Motores marinos a combustión interno de dos y cuatro tiempos

La cuestión de la superioridad relativa de los motores marinos a combustión interna de dos o de cuatro tiempos es hoy día una de las más discutidas, ya sea bajo el punto de vista teórico, así como bajo el punto de vista de los resultados obtenidos prácticamente, habiendo sido objeto, como sigue siéndolo todavía, de discusiones, conferencias, artículos de revistas y periódicos científicos.

El fin del presente estudio es de coordinar los argumentos presentados en pro y en contra de ambos tipos, tal como se presentan actualmente en las mejores coinstrucciones, y de llegar a una conclusión, teniendo siempre en cuenta, posiblemente, todos los elementos de la cuestión.

* * *

Las ventajas que se atribuyen al motor de dos tiempos, comparado con el de cuatro tiempos, son las siguientes:

a) *El motor de dos tiempos desarrolla mayor potencia que el motor de cuatro tiempos a igualdad de número y dimensiones de los cilindros y con igual número de revoluciones.* Esta ventaja del motor de dos tiempos proviene del hecho que en el motor de cuatro tiempos tenemos una impulsión por cada cilindro cada dos revoluciones, mientras que en el motor de dos tiempos tenemos una impulsión por cada revolución. Teóricamente, pues, el motor de dos tiempos debería tener, a igualdad de condiciones, una potencia doble a la del motor de cuatro tiempos. En la práctica no se ha llegado aún completamente a este límite teórico, pero actualmente se puede contar con que la potencia de un motor de dos tiempos sea de 175 a 190 % la de un motor de cuatro tiempos y de igual número y dimensión de cilindros; efectivamente se puede dar por aceptado que, mientras la presión media efectiva de los motores de cuatro tiempos es de 5 kilogramos por centímetro cuadrado aproximadamente, la del motor de dos tiempos es prácticamente de 4,4 a 4,75 kilogramos por centímetro cuadrado.

Esta ventaja fundamental de los motores de dos tiempos trae como consecuencia una notable economía de espacio y de peso, que se puede calcular aproximadamente en la siguiente forma. No habiendo razón alguna, para que un cilindro de cuatro tiempos con su correspondiente biela, manivela, etc., a igualdad de esfuerzo en los materiales, tenga que pesar menos que un cilindro de dos tiempos de las mismas dimensiones, y pudiéndose, como resulta de

la experiencia, considerar el peso proporcional al volumen desplazado por el pistón, tenemos que a paridad de potencia y de número de revoluciones, el cilindro del motor de dos tiempos (tomando como relación de potencia entre el motor de dos tiempos y el motor de 4 tiempos, en las condiciones antes citadas, 175 %) tiene un peso que representa el 57 % del cilindro de cuatro tiempos. Esta ventaja es algo disminuida por el hecho de que el motor de dos tiempos exige bombas de lavaje; y como, según la disposición y forma de accionar dichas bombas, su peso se puede calcular de 8 a 12 % del peso de los cilindros, resulta que el peso del motor de dos tiempos será de 62 a 65 % del peso del motor de 4 tiempos. Estos resultados parecen ser confirmados también prácticamente, aunque sea difícil hacer comparaciones exactas entre los resultados comunicados por los distintos constructores, no estando siempre especificadas cuales de las partes accesorias de la instalación están o no incluidas en los guarismos publicados. Junto con la economía del peso va la economía de espacio ocupado por la máquina, y sobre este punto, mejor que las palabras, pueden dar una idea exacta los dibujos, pues las figuras 1, 2, 3 y 4 ponen de manifiesto el espacio ocupado por los motores de la nave *Ceara* (1) de dos tiempos, de construcción Fiat - San Giorgio (actualmente Ansaldo - San Giorgio) y el espacio ocupado por dos de los más conocidos tipos de motores de cuatro tiempos, a saber de Burmeister & Wain y Werkspoor.

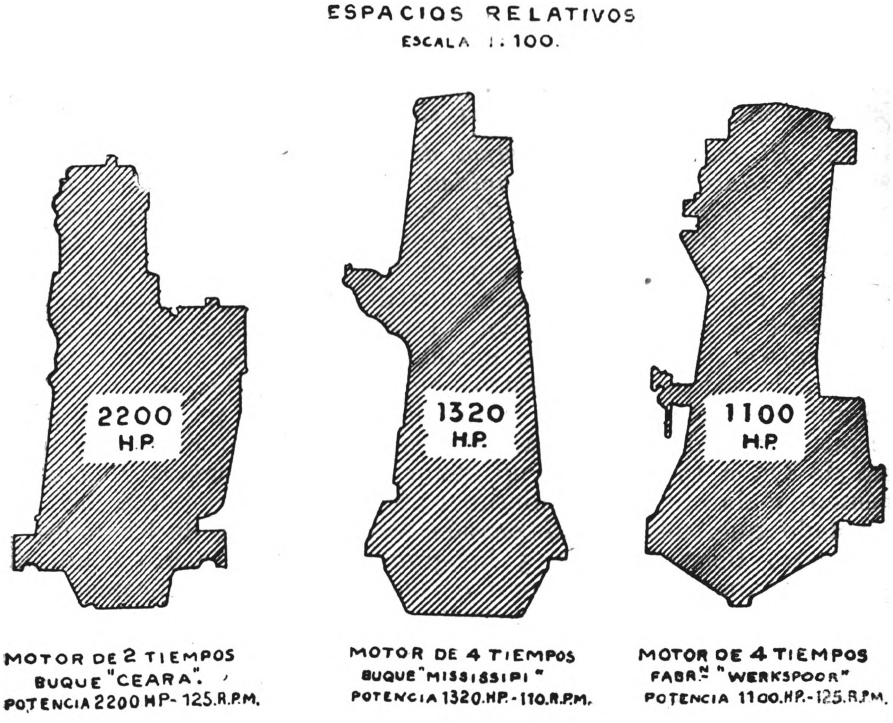


Fig. 1.

(1) Este buque pertenece a la Marina Brasileña y es de un tipo especialmente estudiado para servir de depósito, transporte y arreglos de submarinos.

Hay que tener en cuenta que la economía de espacio del motor de dos tiempos, lleva también como consecuencia una notable economía en el costo y en el peso de los cimientos o soportes, una disminución en las dimensiones del local destinado a los motores, facilita la revisación y la manutención.

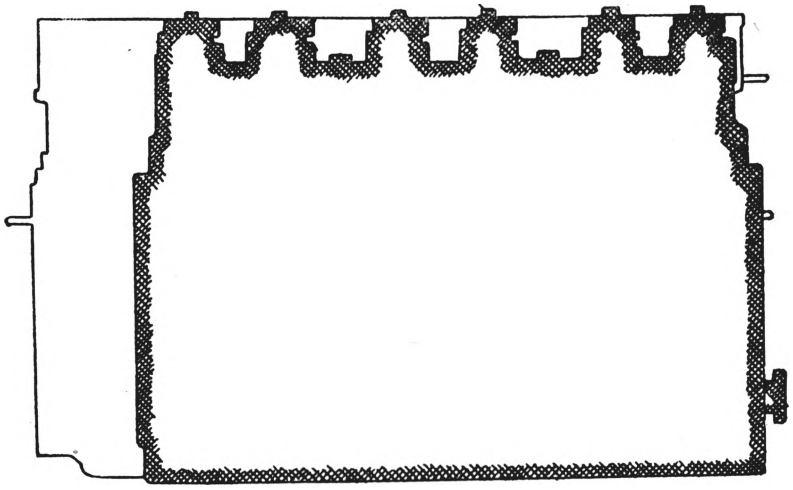


Fig. 2.

b) *El momento de torsión del motor de dos tiempos es a paridad de número de cilindros mucho más regular del que corresponde al motor de cuatro tiempos;* la fig. 5, en la que se comparan los diagramas de los momentos de torsión de los motores de cuatro tiempos con seis cilindros con los de motores de dos tiempos con seis y cuatro cilindros respectivamente, demuestra la mayor regularidad de los motores de dos tiempos; el motor de cuatro cilindros y dos tiempos resulta notablemente más regular que el motor de seis cilindros y cuatro tiempos.

Esta ventaja del motor de 2 tiempos no es simple y puramente teórica, sino que se resuelve en la práctica en una menor intensidad de vibraciones en la parte de popa de la embarcación, en una reducción de las dimensiones y del peso del teje y por consiguiente de todos los accesorios del mismo (soportes, tubos de popa, etc.); según las disposiciones del «Lloyd Register», resulta que, a paridad de potencia y de número de revoluciones, la sección del eje de un motor a 6 cilindros de 4 tiempos tiene que ser mayor del 45 % del correspondiente eje del motor a 6 cilindros de 2 tiempos y del 11 % mayor con relación al motor de 4 cilindros también de 2 tiempos.

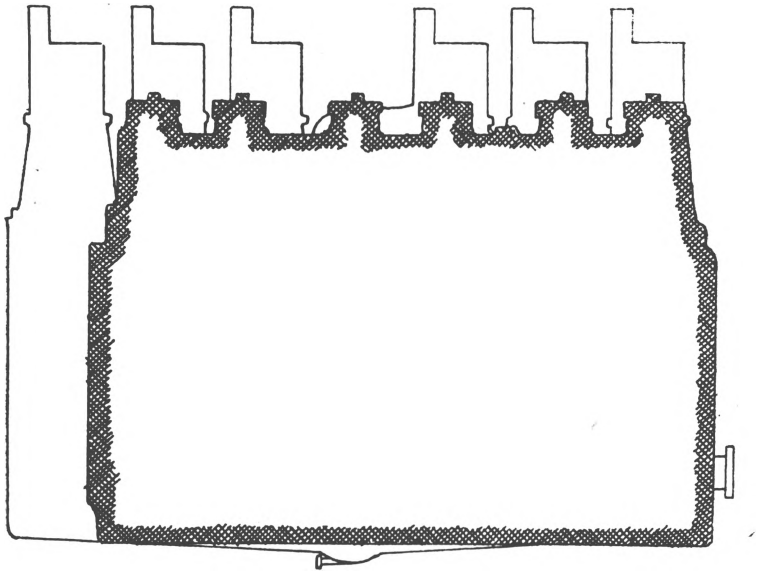
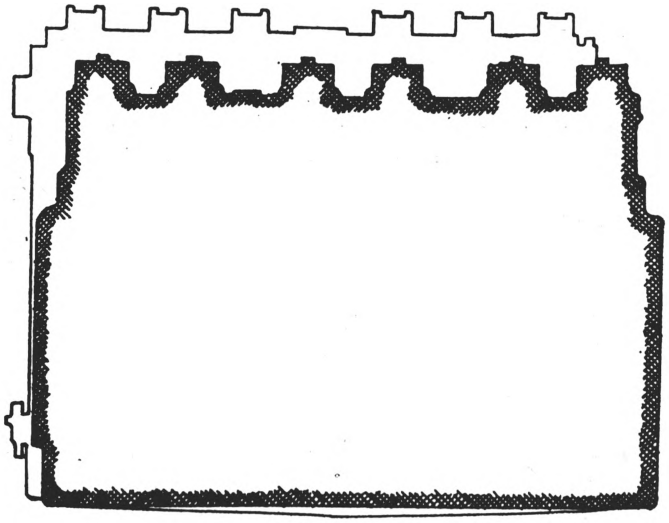


Fig. 3

Es de notarse también que las dimensiones memores del volante en los motores de 2 tiempos y el menor espacio ocupado permiten colocar el motor más hacia la popa que el motor de 4 tiempos, obteniéndose así no solamente una reducción en la longitud de los ejes, sino también un aumento del espacio disponible para la carga a bordo.

c*) El motor de dos tiempos ofrece mayor facilidad de inversión de marcha que el motor de 4 tiempos.* — Esto proviene del hecho que el motor de 2 tiempos, teniendo la descarga de los gases quemados a través de aberturas en el cilindro, no necesita para la inversión de marcha nada más que el traslado del registro de las válvulas de admisión del aire para el lavaje, del pulverizador y de las válvulas de puesta en marcha; el cambio del registro de las válvulas de lavaje puede obtenerse fácilmente con la simple rotación del eje de la distribución respecto al eje de las manivelas, el cambio del registro de los pulverizadores y válvulas de puesta en marcha, tratándose de piezas que levantan muy poco, puede hacerse fácilmente usando excéntricos dobles corredizos sobre el eje de distribución.

Por lo contrario en los motores de 4 tiempos se necesita, además del cambio de registro de los pulverizadores y válvulas de puesta en marcha, invertir separadamente las válvulas de aspiración y descarga; pues, como éstas exigen para la inversión una rotación distinta de la del eje de mando para la inversión, no es posible emplear los dispositivos sencillos usados en el motor de 2 tiempos, sino que es necesario recurrir a mecanismos mucho más complicados.

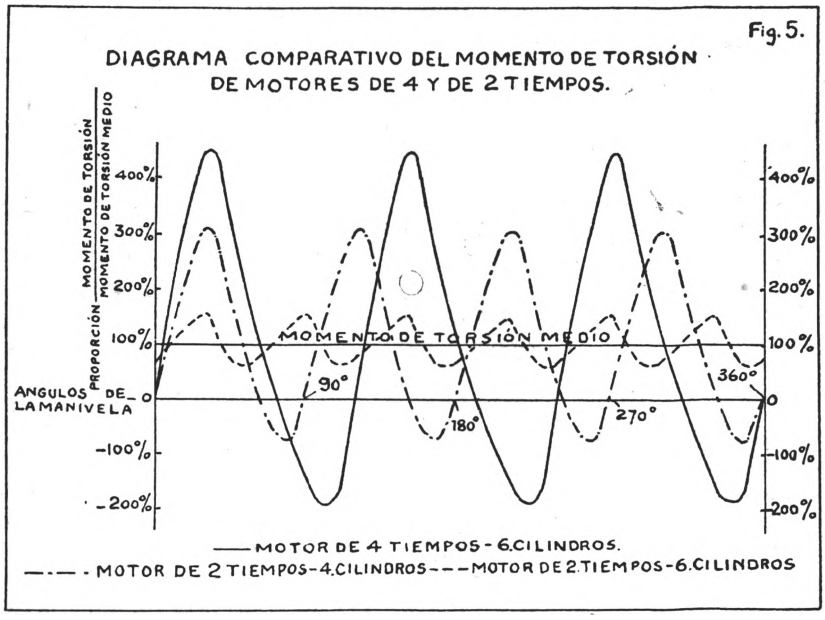


ESPACIOS RELATIVOS

—MOTOR DE 4 TIEMPOS "WERKSPOOR" POTENCIA 1100. H.P. -125. R.P.M. | MOTOR DE 2 TIEMPOS-BUQUE "CEARA" POTENCIA 2200. H.P. - 125. R.P.M.

ESCALA 1: 100.

Fig. 4.



Desde el punto de vista de la puesta «en marcha © inversión de marcha hay también que observar que la necesidad de obtener la puesta en marcha del motor cualquiera que sea la posición de las manivelas matrices, y por lo tanto de tener siempre por lo menos un cilindro en fase de admisión del aire de puesta en marcha, no permite disminuir el número de los cilindros del motor de cuatro tiempos a menos de 6, mientras que el motor de 2 tiempos puede muy bien ser construido con 4 cilindros, conservando siempre una maniobra, perfecta.

d) *En el motor de 2 tiempos la inercia de las partes que tienen un movimiento alternativo (bielas*, *pistones*, *etc.), es compensada en el punto muerto superior por la presión sobre el pistón*, *mientras que esto no sucede en los motores de 4 tiempos en la carrera de descarga y aspiración*. Tenemos por consiguiente que en el motor de 4 tiempos las bielas están sujetas a esfuerzos alternativos de presión y tensión, los bulones de las cabezas de bielas y de los cojinetes principales tienen que ser mucho más fuertes que en el motor de 2 tiempos con el fin de evitar los notables perjuicios que ocasionaría su ruptura.

e) *En el motor de 2 tiempos no se necesitan válvulas para la descarga de los gases quemados*, *y en los motores con lavaje inferior tampoco se necesita cualquier otra válvula expuesta a la acción de las llamas:* en los motores de 4 tiempos las válvulas de descarga representan una fuente de inconvenientes por demás conocidos, y aún en el caso de usar dispositivos, más o menos complicados, para el enfriamiento consiguiéndose con esto una mejora en la duración y en el cierre, nunca se puede eliminar por completo el peligro de una caída en el interior del cilindro con todas las consecuencias, en general graves, que tal hecho implica.

También hay que señalar que las válvulas de descarga en el motor de 4 tiempos, son las partes más sensibles a la calidad del combustible y que son deterioradas especialmente por el asfalto y el azufre que contienen ciertos aceites pesados de algunas procedencias. El motor de 2 tiempos careciendo de válvulas de descarga, puede por lo tanto usar ciertos combustibles que no conviene usar en los motores de 4 tiempos.

***

Frente a estas ventajas, los sostenedores del motor de 4 tiempos oponen algunas objeciones, partes de las cuales se pueden aplicar a todos los motores de 2 tiempos en general, y parte solamente a algunos tipos especiales o a detalles de construcción.

Las objeciones son esencialmente las siguientes:

a) A favor de los motores de 4 tiempos se pretende que: *la experiencia adquirida con los motores a gas ha llevado (después de un cierto período favorable para los motores de 2 tiempos) a dar nuevamente la preferencia a los motores de 4 tiempos: habiéndose registrado varios indiscutibles insucesos del motor Diesel de 2 tiempos*, *se deduce que también para los Diesel conviene volver a los motores de 4 tiempos*.

Ahora bien, a esta objeción se puede oponer el hecho de que

el ejemplo de los motores a gas no se puede aplicar directamente. Los motores a gas de 2 tiempos presentan, comparándolos con los de 4 tiempos, la desventaja de un mayor consumo y de una deficiente regulación con carga reducida; siendo causado el mayor consumo por el hecho de que cierta cantidad de gas se encuentra siempre mezclada con el aire de lavaje, no pudiendo los dos fluidos quedar netamente separados, y por lo tanto esa cantidad de gas sale junto con el aire en el escape sin producir trabajo. La deficiente regulación es debida a la dificultad de obtener la mezcla en las justas proporciones con cargas reducidas, en vista de la imposibilidad, en los motores de 2 tiempos, de regular la potencia con otro sistema que no sea el empobrecimiento de la mezcla explosiva. Ambos inconvenientes no existen en los motores Diesel, porque el lavaje se hace con aire puro y la regulación de un modo completamente igual que para los motores de 2 o 4 tiempos.

Hay que observar también que si a pesar de éstos no leves inconvenientes, los motores a gas de 2 tiempos siguen siendo construidos y se encuentran funcionando con una potencia en conjunto de varios centenares de miles de H. P., esto es un indicio seguro de que el motor de 2 tiempos ofrece por el contrario otras ventajas reales.

Mas que el ejemplo de los motores a gas, sería justo citar los motores de cabeza caliente (semi - Diesel), en los que el motor de 2 tiempos triunfa sobre toda la línea, y así vemos los tipos Bolinder, Skandia, Fairbanks, Morse, Petter, Torbinia, etc., que eliminaron casi completamente el ciclo de 4 tiempos, sobre todo para las grandes potencias.

En cuanto a algunos insucesos de los motores Diesel de 2 tiempos, hay que tener presente antes de todo que ellos eran debidos en gran parte a una deficiente construcción; los motores del buque Sebastián fueron sustituidos con otros de 4 tiempos debido a la deficiente construcción de los detalles del dispositivo de enfriamiento; los motores de los buques Arum y Arabis presentaban defectos en el sistema de lubrificación; muchos inconvenientes se verificaron en los motores con pistones a diámetro múltiples; y es injusto atribuir estos insucesos al tipo de motor en vez que a la construcción deficiente.

Otros insucesos se deben imputar a los constructores que, con escasa experiencia práctica de motores de 2 tiempos, se arriesgaron a construir motores de gran potencia y elevada velocidad. El motor de 2 tiempos no es fácil de proyectar, el lavaje del cilindro constituye un fenómeno sumamente complejo, siendo imposible estudiarlo experimentalmente en todos sus detalles, a pesar de todas las tentativas hechas hasta la fecha.

Entre esas tentativas es muy notable la experiencia hecha en la casa Krupp por medio de cinematografías con un cilindro de vidrio. En el lavaje es necesario que la corriente de aire en el cilindro desaloje completa y rápidamente los productos de la combustión sin mezclarse con ellos; pues bien, el proyectar y dibujar en una forma conveniente los pasajes y los órganos para el lavaje y descarga de modo que se obtenga un lavaje perfecto, consumiendo un mínimo de potencia para las bombas de aire, constituye un problema que no se puede resolver sino a fuerza de tentativas y largos y costosos experimentos.

En el caso de que la construcción del cilindro y de los órganos relativos al lavaje no sea conveniente, y que por lo tanto el lavaje resulte imperfecto, el funcionamiento del motor será sumamente defectuoso. En lugar de tener el cilindro lleno de aire puro para la combustión se produce una mezcla con los gases quemados y no completamente eliminados, obteniéndose una combustión deficiente y retardada, no se utiliza bien el combustible y fácilmente se alcanzan en la descarga, temperaturas tales que perjudican muchísimo la conservación de los cilindros y del mismo motor.

Los motores de 2 tiempos así como son actualmente construidos por casas que tienen la experiencia necesaria, y especialmente el tipo con lavaje inferior, no son absolutamente inferiores a los motores de 4 tiempos bajo el punto de vista de seguridad en el funcionamiento; dejando de un lado por razones obvias, los motores instalados sobre buques de guerra (a este propósito, ha sido de dominio público, el viaje de un submarino ruso desde Spezia hasta Arkangél) el suceso del Monte Penedo y del Ceara (que es hoy día el buque motor más poderoso en servicio activo) son pruebas irrefutables de que los motores de 2 tiempos bien construidos pueden dar los mejores resultados.

Dado el gran uso del motor a combustión de la marina alemana, ya sea de 4 tiempos como 2 tiempos, es digno de ser anotado el hecho de que, por lo que resulta, la gran sociedad Hamburger Werft A. G., fundada por la A. E. G., y por la Hamburg Amerika Linie para la construcción de naves a motor, dio la preferencia para las construcciones navales al motor de 2 tiempos y no al de 4 tiempos.

b) Los sostenedores de los motores de 4 tiempos dicen que: *los motores de 2 tiempos son más complicados sea por la presencia de las bombas de lavaje*, *de los pasajes y de las cámaras de aire relativas*, *sea por la mayor complicación de los órganos de distribución*.

A esta observación se puede oponer que las bombas de aire constituyen por cierto un órgano más pero que ellas no disminuyen de ninguna manera la seguridad de funcionamiento; se trata de partes que funcionan con presiones o temperaturas muy bajas tal como los cilindros de baja presión de las máquinas de vapor. Examinando la cuestión bajo el punto de vista constructivo es ciertamente más lógico tener una bomba de aire *ad hoc* que el hacer funcionar como tal los cilindros motores durante la mitad del tiempo y usar para el desplazamiento del aire, a presiones mínimas, pistones enormes construidos y equipados para presiones por lo menos 100 veces más grandes.

Referente a los órganos de distribución, la complicación se encuentra exclusivamente en los motores de 2 tiempos con válvulas de lavaje en las cabezas de los cilindros; en los motores modernos con lavaje inferior, a parte del pulverizador y de la válvula de puesta en marcha (que también existe en el motor de 4 tiempos) no hay más que el mando de la válvula para la admisión del aire de lavaje, liviana y fácilmente movible por no estar expuesta a las más grandes temperaturas y presiones del ciclo y por no necesitar un ajuste perfecto. Esta válvula puede también ser sustituida fácilmente con una caja rotativa. En el cilindro del motor de 4 tiempos en vez del

mando de la única válvula del lavaje hay el mando de por lo menos dos, y muy a menudo; de cuatro válvulas de aspiración y escape, las que, debiendo estar situadas en la cámara de combustión requieren un ajuste perfecto y un mando exacto y robusto para vencer los esfuerzos de los potentes resortes de cierre.

c) A favor del motor de 4 tiempos se sostiene que: *el consumo de combustible en los motores de 4 tiempos es muy inferior al del motor de 2 tiempos*. Esta observación era justa para los primeros motores de 2 tiempos que se construyeron y puede ser también justa para motores actuales de deficiente construcción; pero pierde mucho de su importancia si se hace la comparación entre los motores de 4 tiempos con los mejores motores de 2 tiempos de reciente construcción.

Para motores de baja velocidad de 2 tiempos se pueden, obtener consumos inferiores a 200 gramos, la cantidad de 194 gramos por H. P. efectivos habiendo sido obtenida desde 1915 con los motores de 2 tiempos de 2200 H.P. del buque Ceara según pruebas hechas al freno, con la mayor exactitud, con todas las bombas auxiliares (lavaje, comprensores, bombas de agua, aceite, etc.), directamente acopladas, y empleando petróleo crudo de calidad inferior, cuya densidad era de 0.90.

Para motores de alta velocidad, en las pruebas oficiales de motores de 2 tiempos de 350 H. P. y 480 R. P. M. se han constatado consumos comprendidos entre 205 y 210 gramos por H. P.

En las recientes pruebas oficiales de un motor de 1300 H. P. y 350 R. P. M., construido por la Sociedad Ansaldo - San Giorgio para una de las marinas aliadas, se obtuvieron los siguientes consumos de combustible:

Con 4/5 de la carga.....	1110	H P	292	R. P. M.	gramos 194
A plena carga.....	1339	»	352	»	» 203.1
Con 10 % de sobre carga.....	1425	»	356	»	» 202.9

mientras que el consumo de aceite lubrificante (aunque la lubrificación fuera muy abundante por tratarse de un motor nuevo) fue de más o menos de 6 gramos por H. P. hora.

Haciendo la comparación con motores de 4 tiempos no se encuentran consumos mucho más ventajosos. Los resultados publicados para los motores marinos de baja velocidad de 4 tiempos corresponden a mínimos de 182-188 gramos por H. P., excluyendo a menudo el consumo de los auxiliares cuyo mando es a parte; para motores de alta velocidad, en 1913 en ocasión de un concurso de la marina alemana para grupos electrógenos de 300 Kw. y 400 R. P. M., concurso en el que tomaron parte las más grandes casas especialistas en motores Diesel (M. A. N. - Krupp-Koerting) y cuyos resultados fueron publicados oficialmente en el periódico «Der Oelmotor» 1913, los consumos de los motores de 4 tiempos resultaron estar comprendidos entre 197 y 203 gramos.

Ahora bien, no teniendo en cuenta algunos resultados aislados de consumos excesivamente bajos de motores de 4 tiempos, debidos a circunstancias especiales de las pruebas y al consumo muy grande de aceite lubrificante que evidentemente era en parte quemado como combustible, estos resultados se pueden tener como correspondientes

a las mejores construcciones, modernas. Por los resultados, es cierto que hay una pequeña ventaja a favor del motor de 4 tiempos, pero esa ventaja no supera a 3 - 5 %; y teniendo en cuenta los otros factores que concurren verdaderamente a constituir el costo de funcionamiento, a esta diferencia no se le puede atribuir mayor importancia. Efectivamente, es necesario tener en cuenta que la instalación de motores de dos tiempos en lugar de los de cuatro tiempos sobre, un determinado tipo de buque produce como consecuencia del menor peso y espacio ocupado, una disminución en el desplazamiento y la posibilidad de adelgazar mayormente la popa, lo que equivale a una reducción de la potencia necesaria para la propulsión a una determinada velocidad. Esto compensa en parte la desventaja del consumo ligeramente mayor; especialmente en los buques veloces, en los cuales el peso y el espacio ocupado por el motor tienen una influencia esencial. Es conveniente también mencionar que en los casos en que no se quiera dar importancia al peso y al espacio ocupado, a paridad de estos elementos el motor de 2 tiempos puede desarrollar la misma potencia del motor de 4 tiempos a una velocidad de rotación muy inferior, lo que tiene como consecuencia, una disminución en el consumo y un rendimiento notablemente mejor de la hélice. Es además probable que, como en pocos años y debido a experimentos racionales y sistemáticos el consumo de los motores de 2 tiempos, bajó de 250-260 gramos por H. P. a los valores actuales, esta mejora se acentúe siempre más hasta alcanzar o también sobrepasar el consumo del motor de 4 tiempos; no existiendo teóricamente, razón alguna que lo impida puesto que el rendimiento térmico es idéntico en los dos tipos y el trabajo absorbido por las bombas de aire del motor de 2 tiempos no debe exceder el trabajo invertido en hacer funcionar como bombas por la mitad del tiempo los pistones de los motores de 4 tiempos.

Por último hay que considerar además del consumo de combustible también el consumo del aceite lubrificante, mucho más costoso. Es evidente que el motor de 2 tiempos tiene que dar consumos de aceite inferiores al motor de 4 tiempos; a paridad de número de cilindros y a paridad de proporción entre diámetro y carrera, el esfuerzo sobre el pistón del motor de 4 tiempos es de más o menos 50 % superior al del motor de 2 tiempos de igual potencia; y por lo tanto igualmente superiores son las cargas sobre los soportes, sobre las guías, y más extensa pues, las superficies a lubrificar, generalmente, sin embargo, el motor de 2 tiempos se construye con menor número de cilindros y la economía resulta entonces todavía más evidente. Actualmente el consumo de aceite de lubrificación alcanza corrientemente con motores veloces (480 R. P. M.) de 2 tiempos y enfriamiento de los pistones con aceite la cantidad de 3 gramos por H. P.

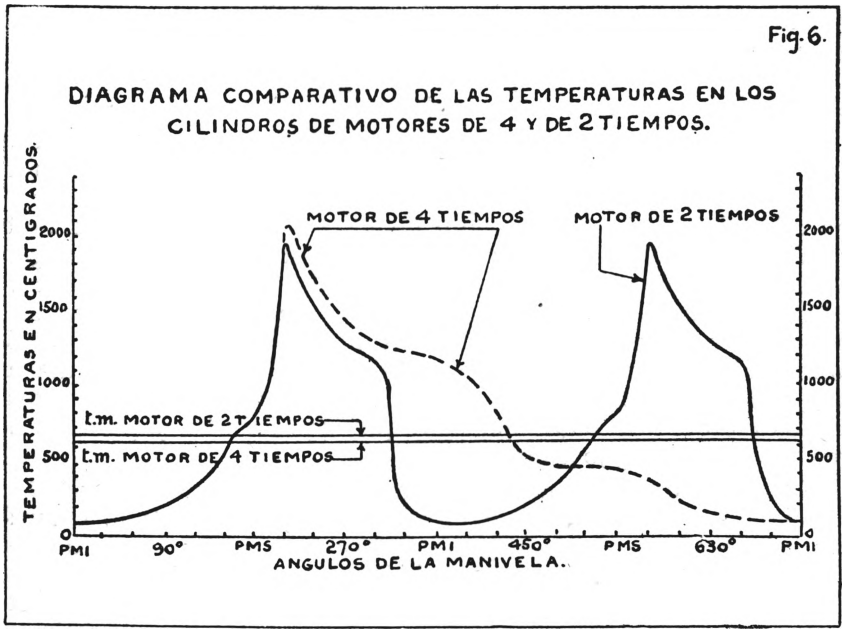
d) A favor de los motores de 4 tiempos se sostiene que: *las temperaturas alcanzadas por las paredes de los cilindros de los motores a 2 tiempos son mucho más elevadas que las de los motores a 4 tiempos* y que por lo tanto los cilindros de los motores de 2 tiempos tienen que estar expuestos a tensiones interiores mayores y por consiguientes a deterioros. Esta aseveración relativa a los motores de 2 tiempos está basada sobre el hecho exacto de que la proporción entre la cantidad de combustible quemada en el motor de

4 tiempos y la superficie de la cámara de combustión es un poco superior a la mitad de la misma proporción en el motor de 2 tiempos; sin tener, sin embargo, en cuenta las circunstancias accesorias que se mencionan a continuación y que tienen una notable influencia en las temperaturas medias.

La acción de los gases calientes en el motor de 2 tiempos es mucho más rápida que en el motor de 4 tiempos; mientras en éste las paredes del cilindro son expuestas a los gases calientes durante toda la carrera de expansión y toda la carrera de descarga, o sea, prácticamente durante más de la mitad del tiempo, en los motores a 2 tiempos no dura sino algo más que las $^{2}/_{3}$ partes de la carrera motriz.

En los motores de 2 tiempos en los que la descarga se hace por medio de hendijas, la abertura de éstas sucede mucho más rápidamente que la abertura de las válvulas de escape de los motores de 4 tiempos, y por consiguiente con mucha mayor rapidez se obtiene la disminución de temperatura debida a la expansión.

Mientras que la temperatura de descarga de los motores de 4 tiempo es raras veces inferior a 350° y en los motores veloces alcanza fácilmente y sobrepasa los 450°-500°, en los motores de 2 tiempos bien construidos dicha temperatura se mantiene fácilmente debajo de los 250º y se pueden también alcanzar los 200°-210º.



Teniendo en cuenta estos hechos ha sido diseñado un diagrama de las temparaturas relativas a los motores veloces de 4 y 2 tiempos (figura 6); diagrama de escaso valor absoluto, pero que tiene un verdadero valor relativo, por estar basado para los dos tipos de motores sobre las siguientes idénticas hipótesis:

—rendimiento volumétrico 80 % con referencia al aire aspirado a presión atmosférica y a 15° C.;

— compresión adiabática partiendo de la temperatura de 100°;

— combustión a presión coinstante y expansión adiabática;

— presión efectiva 5 Kg. p. cm^2. para el motor de 4 tiempos para el motor de 4 tiempos y 208 gramos para el motor de 2 tiempos.

— consumo de combustible de 198 gramos por H. P. efectivo para el motor de 4 tiempos y 208 gramos para el motor de 2 tiempos.

Para el motor de 4 tiempos la temperatura de descarga se supone de 450º C. de acuerdo con el término medio calculado en los motores veloces antes citados presentados en el concurso de la marina alemana; para la carrera de descarga la marcha de la temperatura es la encontrada prácticamente en base a los experimentos del doctor E. B. Wolff (véase periódico «Oelmotor», 1915); para la carrera de aspiración se ha supuesto una mezcla gradual de los productos de la combustión que han quedado en la cámara de compresión con el aire atmosférico aspirado.

Ninguna de las hipótesis antes mencionadas es favorable al motor de 2 tiempos, más bien la hipótesis de que se tenga la misma temperatura inicial de compresión en los dos tipos es desfavorable para el motor de 2 tiempos, puesto que todos los experimentos hechos con los motores a gas confirman que en los motores de 2 tiempos la proporción de compresión puede ser notablemente más alta que en los motores de 4 tiempos sin peligro de encendimientos prematuros, y que por lo tanto la mezcla al iniciarse la compresión es más fría en el motor de 2 tiempos. Sin embargo midiendo con planimetro los dos diagramas se llega a la conclusión de que la temperatura media de los dos ciclos es prácticamente la misma.

Este resultado es coinfirmado por las medidas de las cantidades de calor absorbidas por el agua de enfriamiento en los motores de 2 y 4 tiempos; mientras que en los motores de 4 tiempos de baja velocidad y sin enfriamiento; de los pistones la cantidad de calor substraída a los cilindros por el agua de enfriamiento es generalmente de 580 y 650 calorías por H. P. efectivo y por hora, y en los motores veloces con enfriamiento de los pistones se eleva a 800-850 calorías (estos resultados han sido observados en los motores de 4 tiempos del mencionado concurso de la marina alemana), en los motores de 2 tiempos de buena construcción tenemos para los motores de baja velocidad 400-450 calorías y para los motores veloces 500-550 calorías.

Es cierto que hay que tener en cuenta de que a paridad de potencia los cilindros de 2 tiempos tienen una superficie expuesta al fuego de más o menos 30 % inferior al motor de 4 tiempos, pero hay que tener presente también que, siendo las dimensiones del cilindro en el motor de 4 tiempos más grandes que las del motor de 2 tiempos, los espesores de las paredes son también mayores y gran parte de la superficie de la cabeza del motor de 4 tiempos, por causa de la presencia de las válvulas, no trasmite calor.

Teniendo en cuenta todos estos factores, es justificado el manifestar que el motor de 2 tiempos, bajo el punto de vista de la temperatura, se encuentra en mejores condiciones que el motor de 4 tiempos; sin duda alguna térmicamente el motor de 2 tiempos, en el que las paredes interiores del cilindro después de la

muy breve acción de la llama son enfriadas inmediatamente por la corriente de aire de lavaje mandada en tal cantidad como para permitir, además de llenar el cilindro, también la expulsión de la parte más caliente introducida al principio, es superior al motor de 4 tiempos en el que todo el calor tiene que ser eliminado a través de las paredes de los cilindros con los correspondientes saltos de temperatura en las paredes y relativas tensiones interiores.

e) Los opositores del motor de 2 tiempos afirman que *en los cilindros de los motores de 2 tiempos quedan fácilmente residuos de combustión*, *especialmente en la parte superior y que por lo tanto la cabeza del cilindro resulta excesivamente caliente.* Antes de todo hay que observar que en el motor de 4 tiempos queda ciertamente, por los menos, un 8 % de gases quemados que llenan la cámara de compresión cuando el pistón ha concluido su carrera de descarga, y que esta porción de gas debe inevitablemente mezclarse con el aire aspirado en la carrera sucesiva y por lo tanto corromperlo. Por lo que se refiere al motor de 2 tiempos, la afirmación de que en el cilindro queden después del lavaje residuos de gases quemados resulta una afirmación gratuita, en oposición a los hechos ya citados, que la cantidad de calor absorbida por las paredes es en el motor de 2 tiempos inferior a la del motor de 4 tiempos y que en los motores a gas de 2 tiempos la proporción de compresión puede asumir valores mayores que en los motores de 4 tiempos.

En pruebas muy prolijas hechas recientemente en el Salón de Pruebas de las Usinas Ansaldo - San Giorgio sobre un motor veloz de 2 tiempos se ha determinado que la cantidad de anhídrido carbónico contenido en el gas encerrado en el cilindro durante la carrera de compresión no supera el 3 $^{o}/_{oo}$ y el tenor en oxígeno es de 20.5 % en vez de 20.9 % como en el aire atmosférico puro, por lo tanto la diferencia es prácticamente nula.

f) En contra de los motores de 2 tiempos se afirma que «*los motores de 4 tiempos pueden marchar con mucha más regularidad a pocas revoluciones*, *porque en el motor de 2 tiempos la compresión a pocas revoluciones cae más rápidamente al disminuir la presión de lavaje*». Es de notarse que esta observación es justa solamente para los motores de 2 tiempos mal estudiados, en los que por deficiencias de construcción la presión del lavaje tenga la velocidad normal valores excesivamente elevados; en los motores de 2 tiempos debidamente proporcionados, aún a toda velocidad la presión del aire de lavaje se mantiene dentro de límites muy bajos; disminuyendo la velocidad disminuye algo también la presión, pero no tanto como para hacer fallar el encendimiento sobre todo encontrándose caliente el motor: Prácticamente ya sea en los motores de 2 tiempos como en los de 4 tiempos, el límite inferior de la velocidad es dado por la construcción del pulverizador y esto en los motores de 2 tiempos es más que suficiente para un perfecto manejo; es de notarse además que, dado el momento de torsión más regular y dada la posibilidad de poder con suficiente regularidad marchar con mitad de los cilindros, el motor de 2 tiempos se encuentra por estas circunstancias 'en posición más ventajosa que el motor de 4 tiempos.

Prácticamente el motor de 2 tiempos de 1300 H. P., de potencia antes mencionado, marchó en las pruebas oficiales du-

rante un largo período de tiempo desarrollando 45 H. P. (o sea más o menos 1/30) y a un número de revoluciones correspondiente a 115 R. P. M.

* * *

En conclusión el motor de 2 tiempos ofrece, comparado con el motor de 4 tiempos, ventajas de peso, de espacio ocupado, de regularidad en el momento de torsión, de facilidad de inversión, de ausencia de órganos expuestos a la acción de los gases quemados, ventajas importantes, indiscutibles y decisivas; a todas estas ventajas los factores del motor de 4 tiempos no pueden sino oponer observaciones en parte sin fundamento, en parte no debidas al sistema sino a detalles constructivos de motores defectuosos; en base a las pruebas y a los resultados prácticos de los motores de 2 tiempos de buena construcción debe tenerse presente que este tipo tendrá que llegar a representar el tipo Standard para los motores Diesel Marinos, así como es ya actualmente para los motores de cabeza caliente (Semi - Diesel).

INGENIERO JUAN CHIESA.
Director de los Establecimientos «Ansaldo - S. Giorgio» en Turín.

REGLAS DE YORK Y DE AMBERES(1)

Puede decirse que es una cláusula de estilo en las pólizas y conocimientos la que dispone que se liquidaran las averías según las Reglas de York y de Amberes.

En el contrato uniforme para fletamentos de nuestros transportes nacionales, figura expresamente.

Interesa al comando de los buques de comercio familiarizarse no sólo con el texto de aquellas Reglas, sino también con la interpretación corriente que se les da porque es de la mayor importancia que los capitanes cumplan oportunamente con diligencias necesarias tendientes a organizar la prueba de los hechos que constituyen las averías comunes y que es la base del procedimiento ulterior para su arreglo y prorateo.

Es menester entonces que se encuentren los capitanes convenientemente informados de los hechos que según esas Reglas constituyen una avería común y creemos que en cierta medida, cooperamos a ello con esta publicación.

* * *

Es sabido que las Reglas de York y de Amberes surgieron como un medio de concluir con las consecuencias perjudiciales de la anarquía legislativa que sobre la materia existe.

Las condiciones bajo las cuales un daño o un gasto toma la fisonomía jurídica de una avería común obedecen a principios universalmente admitidos, pero no ocurre lo mismo con la reglamentación de esos principios que difiere sensiblemente entre los diversos países navegantes.

Con el propósito de eliminar esa fuente de conflictos en el comercio marítimo, varias importantes corporaciones inglesas promovieron en 1860, la reunión de un Congreso en Glasgow en el que se redactaron once resoluciones; a este Congreso siguió el de Londres en 1862 y luego el de York de 1864 donde se acordaron las once Reglas de York que modificaron las de Glasgow.

Bajo el patrocinio de *The Association for de Reform and Codification of the Law of Nations* (2) tuvo lugar en 1877 el Congreso

(1) Extracto del «Manual de Derecho Marítimo para Oficiales de Marina Mercante» por el Doctor Francisco I. Oribe (Obra en preparación).

(2) Actualmente se denomina « International Law Association » .

de Amberes en el que se revisaron las Reglas redactadas en York y se adoptaron en definitiva doce resoluciones con el nombre de *Reglas de York y de Amberes*, que desde entonces y por iniciativa privada empiezan a usarse como normas tipo en materia de averías.

En sucesivas conferencias de la *International Law Association* se discutieron de nuevo, hasta que en el Congreso de Liverpool de 1890, se las modificó y elevó a diez y ocho que forman las actuales *York-Antwerp rules* a cuya denominación se agrega «1890» para indicar que no se adopta el texto de 1877, sino el del Congreso de Liverpool que damos a continuación.

REGLAS DE YORK, AMBERES, LIVERPOOL, 1890

REGLA I.

ECHAZÓN DE MERCADERÍAS CARGADAS SOBRE CUBIERTA.

Ninguna echazón de mercaderías cargadas sobre cubierta, será admitida como avería común.

Será asimilada a cubierta toda construcción que no se apoye en las cuadernas.

Esta Regla consagra en su primera parte y sin excepciones, una disposición que es en principio, de legislación marítima universal.

Se refiere a *mercaderías;* no excluye por lo tanto el sacrificio de aparejos del buque, en uso y destinados a estar sobre cubierta.

Es la *echazón* el único sacrificio de mercaderías cargadas sobre cubierta que tenga los caracteres de avería común, que no se pagará como tal.

De la segunda parte de la Regla puede darse una idea de su propósito diciendo que se refiere a toda construcción superpuesta que aumente la capacidad del buque para el transporte, como es, la contra-cubierta en los *spardek* y tipos análogos.

REGLA II.

DAÑO CAUSADO POR LA ECHAZÓN Y POR SACRIFICIOS HECHOS PARA LA SALVACIÓN COMÚN.

Serán considerados avería común el daño causado al buque y a la carga o a uno de ellos por un sacrificio hecho para la salvación común o el que sea consecuencia de ese sacrificio asi como el ocasionado por el agua que descienda por las escotillas abiertas o por cualquier otra abertura practicada para hacer echazón.

Es decir, los daños que se produzcan al buque o la carga a consecuencia directa o indirecta de un sacrificio hecho para la *salvación común*, tenga o no ese sacrificio el carácter de una avería

común, como serían en el último caso, las consecuencias de la echazón prevista en la Regla anterior.

REGLA III.

EXTINCIÓN DEL FUEGO A BORDO.

Será considerado avería común el daño que con el propósito de extinguir un incendio se cause al buque o a la carga conjunta o separadamente por el agua o por otra causa, comprendído el que se ocasionase sumergiendo o barrenando el buque. Ninguna compensación corresponderá sin embargo, al buque o a la carga sea a granel o en bultos separados, que hayan sido dañados por el fuego.

Es decir, *todos los daños* causados con el propósito de extinguir un incendio, inclusos los consecuentes a la inmersión o barreno del buque si fuesen necesarios, pero están fuera de este beneficio los daños que a *una parte* del buque o de la carga haya producido el fuego, los que se pagarán como avería simple.

Si se apela al hundimiento del buque incendiado, se pagarán como avería común, los gastos para ponerlo a flote nuevamente, porque tales gastos, son consecuencia de un daño para extinguir el incendio.

REGLA IV.

CORTE DE DESPOJOS.

La pérdida o daño resultante del corte de despojos o restos de aparejos u otros objetos arrancados por fortuna de mar no serán pagados como avería gruesa.

El corte de aparejos convertidos en despojos o de otros accesorios del buque arrancados por fortuna de mar en ningún caso se pagarán como avería común aún cuando se lleve a cabo como un acto para la salvación común.

Se da como razón práctica de esta regla la dificultad de avaluar esos aparejos y el propósito de prevenir los fraudes a que pudiese dar lugar un principio contrario.

REGLA V.

ENCALLAMIENTO VOLUNTARIO.

Cuando el buque es voluntariamente encallado en circunstancias que si esa medida no se adoptase, inevitablemente naufragaría o iría a la deriva sobre la costa o sobre las rocas, ninguna pérdida o avería que sobrevengan al buque, la carga o al flete

o a uno de ellos, será considerado como avería común. Pero, en todos los otros casos en que el buque sea voluntariamente encallado para la salvación común, la pérdida o daño que resulte, será pagada como avería común.

La regla sienta el principio de que se consideran avería gruesa los daños o perjuicios que sean consecuencia de un encallamiento cuando tenga los caracteres de un sacrificio voluntario consumado para la salvación común, pero no, cuando por las circunstancias en que se produce el hecho, pueda considerarse que ellas obligaron al capitán a realizarlo.

REGLA VI.

FORZAMIENTO DE VELAS — AVERÍAS O PÉRDIDAS DE VELAS.

La avería o la pérdida de velas y de vergas o de una de ellas, causada por la salvación común al hacer zafar el buque de una varadura o para acercarlo más hacia la costa, será considerada como avería común; pero, mientras el buque esté a flote ningún daño o pérdida ocasionado al mismo, al cargamento y al fleteo a uno de ellos a consecuencia de un forzamiento de velas, será considerado avería común.

Las averías consecuentes a un forzamiento de velas, sean que se produzcan en el casco o en el aparejo, *solo* serán pagadas como gruesas o comunes cuando sean consecuencia del empleo de aquel medio para zafar el barco de una varadura o aproximarlo a la costa a fin de ponerlo en mejores condiciones.

Mientras el buque está a flote, las velas se emplean conforme a su destino y los daños que le sobrevengan no pueden constituir avería común.

REGLA VII.

AVERÍAS DE LAS MÁQUINAS.

El daño causado a las máquinas y a las calderas de un buque durante una tentativa para hacerlo zafar de una varadura en posición peligrosa, será considerado avería común, si se demuestra que ese daño es la consecuencia de aquella tentativa voluntariamente decidida para la salvación común y a riesgo de producirlo.

Avería análoga a la del forzamiento de velas desde que el vapor se emplea en la navegación como elemento de propulsión.

Aunque la regla sólo contempla las averías en las máquinas y calderas, los intérpretes y la jurisprudencia le dan la misma extensión de la anterior.

Las condiciones bajo las cuales se admite, demuestran que el capitán no debe ocurrir a este medio sino a falta de todo otro recurso o socorro exterior y para conjurar un peligro real.

Es menester que el forzamiento tenga lugar cuando el buque esté *realmente encallado en situación peligrosa* estimando el capitán fundadamente que lo es; no será avería común el daño consecuente al forzamiento de máquinas para evitar la encalladura.

REGLA VIII.

GASTOS DE ALIJO DE UN BUQUE VARADO Y DAÑOS CONSIGUIENTES.

Cuando un buque está varado y para zafarlo se alija la carga, el carbón de las carboneras y las provisiones del buque o alguna de estas cosas, los gastos extraordinarios de alije, locación de alijadores y gastos de reembarco (si los hubiera) asi como las pérdidas o daño que resulten, serán considerados corno avería gruesa.

Como en el caso anterior mientras que el buque *esté encallado* los daños y gastos *consecuentes a los actos que requiera* la operación de ponerlo a flote, se pagarán como avería gruesa, aunque no se consiga ese objeto y tendrán tal carácter ya se trate de un encallamiento voluntario o fortuito y aunque aquellas operaciones no se realicen para la salvación común.

Es indispensable sin embargo que sean *extraordinarios* pues no son avería común los que sin el accidente debiera pagar el buque en ciertos parajes, como ocurre en nuestros ríos en los pasajes de poca agua, pues los gastos de alije del buque varado en esos parajes son cargas ordinarias de la navegación que cubre el flete.

REGLA IX.

CARGAMENTO, MATERIAL DEL BUQUE Y PROVISIONES QUEMADAS COMO COMBUSTIBLE.

La carga, los materiales y provisiones del buque o alguna de estas cosas que sean quemadas como combustible para la salvación común en un momento de peligro, serán pagadas como avería gruesa pero sólo en el caso que el buque haya tomado a bordo una amplia provisión de combustible; la cantidad de carbón que haya sido consumida, calculada al precio corriente del último puerto de partida, debe ser puesta a cargo del armador y al crédito de la avería común.

Los objetos no destinados a combustible de a bordo que se empleen como tal en un *momento de peligro*, racionalmente considerado tal y *para* la *salvación común*, se pagarán como avería común, pero, será menester para ello que ese recurso no se haya impuesto al capitán por su propia negligencia o la de su armador,

al no haber provisto al buque de carbón en cantidad algo más que suficiente para el viaje que se emprendía.

Se ha interpretado que la Regla, aún en el caso de que no haya mediado la amplia provisión de combustible a que alude, no impide a los cargadores cuya mercancía sacrificó el capitán como combustible, exigir a los intereses salvados por el sacrificio, el pago de aquella como avería común, sin que exima al armador de la contribución correspondiente, la cláusula de exoneración por los actos del capitán.

En cuanto a la última parte de la Regla, se funda en la consideración de que si el consumo del carbón resulta excesivo, ello no constituye una avería común sino un gasto a cargo del armamento que cae dentro de las previsiones comunes para la regulación del flete como todas las obligaciones ordinarias que el transporte impone al armador.

REGLA X.

GASTOS DE ARRIBADA, ETC.

a) *Cuando el buque entre a un puerto de refugio o retorne al puerto o lugar de la carga a consecuencia de un accidente, de un sacrificio u otra circunstancia extraordinaria que haga necesaria esa medida para la salvación común, tos gastos de entrada en ese puerto serán pagados como avería común; y cuando salga de ese puerto con todo o parte de su cargamento primitivo los gastos correspondientes a la salida que sean consecuencia de la arribada o retornos mencionados, serán igualmente pagados como avería común.*

Por la forma en que está redactada esta Sección se ha sostenido que cuando la arribada se resuelve a consecuencia de un sacrificio o de un accidente, basta que se realice teniendo en vista el *interés común* de la expedición, pero cuando sea otra la circunstancia extraordinaria que la imponga, será menester que la medida haya tenido por objeto la *salvación común*.

El origen de la causa determinante de la arribada, es indiferente.

Cuando en esta Sección de la Regla X, se habla de *puerto o lugar de refugio* se refiere a puertos que no sean de escala del buque aunque éstos puedan considerarse como de refugio cuando el buque llega a ellos de arribada y el de partida, cuando *sale* y *vuelve* a él por el mismo motivo.

Puertos de refugio dice la regla para distinguirlos de los ordinarios de escala, porque en éstos los gastos de entrada son para el buque los comunes de navegación y sólo se pagarán como consecuencia de una avería común, en cuanto por razón del sacrificio, excedan del importe de los que el buque paga en circunstancias normales.

En cuanto a los gastos de salida, serán también pagos como avería común, si deben serlo los de entrada pero es condición de

ese beneficio que salga el buque con el cargamento que entró o parte de él; así lo exige el objeto de la medida que es el interés o la salvación común de la aventura (1).

X b) *Los gastos de descarga del buque en el puerto o lugar de la carga, descarga o de refugio, serán pagados como avería común, cuando la descarga sea necearía para la salvación común o para poder reparar el daño sufrido por el buque a causa de un sacrificio o accidente durante el curso del viaje, si las reparaciones son necesarias para continuar el viaje con seguridad.*

En esta parte la Regla X, no se refiere a la descarga consecuente a una arribada sino en los casos en que la operación fuese necesaria, sea en el puerto o lugar de carga o en los de escala o refugio por una de las circunstancias que enumera para la salvación común o cuando el daño que experimente el *buque* a consecuencia de un sacrificio o accidente ocurrido *durante el viaje*, haga necesarias las reparaciones para continuarlo con seguridad.

La exigencia de que el accidente o sacrificio tenga lugar durante el viaje no es en la doctrina, una condición indispensable; se sostiene que basta el hecho de que la comunidad de intereses que forma la expedición haya nacido; así, quedan comprendidos los sacrificios hechos en el puerto de carga y antes de la salida.

X c) *Todas las veces que los gastos de descarga sean admisibles como averia común, los de almacenar y de reembarcar la misma carga a bordo del mismo buque asi como todos los gastos de almacenaje serán igualmente admitidos como averia gruesa. Pero si el buque es declarado innavegable o no continúa su viaje primitivo, ningún gasto de almacenaje que se produzca después de la declaración de innavegabilidad del buque o de la renuncia al viaje, será admitida como averia comiín.*

La avería común imprime su carácter a todos los gastos y daños que sean consecuencia inmediata.

(1) I,os peligros del mar amenazan por igual al buque y a lo que a su bordo conduce ; esa solidaridad ante el peligro común, transforma todo lo que en la expedición tiene un carácter individual en un ser nuevo y distinto que se denomina la *aventura*, que absorbe y confunde en sí misma todos aquellos elementos, buque, carga, pasajeros, tripulantes, etc.

I,a existencia de ese nuevo ser comienza desde el momento en que el buque empieza a recibir la carga que ha de transportar y concluye, cuando los elementos que forman la aventura recobran su personalidad y a medida que la van recobrando, de modo que siendo así, puede terminar la aventura parcial o totalmente.

Termina parcialmente cuando para una parte de aquellos elementos cesa la comunidad, como ocurre con la mercadería que en un puerto de escala, por ejemplo, se descarga para no volver al buque o con los objetos sacrificados por echazón; la aventura se quebranta entonces parcialmente respecto de esos elementos descargados o echados.

Desaparece totalmente la aventura, cuando cesa la comunidad de todos sus elementos, que los riesgos del mar amenazaban por igual lo que coincide con el término de la expedición, sea que ésta concluya normalmente en el puerto de destino o extraordinariamente en un puerto de escala o de arribada.

Es conveniente esta noción de la *aventura* ya que, para las Reglas de York y de Amberes, pueden constituir una avería común, gastos o sacrificios voluntarios que tengan por objeto el *interés o el beneficio o la salvación de la aventura*.

En esta Sección, hace la Regla X una aplicación de este principio pero dejarán de pagarse como avería común esos mismos gastos, a partir del momento en que el buque se declare innavegable o renuncie al viaje, porque desde entonces, se quebranta la existencia de la aventura, la comunidad de intereses desaparece; lo mismo ocurre con los gastos de reembarque de los efectos de otro buque.

> X d) *Sí un buque averiado se encuentra en un puerto o lugar donde es posible repararlo a fin de que pueda continuar el transporte de su carga y si, con el propósito de reducir gastos, es remolcado desde allí a otro puerto o lugar de reparación o hasta el puerto de su destino o si toda o parte de la carga se trasborda a otro buque o de otra manera se reexpide a su destino, los gastos suplementarios de remolque, trasbordo o reexpedición o de uno de ellos y hasta la concurrencia de los gastos suplementarios ahorrados, los pagarán los divesos interesados en proporción a los gastos extraordinarios economizados.*

La avería en el buque puede ser de cualquier naturaleza y cualquiera el puerto en que se encuentre aquel y es indiferente que los gastos de reparación tengan carácter de avería común o constituyen una avería simple.

Lo que convierte en avería común los gastos a que la Regla se refiere, es el *interés común* que aparece beneficiado por ellos si se practican y perjudicado si no se efectúan.

El beneficio que recibe la comunidad ahorrándose gastos y hasta la concurrencia de los que se ahorren, se pagará como avería común por los diversos interesados en la expedición y en la proporción del beneficio que a cada uno reporten las medidas adoptadas.

REGLA XI.

SUELDO Y MANUTENCIÓN DE LA DOTACIÓN EN PUERTO DE ESCALA, ETC.

> *Cuando un buque entre o deba permanecer en un puerto o en otro lugar en las circunstancias de la Regla X o para efectuar las reparaciones en ella previstas, los sueldos y gastos de subsistencia del capitán, oficiales y tribulación durante el período extraordinario de detención en dicho puerto o lugar hasta el momento en que se encuentre en condiciones de continuar su viaje, serán pagados como avería común. Pero, si el buque es declarado innavegable o no continúa su viaje primitivo, los sueldos, gastos de subsistencias del capitán, oficiales y tripulantes que se produzcan después de la declaración de innavegabilidad del buque o del abandono del viaje, no serán admitidos como avería común.*

La Regla no ofrece dificultades por la claridad de su texto; pone los sueldos y manutención de la tripulación en las mismas condiciones que los gastos de la Regla X cuando el buque por sus ave-

rías, entra de arribada en un puerto cualquiera para ser reparada en él.

Para el caso de la comunidad desaparezca por innavegabilidad del buque o cesación del viaje, establece el mismo principio de la Sección c de la Regla X, es decir, que esos sueldos y gastos de manutención dejan de ser considerados como avería gruesa desde la fecha en que cese la aventura.

REGLA XII.

DAÑO CAUSADO AL CARGAMENTO POR LA DESCARGA, ETC.

El daño o la pérdida causada inevitablemente a la carga en las operaciones de descarga, almacenar, reembarcar y estibar, será admitido como averia común sólo en el caso que los gastos ocasionados por esas medidas respectivamente, sean admitidos como avería común.

Consagra una vez más esta disposición el principio de que la avería común imprime su carácter a los daños o pérdidas que acaezcan o se verifiquen como una consecuencia inmediata de la misma.

Cualquiera que sea la causa que haga necesarias las operaciones que la Regla menciona — descargar, almacenar y estibar la carga del buque — si tales operaciones se pagan como avería común, los daños o pérdidas ocasionados a la carga que sean *consecuencia inevitable de esas manipulaciones*, se pagarán como avería común, *si se producen durante la existencia de la comunidad*.

REGLA XIII.

DEDUCCIONES SOBRE EL COSTO DE REPARACIONES.

En el arreglo de la avería común, las reparaciones admitidas como avería común, estarán sujetas a las deducciones que a continuación se expresan por diferencias de nuevo a viejo, a saber:

I. — Para buques en fierro o aceto cuya edad desde la fecha del registro primitivo hasta la del accidente que se encuentre dentro de los límites siguientes:

Hasta un año (A)

Todas las reparaciones serán admitidas sin deducción, excepto la pintura y revestimiento del barco que están sujetos a la deducción de un tercio.

Entre uno y tres años (B)

Un tercio será deducido de las reparaciones o renovación de maderas del casco, de los mástiles, plumas, muebles, tapicería, vajilla, objetos de metal, cristalería, velamen, aparejos, cabullería,

escotas, guindalezas (que no sean de alambre ni cadenas) tiendas, encerados y pinturas.

Un sexto será deducido de los aparejos de alambre de fierro, de los cables y guindalezas de alambre de hierro o acero, cables, cadenas, burro, cabrias a vapor y conexiones; toda otra reparación, sin deducción.

Entre tres y seis años (C)

La misma deducción que en la anterior clase B, salvo un sexto que será deducido del trabajo en hierro de los mástiles, plumas y máquinas (comprendidas las calderas y su montaje).

Entre seis y diez años (D)

Las mismas deducciones que se establecen en la anterior clase C con excepción de un tercio que será deducido de los herrajes, de los mástiles y plumas, de las reparaciones o de la renovación de todas las máquinas (comprendidas las calderas y su montaje), y guindalezas y aparejos.

Entre diez y quince años (E)

Un tercio será deducido de todas las reparaciones y renovaciones, excepto los herrajes del casco, del cemento, de cadenas, cables, de los que se deducirá un sexto. Las anclas serán admitidas sin deducción.

Más de quince años (F)

Será deducido un tercio de todas las reparaciones y renovaciones. Las anclas serán admitidas sin deducción. Un sexto será deducido de las cadenas cables.

En general (G)

Las deducciones (exceptuadas las que conciernen a los víveres, provisiones, máquinas, calderas) se basarán sobre la edad del buque y no sobre la parte especial del mismo a la cual se apliquen. Ninguna pintura del casco será admitida si éste no fue pintado en los seis meses que preceden a la fecha del accidente. Ninguna deducción será hecha respecto del viejo material reparado sin ser reemplazado por nuevo, ni de víveres y aprovisionamientos que no hayan sido usados.

II — Para barcos de madera o mixtos.

Si en el momento del accidente, el buque tiene menos de un año de edad a contar de la fecha del registro primitivo, no le será hecha ninguna diferencia de viejo a nuevo; después de este período, le será hecha una deducción con las excepciones siguientes:

Las anclas serán admitidas sin deducción; las cadenas-cables con una deducción de sexto solamente.

Ninguna deducción será hecha respecto de los víveres y provisiones que hayan empleado.

Para el forro en metal, se admitirá sin deducción el valor de un peso igual al peso bruto del forro en metal que se haya

arrancado, menos el valor del metal viejo. Los clavos, el fieltro y la mano de obra están sujetos a la deducción de un tercio.

III. — Para todo buque en general

Los gastos de enderezamiento de herrajes torcidos, comprendida en ellos la mano de obra para sacarlos y volverlos a colocar, serán admitido íntegramente. Los gastos de dique seco comprendidos los gastos de desplazamiento, transportes, uso de vigas, andamiaje y materiales del dique seco, serán admitidos sin deducción.

Las diversas secciones de esta Regla tienen por objeto hacer efectivo el principio que domina el arreglo de la avería común es decir: restituir en cuanto es posible el valor de los intereses sacrificados al estado anterior al sacrificio, sin que el restablecimiento de ese valor sea fuente de beneficio para el dueño de aquellos intereses.

A satisfacer ese propósito obedecen las deducciones a que esta Regla somete o no las reparaciones de que sea objeto el buque cuando ellas hayan de pagarse como avería común; en esa forma, procura que el armador sea reintegrado del justo valor del perjuicio que recibió beneficiando a la comunidad.

REGLA XIV.

REPARACIONES TEMPORARIAS.

Ninguna deducción por diferencia de viejo a nuevo será hecha sobre el costo de reparaciones temporarias de daños admisibles como avería común.

La naturaleza de estas reparaciones no afecta el principio a que aludimos en la Regla anterior; por esa razón a ninguna deducción están sometidas estas reparaciones que se pagarán como avería común cuando se apliquen a daños que se pagarán en la misma forma.

REGLA XV.

PÉRDIDA DE FLETE.

La pérdida de flete resultante del daño o de pérdida de la carga será pagada como avería común, tanto cuando fuese ocasionada por un acto de averia común como cuando haya sido pagada como averia común.

Según esta Regla, el flete conserva siempre su individualidad sea que se adeude o haya sido anticipado; en el primer caso, se pierde para el armador a quien se le paga entonces como avería común; en el segundo caso, se pierde para el cargador pero al

pagársele conforme a la Regla XVI la mercadería según el precio corriente de la misma, se le reintegra indirectamente el flete, comprendido como está en aquel precio.

Como resulta del texto de la Regla, no es necesario que el sacrificio que originó la pérdida del flete sea siempre una avería común; el principio se aplicará aunque la pérdida del flete, tenga su origen en un daño o pérdida que no tenga ese carácter, pero que se pague como avería común.

REGLA XVI.

VALOR A PAGAR POR LA CARGA PERDIDA O AVERIADA POR SACRIFICIO

El valor a pagar como avería común por daño o pérdida de-mercaderías sacrificadas, será la pérdida que el propietario de esas mercaderías haya sufrido, tomándose por base el precio corriente a la fecha de la llegada del buque o del término de la expedición.

La cosa sacrificada cuando se paga como avería común y al efecto de reintegrar al dueño de su importé, se considera salvada, y como esto recién podría ocurrir al término del viaje, cuando la cosa se encuentre en seguridad, es el valor que tiene en ese momento, es decir, lo que la cosa sacrificada valdría allí si no hubiese mediado el sacrificio, lo que deberá reintegrarse al propietario de ella.

La Regla, hace referencia al puerto de la llegada o del término del viaje y aunque en ambos casos puede ser el puerto de destino del buque o sea el *puerto de llegada* no es éste siempre el del término del viaje desde que un accidente de la navegación puede poner fin al viaje en el puerto de arribada antes de alcanzar aquel en que normalmente debió concluir; es pues el precio de los efectos sacrificados que *corrientemente* tengan en el puerto donde termina la aventura, donde cesa la comunidad, la que ha de pagarse como avería común, deduciéndose de ese precio los que los efectos sacrificados no deben pagar — gastos de descarga, derecho e impuestos de aduana, etc. —

REGLA XVII.

VALORES CONTRIBUYENTES.

La contribución a la avería común se establecerá sobre los valores reales de las propiedades al finalizar la expedición agregándoles el monto de lo que se pague como avería común para los objetos sacrificados. Del flete y del precio de los pasajes en riesgo para el armador serán deducidos los gastos de puerto y

los sueldos del equipaje que no se habrían producido, si el buque y la carga se hubiesen totalmente perdido al producirse la avería, común o del sacrificio, salvo los que se admitan como avería común. Del valor de las propiedades serán igualmente deducidos todos los gastos que le sean relativos después del acontecimiento que da origen a la avería común a excepción de los que sean admitidos como avería gruesa.

Los bagajes y efectos personales de los pasajeros embarcados sin conocimiento no contribuirán a las averías comunes.

Conforme a los principios generales universalmente aceptados sobre valores contribuyentes al pago de la avería común dispone la Regla que están obligados a ella, las cosas o propiedades en favor de las cuales se realizó el sacrificio — buque, flete y carga — y agrega que deben contribuir por el valor real que tengan al terminar la expedición, con los aumentos y deducciones que la misma regla establece.

Esos valores formarán en conjunto la masa pasiva en la liquidación y con su valor y sólo hasta donde él alcance, se pagará la masa activa o acreedora formada por el conjunto de daños y gastos que constituyen la avería común.

Lo que se agrega «como avería común *para los objetos sacrificados*», es una reintegración ficticia que se hace a cada una de las cosas obligadas al pago; al valor real que tienen al terminar el viaje se les añade el importe del sacrificio que haya afectado esa cosa, pues si esa reintegración ficticia no se hiciese, si el dueño de los objetos sacrificados no figurase entre los contribuyentes, resultaría el más beneficiado, pues del arreglo de la avería recogería íntegramente el valor de su propiedad al paso que los demás interesados en la expedición verían disminuidas las suyas a consecuencia de la contribución que se les impuso.

El monto de la indemnización, debe de figurar por lo tanto en la masa pasiva como en la activa de modo que al damnificado contribuirá al pago de una parte de la que le corresponda percibir; en esa forma se observa el principio que sirve de base a la liquidación: «a cada interesado en la expedición al que se ha impuesto un sacrificio en el interés común, debe ser colocado en la misma situación pecuniaria que si el sacrificio hubiese recaído en la propiedad de otro interesado y no en la suya.

Para fijar el valor real de los valores contribuyentes, dispone la Regla que del flete y precio de pasajes salvados por la avería común, se deduzcan los gastos de puerto y sueldos de la tripulación que no se habrían producido si el buque y la carga se hubiese perdido y dispone así mismo que se deduzcan del buque y de la carga, los gastos que le sean relativos con posterioridad al acontecimiento, añadiendo finalmente, que entre lesos gastos no se incluirán los que deban pagarse como avería común, pero esta última disposición ha sido materia de dificultades en la doctrina para precisar cuales sean tales gastos.

REGLA XVIII.

ARREGLO:

Salvo los casos previstos en las reglas, el arreglo será practicado conforme a las leyes y usos que hubiesen sido aplicados si el contrato de fletamento no hubiese contenido la cláusula según la cual las averías comunes se pagarán de acuerdo con estar reglas.

Es decir, en el silencio de estas Reglas se aplicarán aquellas que debieran aplicarse si no se hubiesen adoptado las de York-Amberes para la clasificación y arreglo de la avería común.

No obstante la simplicidad del precepto en la práctica pueden suscitarse dificultades para determinar en los distintos casos que pueden ocurrir, cual es la ley aplicable; en principio, sería la del puerto donde termina la aventura.

REGLA DE AMBERES DE 1903.

Un sacrificio o gasto que tenga los caracteres de avería común no los pierde aunque el peligro que haya motivado ese gasto a sacrificio haya sido causado por una de las partes interesadas en la expedición, sin perjuicio del recurso a ejercer contra el autor de la falta (1).

(1) Esta regla, no se ha reunido aún al texto de las Reglas de York y de Amberes.

Enfermedad de “Friedreich” (forma tardía)

La entidad mórbida, conocida con el nombre de «Enfermedad de Friedreich», con su carácter familiar y desarrollo en la primera, infancia, sin ser casos frecuentes, tampoco pueden considerarse como raros. No así con el caso que motiva esta publicación que tiene de característico la forma aguda del desarrollo mórbido y la edad — 20 años — que constituyen los casos de excepción de la enfermedad de Friedreich.

Veamos la historia clínica: C. B. argentino, de 20 años de edad, primogénito, natural de la provincia de Córdoba, soltero.

Antecedentes hereditarios. — El padre vive, es sano, tiene 59 años de edad ; la madre vive, tiene 51 años de edad, goza de buena salud. Doce hermanos menores que él, *todos sanos*, (dice no saber si alguno de ellos presentan una enfermedad parecida a la que él sufre). Exploradas las vías colaterales no da dato de importancia alguna.

Debemos dejar constancia de que a pesar de inquirir datos en toda forma, el enfermo no ilustra mayormente el cuadro clínico, por tratarse de un sujeto de muy reducida cultura.

Antecedentes personales. — Dice haber sido siempre sano; interrogado sobre la época en que empezó a caminar, dice no recordarlo, y que solo sabe de que lo hizo tarde. Sarampión a los 10 años de edad; difteria a los 20 (hace pocos meses), que curó sin complicaciones. Desde hace unos tres años, nota unos «ataques» de constricción toráxica, dolorosos, que ceden a las dos o tres horas. Es fumador, no es bebedor. Niega venéreas.

Enfermedad actual. — No puede ser en antecedentes, un enfermo, más parco que el nuestro. Dice que hace pocos meses (sin precisarlo bien) que empezó a notar que sus piernas «aflojaban» y que tenía la sensación de que el piso perdía la resistencia propia para poder sustentarse en él. No atribuyó mayor importancia a su dolencia, la creyó cansancio y siguió tal cual, varios días más; pero en vista de que el fenómeno se exageraba, se presentó a revisación médica, en la que después de ser revisado, se le ordenó masajes.

No sintió mejoría alguna con la Kinesiterapia, y volvió nuevamente a presentarse al médico, él que después de revisarla por segunda vez, lo internó en la enfermería (Baterias). En ningún momento tuvo la menor manifestación dolorosa.

Después de una semana de asistencia, el médico de esa repartición lo envió al Hospital Naval de Puerto Militar, y es aquí donde por primera vez vemos nuestro enfermo, el 1 de junio del corriente año. Del examen que realizamos del enfermo, extraemos el siguiente estado actual.

Estado actual. — Sujeto de regular estado de nutrición, regular panículo adiposo, piel blanca, cicatriz acrómica de herida contusa en la región rotuliana derecha. Facies *hebeté*, Decúbito indiferente.

Aparato digestivo. — Dentadura en buen estado de conservación, mucosa rosada. Lengua rosada y húmeda, ligeramente saburral en el centro. Fauces libres, enrojecidas, ligera hipertrofia de la amígdala derecha.

Abdomen de paredes espásticas, indoloro, con relieve franco de los músculos rectos anteriores. Estómago en posición [normal, el borde inferior se percute a dos traveces de dedo por encima del ombligo. Colon palpable en toda se extensión, especialmente sobre el ansa sigmoidea, en cuyo punto la coproestasia es franca. Es constipado. No hay hemorroides.

El hígado no se palpa, a la percusión se encuentra la cara superior a nivel de la sexta costilla y el inferior por detrás y siguiendo el reborde costal. A nivel de la línea mamilar el hígado mide de 10 a 11 centímetros de altura.

El bazo no se palpa; colocando el enfermo en la posición de Shuster, se percute en su sitio y posición normal, en una extensión de 5 centímetros de largo por 3 de ancho. La deglución se hace sin ningún inconveniente.

Aparato circulatorio. — Corazón en posición normal; la punta no se ve ni se palpa, se percute en el cuarto espacio intercostal izquierdo por debajo y por dentro del mamelón. El área cardíaca es normal. El diámetro transverso del corazón da 11 centímetros (ocho y medio para el izquierdo y dos y medio para el derecho). La aorta mide 5 centímetros a nivel de la horquilla esternal. El cuello es silencioso, no se ven latidos de ningún género. La palpación por encima de la horquilla esternal no llega a la aorta. A la auscultación, se perciben los tonos cardíacos limpios, sin ruidos sobreagregados con un ligero apagamiento de los apexianos.

El pulso es igual, rítmico, de ligera hipertensión. 80 pulsaciones por minuto. No hay diferencias entre ambos pulsos radiales y pedios.

Aparato respiratorio. — A la inspección se nota un tipo respiratorio costo abdominal. Escursión igual de ambos lados. Tórax asimétrico con ligera escoliosis a concavidad derecha, que se exagera muchísimo en la posición vertical. Fosas de Morenheim y supracliviculares bien marcadas. Por detrás, la supra espinosa bien evidente. Resistencia toráxica de elasticidad normal.

A la percusión, sonoridad percutoria normal de ambos lados, tanto por delante como por detrás, bases movibles a nivel de la undécima vertebra dorsal.

A la auscultación, murmullo vesicular normal de ambos lados,

con una ligera congestión del vértice derecho y rudeza respiratoria a la auscultación del mismo pulmón por delante. Timbre de la voz, normal.

Aparato génito-urinario. — Los riñones no se palpan. Del lado de la vejiga, no se encuentra síntoma o signo de ningún género. Aparato genital externo, bien conformado. Potencia sexual, dice el paciente ser buena; la secreción renal por el adjunto examen de orina, se ve que es normal.

Aspecto	límpido
Color	amarillo ambar
Consistencia	fluida
Espuma	blanca
Olor	sui-géneris
Sedimento	ninguno
Reacción	ácida
Densidad a 15° C..	1015
Cloruros	9 ‰
Urea	20.17 ‰
Albúmina	no hay
Glucosa	no hay
Indican	francamente positivo
Pigmento biliares	no hay

Numerosos cristales de oxalato de calcio.

Organos de los sentidos. — Nos queremos referir únicamente al oído y a la visión (fenómenos reflejos de ésta, la incluimos en el examen del sistema nervioso). A la otoscopía, se ven ambas membranas del tímpano, nacaradas, limpias, lo mismo que la membrana de Shrapnell; la audición es normal. Con los diapasones se comprueba también una audición normal. La agudez visual bien conservada. El campo visual es de amplitud normal para todos los colores. No hay daltonismo. *No hay anestesia de la córnea.*

Sistema nervioso. — En los miembros superiores encontramos una Hipotonia muy marcada y una pérdida grande de la fuerza muscular. Los reflejos tendinosos (tricipital, radial y cubital), abolidos. Sensibilidad térmica, táctil y dolorosa, conservada (ligera hiperestesia). Taxia y Praxia disminuida. Sentido estereognóstico disminuido, Ataxia franca. No hay adiadococinesia. Circunferencia del brazo 35 centímetros; del antebrazo, a nivel del tercio superior, 34 centímetros. Debemos dejar constancia detallada de la forma que este enfermo lleva su alimento a la boca; desde luego, no puede hacer uso de los cubiertos, toma el alimento directamente con las manos y aún antes de llegar a él, parece como si planearan las manos por encima, para dejarlas caer luego, súbitamente. Con el alimento prendido con las dos manos lo lleva a la boca con un movimiento que empieza siendo lento y luego como de golpe, haciéndolo chocar contra los labios. A todo esto también gesticula con la cabeza para poder «ayudar» la acción de las manos. *No hay temblores.*

Los miembros inferiores presentan una sintomatología idéntica; hipotonía grande — falta absoluta de los reflejos rotulianos, del periostico tibial — del Strumpell, del Rosolimo, y del contra lateral de los abductores. No hay Babinsky. Reflejo escrotal, lento. Los cotáneo abdominales poco marcado. La ataxia de los miembros inferiores es franca. Llama la atención la forma del pie de este enfermo, es un pie que está en equinismo permanente (estando el enfermo acostado) con gran convexidad del tarso y metatarso y gran hueco de la bóveda plantar; los dedos están en hiperestensión, pero solamente la primer falange (con relieve bien evidente de los tendones del extensor común) da la impresión que los clásicos dicen de un pie, que colocado entre dos planos paralelos, uno que pase por el talón y otro por los dedos, comprimiéndolo, originen los tres caracteres enunciados, es decir, gran convexidad dorsal, gran hueco plantar y extensión de la primer falange con flexión de la segunda y tercera.

La sensibilidad térmica, táctil y dolorosa, está conservada. Hay ligera hiperestesia.

Invitado el enfermo a bajarse de la cama, lo hace con cierta dificultad, por la falta de fuerza y por su ataxia. Una vez parado, el pie se aplana y pierde gran parte de los caracteres anotados; el enfermo mantiene los pies separados (ensanchando su base de sustentación) y en un movimiento casi continuo *ataxia estática* (Friedreich), la vista fija en el suelo- y los miembros superiores colgando como inertes. En esta posición, y más aún cuando el enfermo camina, se nota una escoliosis dorso - lumbar de concavidad derecha. El signo de Romberg, es francamente positivo.

Haciendo marchar al enfermo, lo hace de la siguiente manera: los pies bastante separados del plano medio, levantando las piernas más de lo necesario para dejarlas caer con cierta brusquedad (como en el tabes) pero con un carácter diferencial de gran importancia, y es la *titubeación* en la marcha, el enfermo se desvía en zig zag, es decir, una marcha tabeto - cerebelosa franca.

Al caminar, el enfermo, lo hace con la cabeza gacha y los ojos fijos en el suelo; si se le hace levantar la cabeza y mirar el cielo-raso, la titubeación se exagera inmediatamente, y cae.

Del lado del globo ocular, encontramos una buena acomodación a la luz y a la distancia, es decir, no hay *Argyll-Robertson;* se comprueba un nystagmus horizontal, no muy intenso pero evidente.

Durante el sueño el enfermo tiene sobresaltos y movimientos atetosiformes. En el estado de vigilia no los presenta.

Temperatura siempre por debajo de 37 grados C.

El examen de sangre, *fórmula hemo-leucocitaria*, dio el siguiente resultado:

Linfocitos.....	36	%
Mononucleares	12	»
Polinucleares neutrófilos	51	»
Eosniófilos	1	»

La reacción de Wassermann dio resultado: negativo.

Tal era el cuadro de nuestro enfermo, es decir, resumiendo: ataxia de los movimientos voluntarios, en los miembros superiores e inferiores, disartria, marcha ataxo (cerebelosa) arreflexia tendinosa, Romberg positivo, escoliosis dorso lumbar y pie bot de caracteres ya descriptos. ¿Dentro de qué cuadro nosográfico o entidad mórbida cabía nuestro enfermo? Tres cosas podríamos tener bajo nuestros ojos: primero, una tabes; segundo una esclerosis en placas; tercero, una enfermedad de Friedreich; descontamos desde luego la *heredoataxia cerebelosa de P. Marie*, por cuanto no había exageración de reflejos. Después de una observación prolija, llegamos a la conclusión de que se trataba de un caso de enfermedad, de Friedreich de forma tardía y desde este punto de vista vamos a sostener nuestro diagnóstico.

Friedreich fue el primero que en el año 1861, llamada la atención en Heidelberg, de una enfermedad que presenta los síntomas de la que hoy lleva su nombre y que el clínico alemán llamo *ataxia hereditaria* por cuanto la consideró como una variedad de la *ataxia locomotriz*, que hacía poco tiempo había sido aislada de las otras afecciones del neuro-eje, por Duchenne. Feré, que la llama *ataxia familiar* y Kahler y Pie, que la llamaron *esclerosis combinada,* tampoco llegaron a hacer de ella una entidad mórbida con sus fronteras bien definidas. Es Brousse que en el 1882 realizó esta tarea y que como justo homenaje de su primer relator, la llamó *enfermedad de Friedreich.*

Friedreich, llevó sus primeras observaciones (seis casos repartidos en dos familias) al Congreso de Spire, y de esta comunicación extraemos del tratado de Grasset y Rauzier (Maladies du Systeme Nervieux, Tomo I, pág. 824), los siguientes párrafos:

«Existe una degenerescencia inflamatoria crónica de la médu-
«la espinal que termina en la atrofia, pareciendo que, se desarrolla
«de preferencia en la época de la pubertad, bajo la influencia de
«una predisposición hereditaria circunscribiéndose casi exclusiva-
«mente a los cordones posteriores, comenzando en la región lum-
«bar y siguiendo a la vez una marcha ascendente y descendente,
«limitándose superiormente a la médula oblongada, después de ha-
«ber invadido los núcleos de origen y el tronco de los nervios
«hipoglosos.

«Esta afección está caracterizada clínicamente por una alte-
«ración en la asociación y la armonía de los movimientos afec-
«tando una marcha lentamente progresiva, extendiéndose de la mi-
«tad inferior del cuerpo a la mitad superior y comprometiendo cons-
«tantemente en último lugar los órganos de la palabra. Mientras que
«los síntomas se designan, la sensibilidad general, los diversos senti-
«dos y las funciones cerebrales no son absolutamente alteradas. Los
«esfínteres no son alterados y las funciones nutritivas se realizan nor-
«malmente. Como síntomas menos constantes, es necesario citar
«las desviaciones de la columna vertebral, las sensaciones vertigi-
«nosas y el nistagmus. Desde el punto, de vista clínico, la enfer-
«medad de que se trata puede ser definida, una parálisis crónica
«y progresiva de la facultad de combinar los movimientos; desde

«el punto de vista de la Anatomía Patológica es una degeneres-
«cencia atrófica y crónica de los cordones posteriores de la mé-
dula ».

Eso decía Friedreich en el 1861, y él mismo consideraba esa afección como una variedad de la enfermedad de Duchenne. Brousse, decíamos, la llevó a Francia, le llamó con el nombre que hoy lleva y escribía, en el 1884: « Nosográficamente parece existir una
«enfermedad del sistema nervioso' de la que se conocen pocas ob-
«servaciones; esta enfermedad desde el punto de vista sintomático,
«se aproxima por un lado a la ataxia locomotriz y por el otro lado
«a la esclerosis en placas, pero no es ni una ni otra y en la in-
«mensa mayoría de los casos, se la debe poder reconocer ».

De modo pues, que ya en el 1884, los clínicos decían, que se trataba de una enfermedad que se debía reconocer y por lo tanto, independizarla como entidad mórbida autónoma.

Pasemos a ocuparnos de los síntomas que presenta nuestro enfermo y planteemos la discusión diagnóstica.

Un primer punto que debemos tocar y el más interesante quizá que presenta nuestro enfermo, es el de *la edad;* la enfermedad de Friedreich, comienza en sus tres cuartos, o en sus dos terceras partes del número total de casos, antes de los 14 años de edad y en este punto todos los neuropatólogos están de acuerdo, a pesar de que Friedreich la consideraba propia de la pubertad. Nuestro caso repito, manifestó (y debemos hacer presente que manifestó en forma bien evidente lo que hace presumir ya viniera desarrollándose el proceso) sus síntomas, poco antes de los 21 años, lo cual constituye una excepción, pero de ninguna manera un imposible, pues Brown, asegura haber visto un caso que se desarrolló a los 45 años de edad y Dreschfeld el de una familia cuyos miembros fueron cayendo todos a la edad de 21 años, y para afianzar más nuestra manera de pensar, diremos que *Surmont* ha descripto en el *Bulletin Medical du Nord* en el año 1889, una serie de casos que el llamó de *forma tardía* por ser tal el comienzo de la afección.

Creemos entonces dejar satisfecho con lo expuesto, lo que se refiere a la edad.

Existe ahora otro punto que merece mención y comentario especial, y es el del desarrollo tan agudo del proceso. Recordemos que esta es una enfermedad de evolución lenta y progresiva, pero que como lo hace notar Grasset y Rauzier, en su excelente tratado ya citado, de que las enfermedades infecciosas favorecen el progreso de la enfermedad, en una palabra lo aceleran. En nuestro enfermo ocurrió algo semejante; su enfermedad estaría evolucionando en la forma lenta que lo hace siempre, cuando se enfermó de Difteria (por la que fue atendido en la VII Batería y hubo que hacer 9.000 unidades de suero antidiftérico del Departamento Nacional de Higiene para obtener la curación), de carácter maligno y muy rebelde al tratamiento y es a partir precisamente de este momento, que el enfermo notó día tras día el avance progresivo de su mal.

La enfermedad de Friedreich es de carácter familiar, la herencia juega un rol de primera importancia. Nuestro enfermo, que dice tener doce hermanos, sanos todos, no nos sabe dar datos sobre sus ascendientes, de ningún género, y aún como considerando

como exactos los pocos que nos dá ¿no será lógico pensar de que sus hermanos pueden ir cayendo uno a más, en el grave mal, al llegar a los 20 años, como él, de acuerdo con lo que nos dice Grasset? «*La afección comienza ordinariamente en la misma edad, en los hijos de una misma familia*, *como en las miopatías».*

Otra característica grande de la enfermedad de Friedreich es el pie bot especial que describimos detalladamente al estudiar el estado actual del enfermo. *Soca*, que es uno de los que estudió más detalladamente la enfermedad de Friedreich, habla de tres tipos de pie bot en esta enfermedad que son «primero el pie excavado con levantamiento de los dedos, que es la forma más habitual; segundo, el pie hueco sin levantamiento de los dedos; tercero, el pie de curvatura normal con hiperestensión de los dedos», Generalmente estas dos últimas formas no son más que períodos de transcisión para llegar al primero. El tabes también presenta una deformación del pie, un *pie tabético* y un *pie bot tabético;* pero que se diferencia del que presenta la enfermedad de Friedreich, porque en ésta, es debido a contracturas y a parálisis, mientras que en el tabes es debido a una osteo - artropatía, y no presenta hiperestensión de los dedos.

Los clásicos describen también una escoliosis, o una cifosis, o una lordósis, y aún corvaduras asociadas, cifo - lordósis, cifo-escoliosis, lordo-escoliosis, etc. En nuestro caso existe una escoliosis dorso - lumbar de concavidad derecha muy manifiesta cuando el enfermo está en posición vertical.

La marcha de los Friedreich, es característica, es lo que Charcot, llamó la *marcha tabeto cerebelosa*, porque participa de la marcha del tabes y de las afecciones del cerebelo. La mejor descripción es la que hicimos en el *estado actual* del enfermo, y ahora, transcribiremos un párrafo de Blocq, que parece escrito para nuestro enfermo: « El sujeto avanza, la cabeza gacha, los ojos obsti- «nadamente fijos en el suelo-, los brazos separados del tronco. Los «pies se desprenden del suelo con brusquedad, son proyectados «hacia adelante y afuera y caen al suelo taloneando. Al mismo «tiempo se ve al enfermo oscilar a veces, ejecutar más rápidamente «uno o dos pasos de lado, como si lo hubieran empujado, sus pier- «nas parecen molestarse mutuamente, después retoma la línea recta «pero para salir de nuevo, y así sucesivamente con mayor «o menor frecuencia». En líneas más adelante dice este autor, con una frase gráfica que condensa bien el espíritu de la descripción de la marcha de un Friedreich, llamándola *marcha festoneada*, por cuanto la línea que va describiendo, recuerda el borde de un festón.

Nuestro enfermo presenta también un nistagmus horizontal y vertical no hay oblicuo ni rotatorio.

También se encuentra nistagmus en la esclerosis en placas, pero a diferencia de lo que sucede en la enfermedad de Friedreich, en la esclerosis en placa, el histagmus va acompañado de amaurosis transitoria por neuritis óptica y parálisis del cuarto par. No es ese el caso de nuestro enfermo, que *únicamente* presenta nistagmus, sin trastornos de la visión y sin oftalmoplegias de ningún género.

La disartria, que en nuestro enfermo es franca, también se encuentra en la esclerosis en placas; el tabes no es disártrico.

Los otros síntomas, tales como, los movimientos coreiformes que el enfermo presenta durante el sueño, la ausencia de alteraciones sensitivas y de dolores fulgurantes, la arreflexia, la integridad de los esfintereses, la ausencia de alteraciones tróficas, la ausencia de alteraciones cerebrales, etc., etc., vienen ¡a encuadrar más y más, nuestro enfermo dentro de un Friedreich.

Una afección que también debe ser puesta en el tapete de la discusión diagnóstica, es la *esclerosis cerebral con atetosis doble;* lo mismo que en la enfermedad de Friedreich, en esta afección se tiene ataxia de los miembros superiores e inferiores, es también una afección de la infancia, sin dolores, con integridad de los esfínteres, pero se diferencia porque presenta exageración de reflejos, trastornos cerebrales, marcha espástica y ausencia del Romberg. Tampoco hay nistagmus y disartria.

El tabes combinado (síntomas de tabes y cuadro clínico de la esclerosis lateral) suele también ser confundido con el Friedreich, y en muchos casos es difícil el diagnóstico diferencial. Recordemos que el tabes combinado no es familiar, que presenta fenómenos espasmódicos y que trae exageración de reflejos.

Con la *esclerosis en placa*, el diagnóstico diferencial se hace, porque en esta enfermedad hay temblor que se exagera al realizar un movimiento voluntario, cosa que no presenta el Friedreich; además la esclerosis en placa trae exageración de reflejos, no tiene Romberg, hay amaurosis y parálisis oculares (cuarto par), ausencia del pie bot característico, etc., etc.

La *heredoataxia cerebelosa de P. Marie*, no debe ser confundida con el Friedreich por cuanto en aquella se tiene exageración de reflejos, que están abolidos en ésta.

La corea crónica o enfermedad de Huntington, puede a veces simular la enfermedad de Friedreich, o lo que es más frecuente, ésta simular aquella, cuando los movimientos coreiformes se exageran y ocupan un primer plano en el cuadro clínico; pero el diagnóstico diferencial se hace, por cuanto el Huntington, sobreviene en los adultos y los viejos y se acompaña de un debilitamiento progresivo de las facultades mentales, cosa que ya sabemos no sucede en el Friedreich.

Finalmente, mencionaremos la *histeria*, ésta puede simular en un todo la enfermedad de Friedreich, como desde ya lo puede hacer con cualquier otra afección. La sagacidad del clícico descuella en estos casos, sabiéndola despistar. Recordemos como datos generales para el diagnóstico diferencial, entre la histeria y la enfermedad de Friedreich, la ausencia del carácter familiar, la marcha de la evolución mórbida, los estigmas histéricos, las alteraciones de la sensibilidad, etc., etc.

Recapitulando la sintomatología que presenta nuestro enfermo cuadra dentro del Friedreich y los posibles errores con enfermedades semejantes, fueron puestos bien de manifiesto y dejamos constancia también de los signos y síntomas en que basamos nuestro diagnóstico diferencial.

Para terminar, vamos a ocupamos brevemente de la Anatomía Patológica, evolución, pronóstico y tratamiento de la enfermedad de Friedreich.

Anatomía patológica. — La anatomía patelógica de la enfermedad de Friedreich, ha sido estudiada por Dejerine, Blocq, Marinesco, Auscher, para no citar sino algunos de los más importantes.

Soca, que es necesario recordarlo a cada paso al hablar de la enfermedad de Friedreich, fue el primero que en su tesis dio una descripción completa de la Anatomía Patológica de esta enfermedad, y para esto tuvo; en cuenta el resultado de doce autopsias realizadas por Friedreich, Pitt, Smith y Rutimeyer.

La médula se encuentra afilada, reducida a sus tres cuartas partes o a sus dos terceras, o menos aún, de su diámetro normal, sobre todo en la región dorsal, a cuyo nivel las meninges se adhieren entre sí y a ella.

Rutimeyer, describía una esclerosis de varios cordones medulares, como ser el haz de Goll, y el de Burdach, el fascículo piramidal directo y el cruzado y la columna de Clarke.

Los cordones posteriores, presentan siempre una esclerosis que abarca en su totalidad el haz de Goll, esclerosis que desde la región lumbar llega al pico del calamus; el haz de Burdach también está esclerosado en toda su extensión medular, pero más especialmente en su lado interno, en que limita con el haz de Goll.

Los fascículos piramidales directos y cruzados que ocupan el cordón antero - lateral, también están atacados, pero sobre este punto, los neuropatólogos no están totalmente de acuerdo. P. Marie, es el que sostiene que los fascículos piramidales no están degenerados, y lo que experimenta la verdadera degeneración, es *la zona* de los fascículos citados.

La zona de Lissauer, también es motivo de discusión, Letulle y Wacquez, dicen que está alterada; Marinesco y Blocq, comparten esta manera de pensar, pero solamente para la región lumbar; Rutimeyer y Ladame sostienen de que esa zona está siempre intacta.

El fascículo cerebeloso directo también está esclerosado pero solamente en su trayecto» medular, en la región bulbar está intacto.

La substancia gris, únicamente se encuentra alterada con evidencia en las columnas de Clarke; los cuernos medulares anteriores y posteriores suelen estar ligeramente atrofiados y al exámen histológico se comprueba un cierto grado de degeneración celular, pero sin mayor especificidad. El conducto del epéndimo es normal y sólo existe un cierto grado de esclerosis periependimaria.

Las raíces posteriores, presentan también un cierto grado de atrofia, pero que en ningún momento puede ser comparado al grado de esclerosis que ataca a los cordones posteriores; esto es lo que hace pensar a Dejerine, a Letulle y a Wacquez, del por qué de la falta de alteraciones sensitivas de la enfermedad de Friedriech. No comparten esta manera de pensar, Blocq y Marinesco; para estos autores la falta de alteraciones sensitivas en el Friedreich, no son debidas a la neuritis radicular y apoyan esta manera de pensar, en lo que pasa con los tabéticos, que tienen intensos solores fulgurantes y se encuentran casos en que falta le neuritis, de la raíz posterior; estos autores «admiten que lesiones topográ-«ficamente idénticas, pero distintas nosológicamente (por la natu-«raleza de sus procesos), pueden traducirse en clínica por altera-«ciones de semejantes». (Grasset et Rauzier loc cit).

Lesiones del sistema nervioso penférico, y del cerebelo, han sido comprobadas también en algunos casos, pero constituyendo en todo momento lesiones de excepción.

La evolución de la enfermedad de Friedreich es lenta, progresiva. e inexorablemente fatal. Brousse dividía esta evolución en tres períodos.

1.° Período de evolución.
2.° Período de estado.
3.° Período de impotencia funcional.

Soca, resume estos tres períodos y hace de ellos, dos faces:

1.° Faz de ataxia.
2.° Faz de impotencia funcional.

Generalmente los Friedreich, son niños que comienzan a caminar tarde, tienen dificultad en aprender, y tienen hiporreflexia o arreflexia prematura.

La enfermedad comienza siempre atacando los miembros inferiores para pasar luego a los superiores, constituyendo casos de excepción, los que comienzan por aquí.

El nistagmus, el pie bot, la escoliosis aparecen más tarde.

La marcha progresiva de la enfermedad, lleva al paciente a un grado total de impotencia funcional de sus miembros, que lo dejan confinado a la cama, o al sillón; a todo esto, todas las otras funciones de la vida vegetativa, permanecen inalteradas.

La supervivencia suele ser larga, se citan casos de 20, 30 y más años, es clásico, el caso de Vizioli, que vivió 46 años.

Generalmente el Friedreich, es víctima de una afección intercurrente cuando está en el ocaso de su enfermedad.

Se han visto casos en que la enfermedad experimentó ligeras mejorías — en realidad más aparentes que reales — más bien eran breves detenciones de la evolución del mal, pero al poco tiempo recomenzaba con ese carácter progresivo y lento que le caracteriza.

Las formas clínicas que puede presentar son varias. Ya citamos la *forma tardía de Surmoat*, que es el caso de que nos ocupamos. Citaremos ahora las tres formas indicadas por Soca, basadas en la interpretación de las alteraciones motoras; estas formas son:

1.° Forma atáxica desde el comienzo.
2.° Forma paralítica.
3.° Forma a contracturas.

Nuestro caso (y siempre por falta de buenos antecedentes hereditarios personales) deberíamos clasificarlo dentro del primer grupo, es decir, una forma atáxica desde el comienzo, pues fueron los trastornos de la marcha, los primeros indicios de la enfermedad que lo aqueja (según él) y que fueron interpretados como cansancio.

El pronóstico de la enfermedad de Friedreich, se desprende de lo que acabamos de decir respecto a su evolución.

Es una enfermedad *incurable* y que por desgracia, no sólo es *incurable* sino que también es *inevitable*, para los que perteneciendo

a una familia de estos enfermos, tienen el triste y doloroso privilegio de heredarla. De modo pues que no cabe titubeación pronóstica, es inexorablemente fatal.

El tratamiento de la enfermedad de Friedreich es variado, múltiple y sin eficacia alguna.

La suspensión por medio de la cabeza, la hidroterapia, la electroterapia, la kinesiterapia, las substancias modificadoras de la nutrición, el yodo, el arsénico, el mercurio, el nitrato de plata, los exitantes del aparato neuro muscular, los tónicos generales, y hasta la antipirina, que en un momento gozó de cierto privilegio en el tratamiento de esta enfermedad, todo, absolutamente todo, ha sido empleado con resultado negativo.

En líneas generales, se hace una medicación sintomática.

La reeducación de los movimientos por el procedimiento de Fraenkel, en la forma que se hace en el tabes, es aconsejable también en estos enfermos. Tal vez sea este el único método que pueda favorecer en algo al Friedreich, pues todos los otros han fracasado.

DOCTOR ORESTES E. ADORNI.

El deflector en los compases líquidos

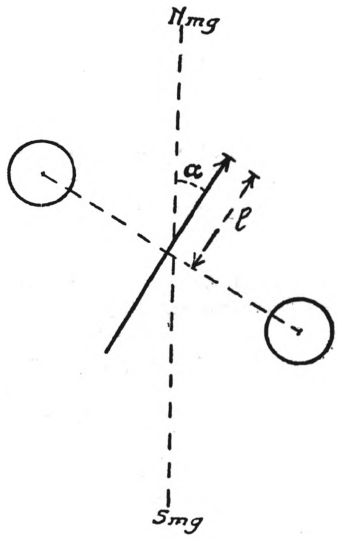
Las pruebas que se han hecho para utilizar el deflector para la compensación de los compaces líquidos, como para el levantamiento de las planillas de desvíos, no han dado resultado práctico. Al estudiarse las causas, manifiestas el Capitán de Navío Ballvé, por intermedio del folleto publicado por el Teniente de Navío Gregores, que: «otra consecuencia de gran importancia de la inducción de la rosa sobre los compensadores cuadrantales, se refiere al empleo del deflector. Al ser deflexionada la rosa se altera la inducción lo cual modifica las medidas; de modo que todo compás de gran momento magnético, como son los líquidos, es preciso retirar los correctores cuadrantales para emplear el deflector». No habiéndose publicado algo más explicativo he tratado de estudiar el problema; resolviéndolo en la forma que sigue, obteniendo, según mi criterio, conclusiones completamente concordantes con las indicadas por el Capitán de Navío H. Ballvé.

La rosa de un compás con sus correctores colocados adquiere una posición [de equilibrio producidas por las siguientes fuerzas: campo magnético terrestre, hierros duros, hierros dulces, correctores semicirculares, correctores cuadrantales, inducción de la rosa sobre los correctores cuadrantales, inducción de los correctores semi-circulares sobre los correctores cuadrantales.

El equilibrio se producirá cuando la suma algebraica de sus momentos sea igual a cero. De manera que llamando:

m — Intensidad magnética de la aguja.
H — Campo magnético terrestre.
l — Semilongitud de la aguja.
α—Angulo de la aguja con el meridiano magnético en su posición de equilibrio o lo que es lo mismo desvío de la aguja.
B'—Momento producido por el efecto de los correctores semi-circulares.
D'—Momento producido por el efecto de los correctores cuadrantales.
B—Momento producido por el efecto de los hierros duros.
D—Momento producido por el efecto de los hierros dulces.
I—Momento producido por el efecto de la inducción de la rosa sobre los correctores cuadrantales.
I'—Momento producido por el efecto de la inducción de los correstores semicirculares sobre los correctores cuadrantales, y en lo sucesivo considerando como correctores cuadrantales las esferas Thompson; pues nos limitaremos a los compaces que usan dichos dispositivos de corrección.

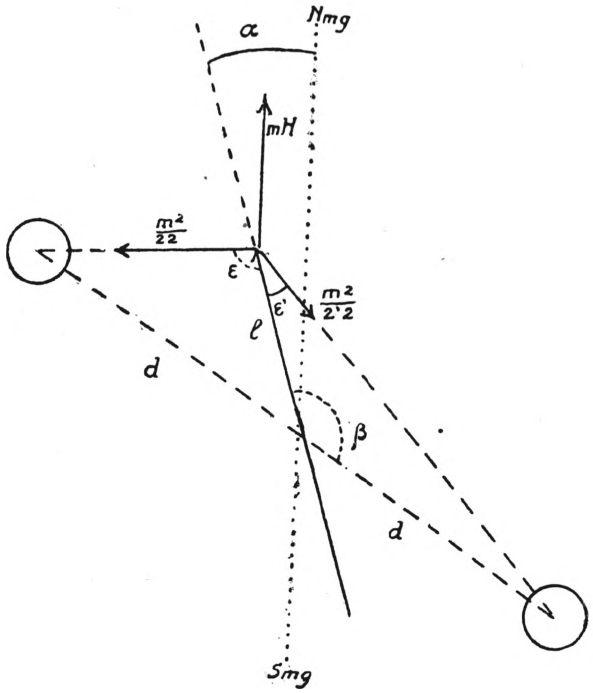
Tendremos: $mH\text{sen}\alpha = B + B' + D + D' + I'$



Al considerar el compás bien compensado tendremos B' y B iguales de signos contrarios, como lo mismo D y D'.

$$mH\text{sena} = I + I'$$

Los corredores semi - circulares por su alejamiento de las esferas producen efectos relativamente pequeños y como su posición



con respecto a las esferas no varía su inducción, produce sobre la aguja efectos semi - circulares que quedan en la compensación equilibrados por los mismos imanes correctores.

Estudiaremos ahora los efectos producidos por la inducción de las esferas.

Llamemos:

r y r' — las distancias del polo de la aguja a las esferas.

d — distancias de las esferas al eje de giro de la aguja.

β — ángulo de posición de las esferas con respecto a la aguja.

ε y ε' ángulo formado por las fuerzas $\frac{m^2}{r^2}$ y $\frac{m^2}{r'^2}$ con respecto a la aguja.

El efecto inductivo de las esferas sobre la aguja será

$$F = \frac{m^2}{r^2} \quad y \quad F' = \frac{m^2}{r'^2}$$

y tomando sus momentos y por haber equilibrio resulta:

$$m\,H\,l \operatorname{sen} \alpha = \frac{m^2}{r^2}\, l \operatorname{sen} \varepsilon - \frac{m^2}{r'^2}\, l \operatorname{sen} \varepsilon' \qquad (1).$$

Ahora:

$$\left.\begin{aligned} r^2 &= d^2 + l^2 - 2\,d\,l \cos \beta \\ r'^2 &= d^2 + l^2 - 2\,d\,l \cos (180 - \beta) = d^2 + l^2 + 2\,d\,l \cos \beta \end{aligned}\right\} \qquad (2)$$

$$\operatorname{sen}^2 \varepsilon + \cos^2 \varepsilon = 1 \;.\quad \text{Y por lo tanto} \quad \operatorname{sen} \varepsilon = \sqrt{1 - \cos^2 \varepsilon} \qquad (3)$$

$$d^2 = r^2 + l^2 - 2\,r\,l \cos \varepsilon$$

$$d^2 = r'^2 + l^2 - 2\,r'l \cos \varepsilon'$$

y de la (3)

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{sen} \varepsilon &= \sqrt{1 - \left(\frac{r^2 + l^2 - d^2}{2\,r\,l}\right)^2} \\ \operatorname{sen} \varepsilon' &= \sqrt{1 - \left(\frac{r'^2 + l^2 - d^2}{2\,r'l}\right)^2} \end{aligned}\right\}$$

y reemplazando los valores de r y r' por los de las fórmulas (2)

$$\operatorname{sen} \varepsilon = \sqrt{1 - \left[\frac{r l^2 - 2\,d\,l \cos \beta}{2\,l\sqrt{d^2 + l^2 - 2\,d\,l \cos \beta}}\right]^2} = \frac{d \operatorname{sen} \beta}{\sqrt{d^2 + l^2 - 2\,d\,l \cos \beta}} \qquad (4)$$

por un rendimiento análogo llegamos:

$$\operatorname{sen} \varepsilon' = \frac{d \operatorname{sen} \beta}{\sqrt{d^2 + l^2 + 2\,d\,l \cos \beta}}$$

reemplazando las (2), (4) y (5) en (1) tenemos:

$$m\,H\,l \operatorname{sen} \alpha = \frac{m^2\,d \operatorname{sen} \beta}{\sqrt{(d^2 + l^2 - 2\,d\,l \cos \beta)^3}} - \frac{m^2\,d \operatorname{sen} \beta}{\sqrt{(d^2 + l^2 + 2\,d\,l \cos \beta)^3}}$$

de donde

$$\text{sen } \alpha = \frac{m\,d\,\text{sen }\beta}{H}\left\{(d^2+l^2-2\,dl\cos\beta)^{-\frac{3}{2}}-(d^2+l^2+2\,dl\cos\beta)^{-\frac{3}{2}}\right\}.$$

Estas fórmulas nos da los valores de los desvíos producidos por la inducción de la rosa sobre las esferas. Apliquémosla para una rosa Thompson que posee pequeño momento magnético y para una de compás líquido que tiene aguja de diez veces o más momento magnético. Obtendremos los siguientes valores:

Rc	β	α_s	αl	Rc	β	α_s	αl
0º	90º	0	0	100º	10º	+ 3′	+ 37′
10º	80º	— 3′	— 30′	110º	20º	+ 7′	+ 1º 09′
20º	70º	— 6′	— 59′	120º	30º	+ 9′	+ 1º 31′
30º	60º	— 9′	—1º 28′	130º	40º	+ 10′	+ 1º 40′
40º	50º	—10′	—1º 36′	140º	50º	+ 10′	+ 1º 36′
50º	40º	—10′	—1º 40′	150º	60º	+ 9′	+ 1º 28′
60º	30º	— 9′	—1º 31′	160º	70º	+ 6′	+ 59′
70º	20º	— 7′	—1º 09′	170º	80º	+ 3′	+ 30′
80º	10º	— 3′	—0 37′	180º	90º	+ 0	+ 0
90º	0º	0	0	—	—	—	—

Los valores obtenidos serán para el compás de rosa seca un poco menores, porque no se ha tenido en cuenta el coeficiente de permeabilidad de las esferas.

Los valores para la rosa del compás líquido, son en la práctica un poco mayores, por ser su momento magnético mayor del empleado para el cálculo.

Observamos que para la rosa Thompson los efectos de la inducción son prácticamente nulos; no así para los compases líquidos.

El desvío producido es de carácter cuadrantal y varía con el valor de H; lo que explica la poca duración de compensación de Los compases líquidos al variar de la latitud magnética, o mejor dicho el carácter variable del coeficiente D.

Tratándose el desvío producido de carácter cuadrantal y signo contrario que el producido por los hierros dulces simétricos del buque; al calcularse los coeficientes de la rosa de un compás líquido; dichos desvíos quedan involucrados en el coeficiente D y en la compensación equilibrados por las mismas esferas.

La fórmula (6) puede ponerse bajo la forma

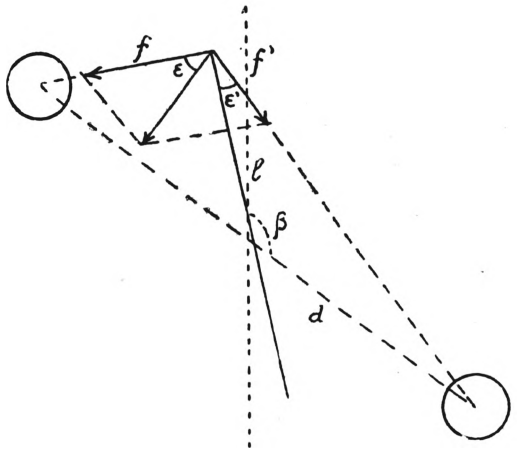
$$\text{sen } \alpha = K \text{ sen } 2R + \tau$$

siendo τ una variable de muy pequeño valor que podemos hacer igual a cero.

Veamos ahora, cual es la proyección sobre la dirección de la aguja de la fuerza producida por la inducción de las esferas.

Llamando R la proyección tendremos:

$$R = F \cos \varepsilon + F' \cos \varepsilon' = k \frac{m^2}{r^2} \cos \varepsilon + K \frac{m^2}{r'^2} \cos \varepsilon' \quad (1)$$



Siendo K el coeficiente de inducción debido a la permeabilidad de las esferas, prácticamente igual a uno por el material utilizado.

$$\cos \varepsilon = \frac{r^2 + l^2 - d^2}{2\,r\,l} \quad , \qquad \cos \varepsilon' = \frac{r'^2 + l^2 - d^2}{2\,r'\,l}$$

$$r^2 = d^2 + l^2 - 2\,d\,l \cos \beta \quad , \qquad r'^2 = d^2 + l^2 + 2\,d\,l \cos \beta$$

reemplazando en (I):

$$R = \frac{K\,m^2\,(r^2 + l^2 - d^2)}{2\,r\,l\,(d^2 + l^2 - 2\,d\,l \cos \beta)} + \frac{K\,m^2\,(r'^2 + l^2 - d^2)}{2\,r'\,l\,(d^2 + l^2 + 2\,d\,l \cos \beta)}$$

$$= \frac{K\,m^2\,(r\,l^2 - 2\,d\,l \cos \beta)}{2\,l \sqrt{(d^2 + l^2 - 2\,d\,l \cos \beta)^3}} + \frac{K\,m^2\,(r\,l^2 - 2\,d\,l \cos \beta)}{2\,l \sqrt{(d^2 + l^2 + 2\,d\,l \cos \beta)^3}}$$

$$= K\,m^2\,(1 - d \cos \beta) \left\{ (d^2 + l^2 - 2\,d\,l \cos \beta)^{-\frac{3}{2}} + (d^2 + l^2 + 2\,d\,l \cos \beta)^{-\frac{3}{2}} \right\}$$

que para Rc = 0 β = 90 se reduce a

$$R_{90} = K\,m^2\,(1 - d) \left\{ (d - 1)^{-3} + (d + 1)^{-3} \right\}$$

y para

$$R_c = 90 \qquad \beta = 0$$

$$R_o = 2\,K\,m^2 l \left(d + 1\right)^{-\frac{3}{2}}$$

y observamos que para $\beta = 0$ y $\beta = 90$ el valor R es igual a la resul-

tante de las fuerzas de inducción producida por las esferas. Vemos también, que la inducción en las esferas aumenta la fuerza directriz de la rosa en algunos rumbos y los disminuye en otros.

Veamos, que sucede utilizando el deflector.

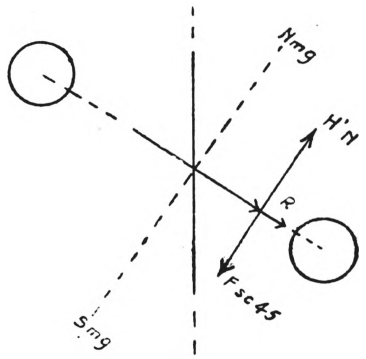
El compás está compensado si las fuerzas directrices a todos los rumbos son iguales, y éstas cuando lo están a cuatro rumbos cardinales.

Tomemos un compás líquido relativamente compensado de los hierros del buque y en el que las esferas se han colocado sin equilibrar el efecto de su inducción por la rosa.

Las fuerzas directrices a los cuatro rumbos cardinales serán:

$$H'_N = \lambda H + \beta + \delta - R_o$$
$$H'_E = \lambda H + \gamma - \delta + R_{90}$$
$$H'_S = \lambda H - \beta + \delta - R_o$$
$$H'_W = \lambda H + \gamma - \delta + R_{90}$$

Al utilizar el deflector comparamos las fuerzas directrices pero al desviarse la aguja varía el ángulo β; por lo tanto la inducción. Luego las fuerzas directrices comparadas serán:



$$H'_{N_c} = \lambda H + \beta + \delta$$
$$H'_{E_c} = \lambda H - \gamma - \delta$$
$$H'_{S_c} = \lambda H - \beta + \delta$$
$$H'_{W_c} = \lambda H + \gamma - \delta$$

Diferente en el valor de R.

Luego al igualarlas eliminamos los valores β, γ y δ; pero no el R; y el compás no queda compensado.

Hemos visto que los desvíos producidos por la inducción de la rosa sobre las esferas, eran de signos contrarios a los producidos por los hierros dulces del buque; es decir, que forman una + D; disminuyendo en algo el desvío cuadrantal. Pero al compensarse con el deflector y al eliminar el D, nos queda el efecto de la R con toda su intensidad.

Si quisiéramos hallar las planillas de desvíos nos produciría el mismo efecto. Tomemos un compás bien equilibrado, suponga-mos sus desvíos teóricamente igual a 0.

Al levantar la planilla de desvíos con el deflector hallaríamos valores erróneos que serían los ángulos α producidos por la induc-ción de la rosa sobre las esferas, pues:

VALORES REALES

$$\beta = \frac{2\left(H'_N - H'_S\right)}{H'_N - R_{90} + H'_S - R_{90} + H'_E + R_o + H'_w + R_o}$$

$$\gamma = \frac{2\left(H'_w - H'_E\right)}{-2R_{90} + 2R_o + H'_N + H'_S + H'_E + H'_w}$$

$$\delta = \frac{\left(H'_N + H'_S - 2R_{90}\right) - \left(H'_E + H'_w + 2R_o\right)}{-2R_{90} + 2R_o + H'_N + H'_S + H'_E + H'_w}$$

VALORES OBTENIDOS CON EL DEFLECTOR

$$\beta = \frac{2\left(H'_N - H'_S\right)}{H'_N + H'_S + H'_E + H'_w}$$

$$\gamma = \frac{2\left(H'_w - H'_E\right)}{H'_N + H'_S + H'_E + H'_w}$$

$$\delta = \frac{\left(H'_N + H'_S\right) - \left(H'_w + H'_E\right)}{H'_N + H'_S + H'_w + H'_E}$$

Luego sabiendo que el efecto de la inducción de la rosa sobre las esferas es apreciable, no podemos eliminar el factor R, en-tonces deducimos:

1.° En los compases líquidos varían sus desvíos cuadrantales al variar de la actitud magnética o el coeficiente D compensado es variable con H.

2.° No utilizar el deflector sin quitar las esferas, es decir, prácticamente no emplearlo.

FRANCISCO J. CLARIZZA
Alferez de Navío.

(DE LA REVISTA MILITAR DEL BRASIL)

LO QUE DEBE SER LA MARINA MERCANTE

EN EL BRASIL

POR EL

Almirante ADELINO MARTINS

(Continuación)

DEPARTAMENTO DE LOS SERVICIOS DE LA PESCA

Hecha la revisión del reglamento actual para la pesca deberá él adaptarse al nuevo orden de cosas, con el fin de que el departamento pueda llenar sus fines cumplidamente.

La última investigación hecha en las diversas capitanías para satisfacer el pedido de la Cámara de los señores Diputados, vino a demostrar cuán faltos nos hallamos de elementos para proteger y fiscalizar debidamente el servicio de la pesca en el Brasil, industria de indiscutible porvenir y de pingüe renta para la Nación.

Todos los asuntos relacionados directamente con los servicios de la pesca en la costa del Brasil han puesto en evidencia nuestra absoluta incuria, o el desconocimiento de ellos. Razones de distinto orden han concurrido al completo desastre de las pocas empresas que se lanzaron, y aún está reciente el fracaso de la «Empresa de Pesca Santista» cuyo material flotante fue vendido al extranjero; dando lugar a tan amargas desilusiones.

Nada se ha intentado realizar con seriedad ni en la reglamentación, ni en la fiscalización ni en la nacionalización de la pesca.

La reglamentación sufre los mismos percances por los que pasan también la navegación, la asistencia marítima en sus distintos aspectos, la estadística marítima, etc. Además, las disposiciones esparcidas que encontramos en uno o en otro reglamento, como por ejemplo las de las capitanías, no son lógicas o son deficientes, privando a las autoridades de la libertad o de normas de conducta que necesitan.

La reglamentación de la pesca no puede ser constituida dentro de una doctrina cuyos principios se apliquen por igual en toda la vasta costa del Brasil. Deberá en los primeros tiempos permitir que sus determinaciones se adapten a la región, a las costumbres, a la población y a otros factores locales. Además las concesiones y los privilegios no deben salir de ciertos límites, teniendo en vista las distintas circunstancias que puedan presentarse.

La cuestión ¡no saldrá del estrecho círculo en que se debate, si no imparte medidas el poder público que venga a animar y fortalecer las pequeñas iniciativas, *faltas de derrarrollo*, unas por escasez de recursos, otras por desconocimiento de los medios y maneras de proceder. En las ciudades marítimas en que, naturalmente la pesca tiene probabilidades de ser remuneradora, esta se practica al gusto y talante de los individuos poniendo en peligro la salud pública, ocasionando el empobrecimiento de las cualidades del producto, su desaparición; y ni siquiera garantiza la ganancia del pescador, que entrega el producto de su trabajo a los explotadores o los devuelve al mar en condiciones de causar en él serio y profundo daño.

De la misma manera se resiente la fiscalización de la pesca. Ninguna disposición ha tomado el gobierno para hacer efectiva la fiscalización necesaria.

Hácese la pesca en el mar, en los ríos, en las lagunas y en las bahías con la mayor libertad posible; péscase donde se quiere, por todos los procedimientos, algunos de ellos condenados por todos, en todas las épocas del año, siendo bien sabido que eso es un grandísimo error.

Mas, a pesar de que en los reglamentos se hace referencia a la fiscalización, viene todavía, lo diseminado de las obligaciones y la poca claridad de lo que en ellas dispuesto, a impedir o anular los mejores deseos. Y no es eso sólo, sino que los productos de esa manera recogidos no encuentran en las autoridades los cuidados, las garantías ni los medios adecuados para que sean entregados al público consumo, lo que evitaría gran parte de su pérdida, por no existir depósitos frigoríficos (indispensables en todos los países y especialmente en el nuestro situado en zona tropical) ni mercados donde el pueblo pueda adquirirlos ventajosamente, o bien darles salida para las ciudades y poblaciones del interior. ¿Y, cuáles son las especies que más abundan en tales latitudes ? ¿ Cuáles sus períodos de postura y desarrollo ? ¿ Cuáles las épocas en que son nocivos para la salud pública? ¿Qué característica ofrecen? Ninguna de esas preguntas encuentra respuesta, porque todo Jo ignoramos, todo nos es desconocido, carecemos de todo elemento para organizar el estudio de la fauna marina de la inmensa costa brasileña y de sus grandes ríos tan abundantes de pesca. ¿Y qué tenemos hecho en lo referente a la nacionalización? ¿Hemos asegurado al nacional el derecho a dedicarse a la industria de la pesca ? ¿ Hémosle acordado alguna prerrogativa que le permita entrar a competir con los extranjeros? No; en el terreno de los hechos concretos no hemos hecho ni producido absolutamente nada.

Los servicios de la pesca en la costa del Brasil deben ser manejados por una sección especial dependiente también de la Dirección General de los Servicios Civiles y que tenga por fin proteger

y fiscalizar, dichos servicios. La naturaleza del asunto, el apoyo que mutuamente pueden prestarse la marina de guerra y el servicio de la Pesca, indican que éste como los de la marina mercante deben ser agregados al Ministerio de Marina.

Es necesario que la Unión intensifique su fiscalización, no solamente para ir produciendo actos que fortalezcan las empresas, las regularicen impidiendo los abusos de pescar en épocas impropias y en lugares inadecuados, sino también que libre a los individuos de las pesadas cargas que les imponen los estados y los municipios, tanto por los impuestos existentes, cuanto por el régimen fiscalizador al que echan mano los gobiernos de los municipios y los estados, arrendando a individuos que, faltos de escrúpulos, pretenden arrancar todo el lucro posible, aunque maten la industria o arrastren a los pescadores a cometer verdaderos crímenes contra los intereses de la nación y contra la Salud pública.

La reglamentación de la pesca deberá abrazar no solamente el régimen fiscal de las empresas, sino también su comercio en las ciudades y poblaciones marítimas, de tal modo que se pueda llegar a una verdadera estadística de la producción, de su desarrollo, cualidades, épocas para la pesca y todo lo demás que le concierna o que aporte elementos de estudio, tanto en el dominio científico, como en el comercial e industrial.

Las medidas que han de tomarse relacionadas con la pesca se nos presenta bajo los tres aspectos siguientes:

Reglamentación;
Fiscalización; y
Nacionalización en las costas y ríos del Brasil.

Como medida preliminar a la reglamentación de la pesca, conviene que se establezca que los ríos navegables aún cuando no estén abiertos al tráfico internacional, caen, como las costas marítimas, bajo el único y exclusivo dominio de la Unión.

Los productos del mar y asimismo los de nuestros grandes ríos navegables deben volver a su exclusivo dominio porque a ella le corresponde la plena propiedad de ellos, como también le corresponde la mayor y más pesada carga; la de la defensa de la soberanía y de la integridad territorial.

La ausencia de datos estadísticos organizados con criterio han conducido al gobierno a ignorarlo todo, por la mala voluntad de las autoridades federales, la de los estados y municipios, y por la sistemática negativa de los mismos pescadores que, en su crasa y lamentable ignorancia ven en cualesquiera actos de las autoridades el afán de aumentarles los impuestos o la preparación de las «listas para el sorteo militar», lo que está en parte justificado, pues, con raras excepciones, los estados y los municipios se arrojan el derecho de esquilmar con tributos exagerados lo que la Unión trata de proteger y desarrollar.

Parecerá tal vez fuera de lugar el que se hable con cierta desenvoltura de la pesca en el Brasil.

Pero no lo es; el asunto debe ser estudiado desde sus primeros rudimentos, como si nos ocupásemos de él por primera vez y no ocupase lugar entre las cavilaciones del gobierno, desde mucho tiempo atrás como lo prueba el decreto N.° 8.338 del 17 de diciembre

de 1881 siendo Presidente del Consejo de Ministros el estadista José Antonio Saraiva.

Desgraciadamente, todas las disposiciones que se toman entre nosotros se ven atacadas del mal de falta de continuidad de acción y de unidad directriz, forzando a interrupciones perjudiciales, pues siempre nos vemos obligados a recomenzar los servicios de mayor importancia para el país, o encontraremos con que en tres o cuatro reparticiones tratan un mismo caso.

No solamente debería preocuparnos el desarrollo de la industria, sino también los fenómenos que se producen ofreciendo divergencias que al principio son inexplicables, por cuanto no hemos hecho ni el estudio de la oceanografía ni organizado de tal manera el servicio de la pesca que al mismo tiempo pueda estudiarse la indiscutible influencia de los agentes químicos que por diversos modos componen el agua del mar, actuando sobre la naturaleza de la fauna marina y de la flora; en las varias latitudes de nuestra costa.

Podría citar aquí numerosos casos demostrativos de hechos conocidos del vulgo y que prueban la necesidad del estudio en todo el Brasil, pues se verificaría que no es raro que una misma especie se modifique en su sabor y cualidades nutritivas por habitar en las más altas latitudes o en las más bajas; en el agua pura del mar, o en las embocaduras de los ríos, donde se encuentran mezcladas el agua dulce con la salada. Significa esto que la fauna marina, como la terrestre, no está excluida de la necesidad de ser estudiada y conocida, pues las leyes generales son las mismas.

Las razones por las cuales ciertas especies abandonan regiones en que primitivamente tenían, su *sede* si se nos permite la palabra, alejándose de la costa, y que según se dice obedecen a la naturaleza de los aparejos de pesca, o de que se efectúa en época impropia, son causas que se suponen, pero que no están determinadas por la cuidadosa observación del fenómeno y sus variaciones.

Otras muchas consideraciones ocurren sobre el asunto, pero por lo copiosas renunciamos a exponerlas, para pasar a la *reglamentación de la pesca*.

La reglamentación de la pesca en el estado en que se encuentra en la actualidad, puede dividirse en dos partes:

a) Reglamentación inmediata y de acuerdo con el momento;

b) Reglamentación futura, que preste atención jal desarrollo que deberá tener la pesca en el Brasil.

a) Esta primera parte no comprenderá de la fauna, marina, sino los productos de consumo alimenticio, dejándose los de otra naturaleza para la letra b).

Es necesaria la reglamentación porque no es posible fijar reglas a cada momento, que serían mal comprendidas o mal ejecutadas, ya sea por deficiencia de elementos apropiados, o por no estar los medios en situación de ser puesto, desde luego, dentro de un régimen más estricto y más exigente. Ante todo debemos echar las bases de acuerdo con los medios, para ir gradualmente introduciendo nuevas disposiciones hasta llegar al establecimiento de reglas generales que puedan aplicarse a todos.

El primer paso que debe darse para la inmediata aplicación de la pesca como producto alimenticio es el de abolir completamente los estados y los municipios toda y cualesquiera contribución que recaiga directamente sobre el pescador, sus aparejos, embarcaciones y productos recogidos hasta el momento de ser entregados al consumo público o al industrial que ha de beneficiarlo para la exportación; aún en estos casos lo harán de modo que no ahogue las iniciativas, pues toda industria naciente tiene que vencer gran número de obstáculos, y no conviene agravarlos más todavía con impuestos exagerados.

No son raros los estados, que, ellos mismos o sus municipalidades, echan cargas al gremio de los pescadores, gravándolos con impuestos directos que superan con mucho a lo que el gobierno federal recauda, y que, por no pocas autoridades federales (Capitanías de Puertos) que tienen en la mente nuevas reducciones han sido juzgadas excesivas.

Hácese también necesario que en cada Capitanía de Puerto, delegación o agencia, se instale un muestrario con los aparejos de pesca reglamentarios, sus dimensiones, especificadas con claridad, anchura de las mallas, tratándose de redes o de sus congéneres, y todos los demás datos concernientes al asunto, para que los pescadores vean lo que les está permitido y la razón de la aplicación de multas cuando cometen las faltas previstas y fijadas.

Fundación de las *Cajas de socorro* por la Sección de crédito marítimo con los productos de las multas y patentes y otras fuentes de ingreso creadas con ese fin, haciéndose el depósito en un «establecimiento de crédito bancario» para que gradualmente se distribuyan socorros no solamente entre los pescadores sino también entre las familias de los que desaparezcan en el ejercicio de su profesión. Cada Capitanía, trimestralmente hará envío de las sumas recaudadas, para el correspondiente depósito englobado.

Mientras no alcancen las cantidades a un total prefijado, serán tenidas en los bancos, y comenzarán las ayudas por la compra de aparejos y embarcaciones de pesca y su transferencia a los compradores por los precios de adquisición, más un pequeñísimo recargo para aumento del capital.

Protección convenientemente dispensable a una fábrica que se establezca en el país para fabricar los artefactos de pesca, de la que los adquirirá el gobierno, enviándolos a las capitanías y delegaciones para cederlos a los pescadores.

A un astillero nacional encargará el gobierno un buque para el servicio de la pesca de dimensiones adecuadas y que desde luego lo empleará como «Escuela de pesca», haciéndole recorrer el litoral. Se obtendrán de ahí dos ventajas; protección a la industria de la construcción naval y la preparación por el servicio de la pesca.

Entrega a la inspección, para el servicio de la pesca, de dos embarcaciones, de las que hayan desmerecido, para dedicarlas a la fiscalización de la pesca a lo largo de la costa (una al norte y otra al sud); embarcaciones que también se utilizarán para el servicio de faros y balizas.

Contrato con una o más firmas idóneas para la construcción en las principales ciudades marítimas (la más importante), de depósitos frigoríficos que puedan recibir el pescado que se les en-

tregüe, el que solamente tendrá entrada por el local que previamente se determine.

Todo pescador que se reciba será examinado convenientemente, pesado y medido, para la determinación de los elementos que indiquen los períodos y las regiones en donde se deba proceder a la pesca, evitando la época del procreo y del desarrollo de las especies. Una de las causas que se indican, del alejamiento de ciertas especies que antes abundaban en la orilla, por así decirlo, de la costa, es el empleo de aparejos impropios y en épocas inadecuadas, matando los ejemplares, aún no completamente desarrollados, y que, por lo mismo buscan las proximidades de la tierra huyendo de la destrucción que causan los más grandes y contando con alimentación más abundante.

Para los efectos de esta reglamentación inmediata cada Capitanía de Puerto procederá como si fuese un distrito, debiendo ejercer plena, acción fiscalizadora para lo que reunirá los elementos indispensables y necesarios para la reglamentación futura.

b) Reglamentación futura, en la que se prestará atención a la importancia de la industria en toda la costa del Brasil.

Además de lo que dispone el reglamento en el Decreto N.° 9672 de 17 de julio de 1912 adaptando convenientemente a las nuevas condiciones de los servicios que en él se consideran, deberán estar exentos del servicio de fiscalización los distritos en que se divida la costa brasileña.

Se fundarán las escuelas de pesca en el número y en los lugares que se juzgue necesarios y más útiles para la difusión de la enseñanza entre las poblaciomes marítimas dedicadas a la pesca.

Y hemos de creer que cuando todo evoluciona y mejore, como lógica consecuencia de la lucha por la vida, procuraremos llevar a nuestros pescadores lo que haya de nuevo y moderno ahorrándoles trabajo y permitiéndoles obtener mejores resultados.

La fundación de «colonias de pesca» convenientemente localizadas lo que además de la ventaja de facilitar la fiscalización de los servicios e industrias, tiene la de permitir el aprovechamiento de esos núcleos en los servicios, posibles, de la guerra.

Ampliación de los servicios de las cajas de socorros de acuerdo con la organización general del «Crédito marítimo», lo que vendría a auxiliar no solamente a la pesca propiamente dicha, sino también a la construcción naval, facilitando mucho la diseminación de los artilleros por el litoral del país.

La fundación en las ciudades marítimas de los «puertos de pesca» y la instalación de «bancos de pescado» donde todo ello sería pesado, medido y examinado, con más rigor y cuidado para su estudio y clasificación como asimismo la determinación de las endemias y epidemias de que fuesen vehículos, evitándose a los habitantes el contagio por la ingestión de los productos perjudiciales.

No son pocos los males a que están sujetos los habitantes de las ciudades y poblaciones de las riberas marítimas por la entrega al público consumo de pescado y otros productos de la fauna marítima sin las precauciones higiénicas necesarias y garantía de buena calidad.

Otra providencia indispensable para el progreso y mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes del país, es la promulgación de medidas tendientes a asegurarles el escurrimiento de los productos. Esas medidas, de las que estamos enteramente desprovistas, dependen de la acción bien orientada de un gobierno que se esfuerce en que la industria de la pesca se desenvuelva con seguridad, coligando todos los intereses en juego; los del pescador (o empresas de pesca), del gobierno, tanto el federal como el de los estados o municipal, de las empresas de transportes, y finalmente los de los habitantes de las ciudades marítimas y también de las del interior.

Es conveniente, asimismo, indicar como de imprescindible necesidad, que el gobierno promueva la instalación de cámaras frigoríficas para la conservación de los productos de la pesca, evitando su conservación en hielo, que es un grave peligro para la salud pública y de uso frecuente especialmente en ciertas capitales del norte del país. Esto tendría también la ventaja de garantizar tanto a la salud pública como a la misma industria, evitando la vuelta al mar, ríos y lagunas de los restos de lo que no fuese consumido.

FISCALIZACIÓN

Es entre nosotros, la fiscalización de la pesca, asunto urgente para encauzar mejor su reglamentación y poner a los pescadores ante la evidencia de que deben abandonar procedimientos rutinarios y perjudiciales a la misma industria. La convicción en que ellos están de que únicamente tomamos interés en el asunto cuando queremos aumentar los impuestos, o llamarlos a prestar el servicio militar, tiene que desaparecer mediante la continuidad de las medidas protectoras de la pesca y de los que viven de esa profesión.

Es inevitable que la fiscalización se haga deficientemente en sus principios, debiendo! perfeccionar su acción proporcionalmente con el establecimiento de la reglamentación atendiendo a los casos de necesidad.

Las exposiciones enviadas, a pedido, por los capitanes de puertos, por vía de información para el Congreso Nacional, hacen resaltar la necesidad absoluta de que empecemos a practicar una incesante fiscalización sobre la pesca en nuestra costa. Una que otra medida aislada, sin que sea seguida de otras con regularidad, más bien contribuye a desprestigiar la autoridad de los capitanes de puertos, por cuanto su acción está llena de soluciones de continuidad, alcanzando a unos y dejando a muchos otros ancho campo para fraudes e irregularidades de todo género.

Un hecho de frecuente observación, y que tanto, exige del gobierno una medida fiscalizadora y, al mismo tiempo coercitiva, es el monopolio que, sin escrúpulos, ejercen ciertos individuos en Río de Janeiro y en otros Estados de la Unión cubiertos con la capa de «diezmeros», «interesados», «ajustadores», etc., tienen a los que se afanan en la industria de la pesca en un estado condenable de

subordinación y esclavitud poniendo a un lado, por sus manejos toda imposibilidad de mejoras y de métodos en el trabajo.

La instalación en las ciudades marítimas de «bancas de pesca» y de los «frigoríficos», permitiendo éstos la conservación del producto diario de la pesca, lo que evitaría la pérdida de una gran parte del trabajo, pues no es posible limitarla a una cierta cantidad, y aquella el examen y los elementos piara el estudio conveniente, restringiría mucho, ya que no acabase de una vez con la infame explotación del pescador y del consumidor, pues facilitaría también la salida directa para el minorista, mejorando el precio para las poblaciones y proporcionándoles un producto exento de los peligros actuales.

En lo propuesto no puede verse una falta de respeto a la ley, imponiendo restricción a la libertad de comerciar. Antes al contrario, se hacen esfuerzos para que, por medio de la ley misma, se quite a un grupo de voraces acaparadores el privilegio de obligar al pescador a entregarles por lo por menos aquello por lo que ellos piden 10, 15 y 20 veces más sacando todo el provecho posible, del que proporciona la mercadería y del consumidor.

Instituida así la fiscalización, veríamos surgir la liberación de los que hoy sufren bajo la férula de cuatro o cinco individuos, que enriquecidos a costa de la miseria de una numerosa población marítima, no quieren dejarlos respirar, obligándolos a no tener más que un objetivo; coger la mayor cosecha posible de pescado para entregársela, razón por la cual no respetan las épocas de la procreación ni la del crecimiento de las -especies.

LA NACIONALIZACIÓN DE LA PESCA

Es otro punto bastante descuidado por nuestra legislación, pues hay bastante carencia de medidas coordinadas que tiendan al desenvolvimiento de la industria de la pesca por la disparidad de disposiciones y su dispersión entre varios reglamentos.

Todas las naciones marítimas han instituido la nacionalización de la pesca en sus costas, y es asunto de tratados especiales el derecho de pescar en determinadas zonas. Entre nosotros, esa providencia, no solamente debemos tomarla abiertamente, sino también una que se refiera a los que habitan en el mismo país. A pesar de lo dispuesto en los reglamentos, no tenemos establecidas normas para favorecer al nacional, ni le damos ánimo ni el apoyo que lo induzca a dedicarse a la pesca como industria remuneradora.

Abundantes son las medidas que con ese propósito se muestran útiles, y, a lo que parece es indiscutible la necesidad de que se establezca una distinción entre los hijos del país y los extranjeros que quieran explotarla, de tal manera que su mayor progreso se realizase en manos de los brasileños. No se vea en estas palabras una antipatía hacia el elemento extranjero. Aún cuando conozcamos cuán valioso es su concurso para nosotros que disponemos de una población mezquina para poblar la gran extensión territorial y dar impulso a las innumerables fuentes de riqueza que por

ahí andan inexplotadas, existe el interés nacional que aconseja que hagamos ciertas restricciones, dando a los hijos del país ventajas que no pueden ser iguales para los brasileños y extranjeros; tanto más, cuanto que existe el interés de la defensa nacional que cada vez se hace más apremiante.

Es, al mismo tiempo la nacionalización de la pesca, un impulso para que nuestra población marítima eche a un lado los procedimientos rutinarios; embarcaciones primitivas despertarán, tal vez, los instintos egoistas de ciertas capas que harán violentos esfuerzos para destruir el trabajo, que se hagan en pro del Estado. Pero es necesario vencer y, sólo un sano criterio podría quebrantar las montañas de prejuicios e intereses personales hondamente heridos por las medidas que se promulgasen para el más benéfico afán.

No es justo que concurran con los mismos derechos y privilegios que lo insten a la lucha, y el extranjero, naturalizado o no, parte integrante de los centros monopolizadores y que sólo buscan el mayor lucro de la industria y alejar a los no afiliados al grupo que se puede clasificar de «complot de la ganancia». Francia nos ofrece un bello ejemplo de lo que fue la lucha en favor del nacional. Se crearon todos los obstáculos, y únicamente las disposiciones tomadas por un grupo dispuesto a luchar hasta la victoria o la derrota final consiguió anonadar uno tras otro todos los obstáculos y barreras opuestos a lo que era útil y necesario al país.

La buena reglamentación de la pesca, y su incesante fiscalización, así como la nacionalización de los individuos, es decir, la introducción en nuestra legislación de medidas protectoras de los hijos del país que se dediquen a la pesca, y no a quien quiera que a ello se dedique, sin prohibir, sin embargo, que todos concurran, es una necesidad imperiosa y urgente.

Y para su más rápida realización conviene más que nada reunir en una misma repartición todos los servicios, lo que facilitará la introducción de medidas, que posteriormente se convertirán en indispensables, y asimismo la modificación de las primeras establecidas, prestándose atención al mayor o menor aprovechamiento, a las condiciones de las poblaciones, y a todo aquello que más convenga a la prosperidad de la industria.

Hoy vemos cuán importante son los servicios de los que viven en el mar, y de él para ¡garantir la defensa del país. La guerra actual muestra bien ampliamente que todo debe ser aprovechado en favor de la garantía de la libertad y seguridad nacional, y no es justo que dejemos de tomar precauciones para que, sin ruido y sin desfallecimiento nos apercibamos contra las eventualidades futuras. Con la nacionalización de la pesca, además de proteger al hijo del país, hoy desprovisto de toda protección, aseguraremos asimismo el lado militar, íntimamente ligado al problema, sin perturbar ni entorpecer los intereses de la Nación.

Como medida de previsión podemos ir creando nuevas fuentes de ingreso, aumentando las industrias, hoy adormecidas, como ser: la construcción naval, el aprovechamiento de los productos marinos; aumento del comercio interno y externo mejorando las condiciones de vida de los nacionales, y preparando de modo conveniente los elementos para la defensa de nuestra soberanía e integridad.

ESTADÍSTICA MARÍTIMA

Es indispensable la creación de una sección que tenga a su cargo todo el servicio referente a la estadística marítima. Sin ella el movimiento general de las otras secciones estará siempre expuesto a frecuentes desfallecimientos; a continua anarquía, pues por mucho rigor que queramos observar en el cumplimiento de las obligaciones, ellas crecerán incesantemente, haciéndose más y más. exigente su estadística. Además, si cada repartición o sección prepara la estadística en la parte que con ella se relaciona, hay la imprescindible necesidad de que se las reúna en un solo lugar, facilitando así su consulta y acompañando el movimiento de todo para que puedan sacarse las conclusiones o corolarios para orientar los procedimientos futuros. No es solamente la estadística de la rama civil, de los servicios de la repartición general las que se impone como una necesidad; también la rama militar encontrará ahí el auxilio de que tendrá necesidad para dar buena organización a sus previsiones, y para el buen conocimiento de todos los asuntos.

Al presente deben tener las Capitanías la estadística de todo el personal matriculado, de las embarcaciones, o buques destinados al grande y pequeño cabotaje y al movimiento de los puertos. Más por grande que sea la buena voluntad o el empeño de llenar debidamente ese deber, todas se resienten de la deficiencia del personal, de una regla fija para proceder, de la falta de elementos adecuados, pues éstos se obtienen a costa del gran esfuerzo de elementos en las Capitanías; el más leve abandono impide que se pueda conseguir los datos coordinadores. Pero hay más; a pesar del trabajo hecho, esos informes son el cumplimiento de una disposición legal sin consecuencias para lo futuro, pues los informes obtenidos no encuentran utilidad inmediata, ni se acumulan naturalmente para las compulsas posteriores.

La obtención y la remisión de datos a la Repartición General de Estadística, se sirve para el censo de los servicios generales de la unión dejan de tener valor para las necesidades de la marina de guerra, pues no existe ninguna correlación, ni aún sería posible a la Estadística General subordinarse a los particulares de un solo departamento; a éste cumple proveer a sus propias necesidades.

Todos los asuntos que tienen atingencia con la marina mercante: astilleros para construcción, talleres de reparaciones, depósitos, buques y todo género de embarcación, material flotante de los puertos, población marítima, inscriptos marítimos, su nacionalidad, exigen un servicio de estadística más perfeccionado y asimismo el movimiento general de cada región, la exportación y la importación marítima, todo ello constituyendo elementos distintos para que concurran a la eficacia del servicio general de la marina mercante.

Del mismo modo la pesca, por su propia importancia y por la necesidad y diversidad de los servicios con ella relacionados pide que se tenga al día todo su movimiento, desarrollo, crecimiento y sus consecuencias.

La justicia militar también encontrará ahí la exposición completa, no solamente de su movimiento, sino también de la acción

suya y de su procedimiento. En este archivo, siempre al día y, conservado siempre en tal estado, es donde la justicia marítima encontrará la base para dar firmeza a una doctrina uniforme, que ponga en claro los casos de controversia, que en la apariencia nuevo, son sin embargo semejantes a otros estudiados y resueltos con anterioridad.

La estadística tratará también de los servicios de la ayuda marítima y socorros navales, que permitirá al gobierno una acción uniforme y coinstante, sin desfallecimiento ni (sorpresas.

No hay nada en nuestro país que demuestre haber en el Brasil ese principio de humana solidaridad por el que tanto claman las clases marítimas en general.

Y si, por acaso se intenta realizar alguna cosa, fácilmente mueren las iniciativas y el Estado poco llega a saber, no solamente de su fundación y funcionamiento, ni aún siquiera de su desaparición.

Nos proporcionaría la ventaja la estadística ¡de proveernos de elementos de estudio, dando orientación a las huevas iniciativas que podrían tener campo donde analizar Jas causas posibles de la derrota de los que con anterioridad luchamos por la idea.

En el crédito marítimo, institución que existe en algunos países marítimos bajo nombres o formas diversas, jamás se ha, pensado entre nosotros, por lo menos de una manera tal que se dé firmeza a una base segura y estable. Un meritorio servicio podría también desempeñar la estadística compilando los datos y otros elementos para establecerse, afirmarse y asegurarse próspera vida.

No puede prescindir la rama militar por su especial carácter de los servicios de la estadística. El desarrollo del comercio, el aumento de las poblaciones marítimas, el desenvolvimiento del tráfico en ciertas regiones, todos ellos evidentes factores en el servicio de la estadística, señalarían la necesidad de que fuese ampliada la acción de las Capitanías, dotándolas de elementos nuevos para la buena fiscalización y regularización de los servicios.

Del mismo modo las reservas navales llegarían a tener ;en la estadística el auxilio más valioso para que el gobierno estuviese en posesión, en todo momento, de los elementos que le asegurasen el cumplimiento de su nueva misión de congregar los recursos para la defensa nacional, si a la vida ¡nacional opusiese dificultades alguna amenaza de agresión.

Y con los elementos reunidos por la estadística en la marina mercante, en la pesca, en la ayuda y socorros, en el crédito, en las Capitanías, en las reservas, los servicios de fiscalización del material y personal destinado a la defensa del país, marcharían sin trabas ni dificultades, suministrando siempre al cuadro general de estudios los recursos con que podría contar el gobierno para una pronta y eficaz acción en pro de los intereses superiores y soberanos de la Nación.

Como prueba de la necesidad imprescindible de la estadística, cabe además recordar aquí la carencia de elementos para que el gobierno u otra cualquiera rama, del poder público pueda apreciar el modo de funcionar de la vida nacional en los diversos departamentos administrativos. Completo es el desbarajuste y no es posible que continúe en esa forma.

La posibilidad del sorteo marítimo,—medida que ya fue tomada en consideración por nuestras leyes, — cuando hayamos organizado la estadística marítima, que es el elemento por excelencia para cualquier acción en dicho sentido, entonces solamente podrá tener una realización efectiva.

SERVICIOS DE LA JUSTICIA MARÍTIMA

Esta es otra de las necesidades de que se resienten muestras leyes en cuanto se relaciona con el personal marítimo en general.

El reglamento en vigor para las Capitanías de Puertos conmina con penas o multas ciertas y determinadas infracciones, que en la mayoría de los casos están tomadas del Código de Comercio o transcriptas de reglamentos anteriores. Sin embargo, el Código de Comercio, ya sea por su propia naturaleza, o por haber sido promulgado en época no reciente, deja ver lagunas; y no presta atención a la evolución posible por que debía pasar, no solamente la misma marina mercante, sino también, las condiciones políticas y sociales de los pueblos marítimos.

Por consiguiente es necesario que se haga una revisión de nuestro Código de Comercio, de nuestros reglamentos en vigor, y la organización de formularios para la mejor orientación de las reparticiones fiscalizadoras, quitándoles las incertidumbres, ¡las dudas y, principalmente, los *casos nuevos*, no contemplados todavía en las leyes y disposiciones; y también de las numerosas omisiones que hay en los reglamentos posteriores de determinaciones que estaban previstas en los ya revocados.

La creación de una sección dedicada única y exclusivamente a la justicia marítima, tendrá que limpiar los reglamentos vigentes de sus muchos defectos y dar atención a las supresiones; y asimismo proceder al estudio de las nuevas circunstancias que se presenten, lo que proporcionará una ventaja notable para la buena marcha y regularidad de los servicios en general; y con tanto más imperio se impondrá esa medida, cuanto mayor sea el desarrollo de nuestras industrias marítimas y más vasto nuestro campo de acción.

En la actualidad tenemos una tendencia a adoptar las mismas medidas que ya muchas otras naciones agregaron a su vida normal. Las reservas navales formadas por el personal dedicado a la profesión marítima, serán en breve una realidad, y será un nuevo orden de relaciones que deberemos establecer, no solamente el de los inscriptos para con el Estado, sino también el del individuo para con el individuo.

De igual modo crecen las relaciones entre las empresas marítimas y el Estado; los astilleros de construcción y el Estado, y de los unos para con los otros, haciendo conveniente el establecimiento de reglas generales que sirvan de punto de apoyo a los casos probables, como por ejemplo las expropiaciones en interés del Estado y otros.

El sistema actual de remitir unos casos a la justicia federal común, en tanto que otros son o deben ser dirimidos en los juz-

gados locales, además de la morosidad que ocasiona la acumulación de trabajo, que ya de por sí es perniciosa, sufre de la falta de estabilidad de la jurisprudencia adoptada y hasta de la incertidumbre sobre lo que compete al poder judicial.

La institución de los «Servicios de la Justicia Marítima» agregada a la Inspección general de la marina mercante, dando atención no solamente a sus relaciones en tiempo de paz, sino también en los casos de guerra, con la reglamentación de los tribunales de presas, la requisición de los buques y material flotante, astilleros, talleres y depósitos, subvencionados o no, quedaría establecida sobre bases más adecuadas creando al mismo tiempo la mejor jurisprudencia en la materia.

De antemano no pueden establecerse más normas que las generales; pero basándose ellas en el Código de Comercio, en las penas con que se conmina en los distintos reglamentos, en un esbozo calcado sobre los códigos militares para los delitos, ya sean profesionales, o ya disciplinarios, estudiados y adoptados de panera conveniente al medio y al grado de cultura, harían más fácil el problema administrativo y fiscal, evitando los numerosos abusos y las falsas u obscuras interpretaciones que en la actualidad se notan.

Sería además un objetivo altamente patriótico para los servicios de la justicia marítima, estudiar, formular y hacer esfuerzos por medio de disposiciones y actos que demarcasen con claridad y fácil interpretación, los derechos y deberes tanto de la Unión, como del Estado o de las municipalidades sobre la recaudación y tasación de los impuestos que recaen sobre las industrias marítimas, para la concesión y transmisión entre terceros de terrenos marinos y otras cuestiones de la misma naturaleza.

La que, por ningún concepto debe subsistir es la situación presente; procurando en cambio deslindar con calma y dentro de lo justo, lo que compete a la Unión, absteniéndose los estados y las municipalidades de gravar empresas e industrias, generalmente incipientes, con pesados impuestos; pues vérnoslas rechazando toda y cualquiera negociación con otros representantes del poder público, encastillados dentro de un criterio de autonomía excesivamente amplio. La justicia marítima al tomar aparentemente la defensa del individuo, toma en realidad, la de la Unión, la del Estado o del municipio, pues no menos resguardados estarán sus propios derechos, cuando se aseguren los ajenos.

Se la puede dividir en dos partes principales: la relativa al material marítimo y fluvial y la relativa al personal.

Quedarán comprendidas en la parte del material marítimo y fluvial todos los deberes de los cuales una gran parte está consubstanciada en el Código de Comercio, necesitándose sin embargo ampliar su acción de modo que preste atención a las evoluciones o modificaciones presentes y a las futuras: el seguro, la prenda, los daños, tales como: abordajes, encalladuras, naufragios, incendios, pérdidas y daños en general por impericia o por accidentes; adquisición y venta de buques y cualesquiera material flotante, así como astilleros y talleres navales.

Más de una lección nos ha dado la presente guerra; y el decreto del gobierno por el que se establece la expropiación por causa

de utilidad pública, fue acusado de inconstitucional por no pocos doctos en la materia.

Somos de opinión, entre tanto, que el gobierno para no tener que sufrir semejantes críticas y, posiblemente, condenación por ese acto, podría establecer para la venta de los buques en ciertas y determinadas ocasiones, la aplicación de derechos o impuestos de transmisión, desde un mínimum hasta un máximum previsto, lo que serviría para proporcionar a la Unión los medios restrictivos, sin menoscabo del precepto constitucional, y aún utilizándose como favor que se concedería en determinados casos.

En lo que se relaciona con el personal marítimo, ya se trate de sus relaciones con las Empresas de Navegación o con los armadores, o con sus relaciones a bordo, se hace necesario que la Justicia Marítima establezca formularios y estatuya reglas más precisas para el buen delineamiento de las responsabilidades y castigo de los delincuentes por procedimientos distintos de los actuales. El reglamento para las Capitanías no da más derechos que el de la aplicación de ciertas multas, transcribiéndolas del Código de Comercio o de reglamentos más antiguos, lo cual no es suficiente.

Del mismo modo en la vida de a bordo, la autoridad del comandante del buque en su relación con el personal, no está suficientemente determinada, haciéndose necesarios disposiciones más claras y precisas. El reglamento actual para las Capitanías, en la parte que trata de las cláusulas para el desembarque del personal, es bastante deficiente y da poca seguridad a los derechos de las partes. Cuestiones que podrían dirimirse con mayor prontitud y con más propiedad, tienen a veces que ser llevadas a la justicia federal, lo que no favorece ni es de utilidad, para las partes ni para el mismo juez.

La introducción de un Código Penal Marítimo y de un disciplinario calcados en los existentes, o mejor dicho, del que aprobase el gobierno en substitución del que está en vigor, crearía para los individuos subordinados a la Reserva Naval, derechos y deberes entre las partes, rodeándolas de garantías que hoy no están claramente definidas.

El objeto principal de los servicios de la justicia marítima, sería:

a) Definir cuáles son los derechos de la Unión y cuáles los de los estados y municipios en su relación con los asuntos de la marina mercante y de la pesca, estudiando y dando organización a las bases sobre las que deberán pronunciarse las ramas del poder público a que competan.

b) Practicar la revisión del Código de Comercio poniéndolo en consonancias con las ideas modernas sobre la materia organizando el proyecto de un nuevo código para su estudio y aprobación por el poder competente.

c) Organizar los formularios del Código Marítimo General de la Nación, tanto en la parte que se relaciona con los derechos y deberes de las empresas de navegación, armadores, astilleros de construcción y talleres para con el Estado como en la que se relaciona con el personal marítimo y los propietarios y armadores de los buques y embarcaciones; asimismo organizará el formulario del Código Disciplinario, estableciendo con claridad los derechos y deberes de los individuos embarcados, en sus relaciones mutuas.

d) Estudiar y proponer la promulgación de medidas que se hayan hecho necesarias y que resguarden los intereses de la nación en todos los casos de omisión de disposiciones legales, o de poca claridad en la redacción de los textos de las leyes.

e) Ejercer sus funciones como órgano |de la justicia y de la defensa de los intereses de la Unión o de las colectividades.

f) Estudiar y emitir opinión sobre la concesión de prerrogativas con los servicios de la ayuda marítima y socorros, como también organizar los elementos para la defensa (de la Unión en Jas cuestiones que se susciten entre las partes en contienda.

g) Estudiar los casos relativos a la inscripción y sorteo marítimo en la parte referente a las (exenciones del servicio, redactando los informes para juzgar en las causas.

h) Dirimir las cuestiones entre partes, siempre que no pertenezcan, por su naturaleza y causa a los dominios de la justicia federal, de acuerdo con el formulario organizado a ese fin.

i) Estudiar y emitir opinión en cuanto a la concesión de prerrogativas a las empresas de navegación y astilleros de construcción y talleres y en cuanto a las cargas a que se obligan.

SERVICIOS DE LA AYUDA MARÍTIMA Y SOCORROS

La falta absoluta de ayuda marítima en toda la costa del Brasil y la inexistencia de elementos coordinados que den amparo a nuestras clases marítimas, dando lugar a una errónea aplicación de sus energías, que estarían mejor orientadas si lo fuesen en interés del beneficio individual y colectivo que alcanzase también a las familias, indican la necesidad de que la administración pública tenga una intervención más directa, con el fin de promover el desarrollo de la ayuda y socorros marítimos.

Esos servicios, reglamentados de manera conveniente y dando atención a los grupos o clases de las poblaciones marítimas, es decir; a la naturaleza de sus ocupaciones o de las industrias en que se emplean, tendrán dos fines: el general o colectivo, y el particular o individual.

Corresponderá al primer punto la preparación del personal marítimo a fin de que pueda colaborar del mejor modo en el progreso y desarrollo, ya sea de la marina mercante, o de la pesca, fortaleciéndolo de manera conveniente para la profesión y concurriendo con el apoyo material o moral al progresivo aumento de los beneficios que puedan aprovechar a las poblaciones y al Estado, consiguiéndose con ello que se facilite el problema económico industrial gracias al aumento de los recursos individuales o colectivos y que mejore en lo militar no solamente por el auxilio espontáneo, sino además por el deseo de ingresar en las filas de la Marina de Guerra, con lo que disminuirán las cargas piara su conservación.

La institución del Crédito Marítimo para facilitar los recursos tendría no poica influencia en el desarrollo de las industrias, hoy desprovistas de protección, procurando además desarrollar la idea de la cooperación entre las distintas clases.

El segundo punto fijará la mirada en el individuo y en la familia, aumentando el bienestar entre las clases marítimas, dando impulso entre ellas a la instrucción primaria y preparando a sus hijos para su misión social y colectiva. Tendrá que ocuparse además del socorro marítimo, que no es otra cosa que una modalidad de la ayuda, distribuyendo por la costa y fiscalizando los puestos de vigilancia y los medios para el salvamento.

La ayuda ejercerá su acción creando, promoviendo o ayudando a la fundación de las sociedades cooperativas, de los hospitales marítimos, de los asilos para marineros mercantes y pescadores, escuelas primarias y de aplicación para los hijos de pescadores, marineros y de los marítimos en general, de las cajas de pensiones, velando por la buena organización y fiscalizando su funcionamiento.

Las escuelas, tanto las primarias, como las de aplicación deberán estar establecidas de manera que desarrollen la natural aptitud de los alumnos, facilitándole la revelación espontánea de sus inclinaciones, e iniciándolos después por medio de las escuelas de aplicación en los misterios propios de la profesión marítima.

Hoy que se va generalizando la instrucción militar paralela a la civil, desde las escuelas primarias serán iniciados los alumnos en los ejercicios, lo que facilitará mucho la tarea futura en el caso en que las circunstancias políticas lleven al país a una situación grave.

Esas escuelas recibirán con preferencia, los niños nacidos en las clases marítimas de menos recursos, siguiéndose en el orden de la elección, de abajo para arriba, los individuos dedicados a la profesión del mar.

De conformidad con los recursos y las zonas marítimas convenientes, se instalarán las escuelas primarias y de aplicación así como las de pilotaje, máquinas y motoristas y de pesca, en las que la educación será administrada según la profesión a que haya de dedicarse el individuo.

No será de la competencia de la Inspección General de la Marina Mercante, la administración de las escuelas, pero aquélla, por intermedio de los «Servicios de la ayuda» cuidará de su desarrollo y funcionamiento para poder evitar los fracasos debidos a la falta de organización y de orientación.

No sería éste un caso nuevo ni raro por parte del poder público, pues, si bien no con la misma amplitud, vemos que existe una «inspección de seguros ».

Ni siquiera podrá calificarse de exageración la creación de la ayuda marítima sobre tales bases, puesto que las tendencias modernas van hacia una cooperación más estrecha del gobierno y del individuo, mirando uno y otro en una acción conjunta hacia los mismos fines sociales.

Y es tanto más necesaria la ayuda por parte del Estado por medio de un organismo competente, por cuanto la situación del país necesita que se la defienda de tal manera que $e evite el desvío de la idea de la asociación hacia objetivos más perniciosos que útiles a las respectivas clases sociales y al Estado.

La falta completa de recursos en que vemos debatirse las distintas poblaciones marítimas, sin apoyo, sin recursos, sin medios de ninguna clase para atender a las necesidades siempre crecientes,

impone que se les de orientación y auxilio para la obtención ;de los fines apropiados.

Sintetizando los objetivos de la ayuda marítima y socorros, ellos serían:

a) Fundación de sociedades cooperativas entre las diversas clases para mejorar sus condiciones propias de lucha, proporcionándose los elementos de vida y prosperidad.

b) Fundación de asilos y hospitales para dar amparo y tratamiento a los individuos dedicados a la profesión marítima, de acuerdo con la reglamentación hecha.

c) Fundación de escuelas primarias y de adaptación para los hijos de los marítimos, para la formación de oficiales de la marina mercante, pilotos, maquinistas o motoristas y pescadores, todas obedeciendo a las reglas generales previamente aprobadas.

d) Instalación por toda la costa y en los puertos, cuando tal medida sea de la competencia de la Unión, de los puertos de vigilancia y socorros marítimos. En el caso en que los gobiernos de los estados quieran hacerse cargo de esos servicios, el gobierno federal, por intermedio de la Inspección General de Marina Mercante, proveerá los medios para ejercer una fiscalización de conformidad con lo que estuviese establecido por la Unión.

e) Entrar en relaciones con quien haya creado e instalado escuelas e institutos de educación para el personal marítimo, procurando obtener la uniformidad en la enseñanza y un mismo régimen interno. En esos establecimientos serán admitidos los menores oriundos de las clases menos protegidas por la fortuna, siendo esta circunstancia suficiente para ordenar su clasificación para la admisión.

f) Estudiar las bases para el auxilio la las industrias nacientes, cuando sea solicitada, con el fin de que la Sección del crédito marítimo pueda juzgar de las condiciones de los individuos o empresas y compañías que lo soliciten.

g) Estudiar y organizar las bases para el servicio y funcionamiento de las «cajas de socorros» y «cajas de pensiones» instaladas en los diversos estados, dando uniformidad a su acción.

h) Estudiar y proponer nuevas fuentes de recursos para las instituciones creadas o fiscalizadas por los servicios de la ayuda y socorro marítimo.

i) Organizar el servicio general de fiscalización de los institutos puertos bajo la dependencia de la ayuda marítima, proponiendo las alteraciones que fuesen necesarias.

SERVICIO DEL CRÉDITO MARÍTIMO

La institución del Servicio del Crédito Marítimo en el Brasil que al parecer es una creación de carácter ficticio, sino nulo, es, sin embargo uno de los verdaderos destellos del progreso de todas las industrias marítimas y fluviales.

La marina mercante, la pesca, los servicios de los prácticos en la costa y en los puertos, el balizamiento, los faros, el socorro

marítimo, la ayuda queda en directa dependencia de su creación y desarrollo.

Bajo el título general de Servicio del Crédito Marítimo podríase inscribir además las cajas de socorros mutuos, las cooperativas, las cajas de pensiones y auxilios, con el fin de ensanchar el principio de la mutualidad, alentando a los marítimos para iniciarlas y ofreciéndoles las garantías necesarias para su crecimiento y prosperidad.

Si la marina mercante no acudiese en solicitud de un auxilio directo, tendría en el servicio del Crédito Marítimo el socorro indirecto para beneficio de su personal, que hasta encontraría amparo en su vejez en las cajas de pensiones, asilos y hospitales, aliviando a las empresas de ciertas cargas y permitiéndoles otras iniciativas, por la seguridad de la ayuda que tendrían en el crédito instituido.

En estado mísero y precario la pesca, presa de la impotencia resultante de la material y moral pobreza de los que de ella han hecho profesión, podría encontrar en el Servicio del Crédito Marítimo, una vez creado y desarrollado, los medios adecuados para su desenvolvimiento, encontrando facilidades y recursos que hoy no tiene, o que solamente consigue mediante sacrificios insoportables.

No se delinea bien el espíritu de asociación de los individuos dedicados a la profesión del mar, éstos se ven arrastrados o desviados hacia otros menesteres ajenos a los de la cooperación racional y lógica, malgastando la gran fuente de energía que representa la reunión de los esfuerzos de cada individuo.

Solamente una ayuda que tenga objetivos claramente indicados podrá conducir a los individuos al desempeño de su verdadero papel, apartándolos del camino tortuoso para llevarlos al que los conduzca al verdadero fin.

Existe cierto género de servicios que no puede sufrir las asperezas que presenta el estado próspero o decadente de la propia nación considerando que representa interés colectivo que nada tiene que ver con aquellas contingencias.

Del mismo modo la Nación no puede recaudar ciertas contribuciones si no es para darles una aplicación determinada que vaya a fortalecer y ampliar los recursos de donde ellas provienen. Menos todavía se comprende que se cuente como bases de rentas para el Estado lo que se recaude por concepto de multas por transgresiones de las disposiciones legales, puesto que esas multas constituyen un recurso advenedizo, que hasta podría no existir.

Así por ejemplo-, no es posible aceptar de buena fe que el impuesto a los faros ingrese en las arcas del tesoro público y no constituya un ingreso especial para el ¡aumento del número de esos elementos de seguridad y rapidez de las travesías y viajes a lo largo de la costa. Que el impuesto de los puertos no tenga un carácter uniforme y no se aplique al mejoramiento gradual de su navegabilidad o al sostenimiento de los servicios de prácticos que les prestan sus servicios. Que las multas por infracciones reglamentarias no concurran a beneficiar las clases marítimas de donde aquellas provienen y con tanto más razón cuanto que necesitamos dar impulso a no pocas industrias marítimas que deberán ser fuentes de renta.

Sólo podrá dar el impulso de que tan necesitadas están las clases marítimas, asegurándoles o el recurso para que desenvuelvan sus energías, o el apoyo cuando la invalidez causada por los acci-

dentes o lo avanzado de la edad los incapacite para la labor diaria, la reglamentación del Servicio del Crédito Marítimo.

Entre nuestras poblaciones marítimas no existe ni una idea de eficaz cooperación. La de la asociación ha producido resultados bien distintos intoxicando a sus miembros con ideas bien diferentes de las que con mayor conveniencia debían abrigar en su seno.

Mal se nos presenta la idea de recursos para incapacidad temporal o definitiva y ya van desviándola hacia otros fines o la restringen en demasía, haciendo ilusorias las esperanzas concebidas.

No pueden pasar inadvertidos ante los hombres públicos del país los malos síntomas que empiezan a florecer, y están en el deber de promover las medidas que los hagan abortar, impidiendo su germinación y crecimiento.

El «Servicio del Crédito Marítimo» que ha de fundarse entre nosotros tendría no pocos servicios a que dar atención, y su acción, aunque haya de seguir una marcha lenta, podría iniciarse de tal modo que fuese un factor indiscutible de nuestra grandeza marítima futura.

Sus servicios pueden clasificarse así:

1.° Fondos para préstamos.

2.° Patrimonios de los servicios de navegación.

a) Servicios de los prácticos.
b) Servicios de balizamiento.
c) Servicios de faros.

3.° Patrimonio de la ayuda y socorros marítimos.

a) Cajas de socorros.
b) Cajas de pensiones.

4.° Patrimonio de las cooperativas.

Las insistentes reclamaciones que las industrias marítimas hacen en demanda de auxilio, que se debaten en la penuria o en situación desesperada, podrían ser atendidos por el gobierno, creándose un «fondo de auxilio» para dar aliento a lo poco que tenemos. Y de él mismo comenzarían a surgir las medidas que permitiesen ir alcanzando, uno tras otros los puntos capitales que más arriba indicamos haciendo que resultasen en beneficio general, hasta que cada industria pudiera libremente proveer a su propio progreso.

De suerte que podría establecerse la cuota de 10 % sobre la utilidad líquida anual obtenida por las Empresas Nacionales de Navegación tanto oficiales como particulares, a beneficio del «Crédito Marítimo», quedando¡ éstas exoneradas para con el Estado, de cualesquiera otras obligaciones, algunas de las cuales son por su naturaleza vejatorias, contribuyendo al malestar de esas empresas, que sienten la desigualdad de las prorrogativas y ven en el Estado un enemigo en vez de ver un protector natural.

Y sería ese el medio eficaz de que se valdría el gobierno para encaminar las clases marítimas por otras corrientes ideas, alejándolas de las asociaciones cuyos títulos son una mentira y que pugnando por la disminución de las cargas que recaen sobre el personal, les arrancan fuertes contribuciones para los patrimonios que tratan de formar y que están destinados a las huelgas y resistencias en vez

de favorecerlos con las pensiones, los auxilios materiales en los momentos de desgracia o de penurias, los hospitales, los asilos y otras formas de solidaridad humana.

Podría, además el gobierno destinar a las diversas subdivisiones del «Crédito marítimo» debidamente distribuidos, los productos advenedizos de las multas impuestas por las capitanías, aduanas y demás reparticiones relacionadas directamente con la vida marítima de la nación, recaudándose de ese modo las contribuciones indirectas que contribuirían a reforzar y acrecentar cada patrimonio parcial, convirtiéndoles en una realidad.

Y no serían solamente las multas impuestas por infracciones a las disposiciones reglamentarias las que podrían aumentar el volumen de los distintos fondos patrimoniales; deberían crearse otras fuentes de ingreso tales como el interés de los capitales que se empleasen en auxilio de la construcción naval, la pesca y las demás industrias.

Deberían recargarse con un pequeño adicional que sería distribuido en beneficio colectivo, el registro marítimo, las cartas y documentos expedidos y todos los demás actos que emanasen de las capitanías y reparticiones fiscales, siempre que tuviesen atingencia con los servicios marítimos, o estuviesen estrechamente ligados con ellos.

El patrimonio de los servicios de ayuda y socorro encontraría ahí ancho campo de abundante cosecha que permitiría su realización práctica y dentro de moldes que significasen un beneficio generalizado a toda la familia marítima brasileña, transformándose en una institución de vida real y con objetivo hacia la cual podrían acudir los auxilios hijos de la generosidad de los donantes, lo que hoy no tiene lugar.

Podría iniciarse su acción por el establecimiento de «cajas de socorros» que servirían para prestar auxilio inmediato a las pequeñas industrias marítimas, como las de la pesca por ejemplo, la fundación de las escuelas primarias para los nacidos en las poblaciones marítimas de los centros menos protegidos, iniciación de las cooperativas, que en breve ensancharía su esfera de acción, instituyéndose las «cajas de pensiones», los hospitales marítimos, los asilos y establecimientos similares por toda la vasta costa brasileña.

El patrimonio de los servicios de navegación, vería, con toda seguridad, regularizar la mala situación actual de muchos servicios marítimos, que están muy necesitados de una medida urgente e improrrogable.

Así, pues, podrían tener un correctivo la gran irregularidad que se nota en los servicios de los prácticos, si el gobierno reuniese todos los patrimonios de las asociaciones reglamentase los impuestos, uniformándolos si fuese posible, o haciéndolos más equitativos, proveyendo al mismo tiempo los medios para el aumento del fondo general.

El impuesto o contribución de faros que se lleva a la cuenta de ingresos generales de la Unión, debería destinarse a constituir con los patrimonios de las asociaciones de prácticos el de los servicios de navegación, lo que permitiría también que los faros que prestan servicios en la costa estuviesen mejor conservados y su número fuese siempre en aumento, sin las vicisitudes por que pasan.

La exención del pago de los impuestos de prácticos que van obteniendo las distintas empresas nacionales de navegación será la muerte de gran número de asociaciones, que tendrán que cerrar sus puertas por falta de ingresos.

Son trazos generales de una serie de servicios de alto interés nacional, a los que es posible, si el poder público los estudia y les dedica su inteligencia; dar una organización dentro de moldes eficaces, creando las fuentes de ingreso que Vengan de manera segura y constante, a hacer prosperar lo que indudablemente tiene un alto valor y es de imprescindible necesidad.

Año. 1917.

(Continuará).

LOS EMPLEADOS CIVILES

La situación de inestabilidad y reducida remuneración del empleado, ha sido ampliamente tratada por la prensa en general y su estudio fue motivo de interesantes proyectos que, desde años atrás, se encuentran a la espera de la sanción legislativa correspondiente. Si bien hasta ahora, por razones de horario y funciones, los empleados que prestan servicios en la armada no difieren fundamentalmente de los que sirven en otros Ministerios no ocurrirá lo mismo en un futuro próximo, cuando funcionen las Bases Navales cuya reglamentación está terminando la comisión nombrada a ese efecto. Esa reglamentación tiene por misión principal la descentralización de los servicios en la base actual (Ministerio) piara agruparlos en cada base auxiliar de modo que éstas, en la mayor parte de los asuntos, puedan manejarse por propias facultades y en forma rápida y eficiente. Entonces los empleados, tendrán que ser sometidos a una rotación de servicios, en forma que recorran por turno todas las distintas bases y reparticiones y es así que se creará para ellos, el serio inconveniente de tener que abandonar la capital, con los consiguientes perjuicios que, por ser conocidos, no detallaremos. Si a esos perjuicios agregamos que los empleados de marina de acuerdo con la ley orgánica están sometidos a las prescripciones de los códigos militares habrá que convenir en que su situación será inferior en mucho a la de los demás empleados.

Ahora bien, si a mayor responsabilidad o trabajo corresponden lógicamente mayores ventajas, es el caso de resolver la forma en que éstas se acordarán. No es posible pensar en aumentos de sueldo por cuanto las dificultades del país no lo permiten y por que en realidad ha quedado establecido, en el orden militar especialmente, que los servicios no se pagan solo con sueldos sino que en parte se compensan con ventajas de otro orden.

Por otra parte, los aumentos de sueldos solo alcanzan a salvar situaciones momentáneas del presente, mientras que lo adecuado es conceder otras ventajas permanentes, para el presente y el futuro que si bien mejoran la situación del empleado, también se beneficia el servicio. Todos sabemos que actualmente el empleado, con muy raras excepciones, solo trata de llenar sus deberes con el menor esfuerzo posible y con interés relativo porque no tiene aliciente alguno en su incierta e inestable carrera, porque vejeta en un mismo puesto por largos años, sin ninguna perspectiva de ascenso y con la constante amenaza de la cesantía.

Descartada pues la posibilidad de un aumenta general de sueldos queda como única solución para resolver ese importante asunto,

la de conceder otras clases de mejoras y a ese fin consideramos que si el capítulo III del proyecto de ley orgánica enviado por el Poder Ejecutivo al Congreso, se reemplazara por el que transcribimos, se llenarían todos los propósitos y se premiaría a esos meritorios servidores, que en su esfera, también han contribuido a llevar al estado actual de eficiencia a nuestra marina de guerra.

CAPITULO III

TITULO III

PERSONAL DE EMPLEADOS CIVILES (I)

Artículo 1.° El personal de empleados se rige por las disposiciones que se establecen a continuación:

Art. 2.° El personal de empleados en tiempo de paz y mientras se halle en arsenales, sitios fortificados y establecimientos o reparticiones militares se encuentra accidentalmente sujeto por delito a la jurisdicción militar; al efecto, el personal de empleados está obligado a conocer el tratado de penalidad del código de justicia militar, y en todo caso se dará por cierto este conocimiento. En tiempo de guerra se halla sujeto a la jurisdicción militar en la extensión determinada por la ley de justicia militar.

Art. 3.° El personal de empleados civiles será constituido en la siguiente forma:

1.° Cuerpo de empleados de secretaría.
2.° Cuerpo de empleados de contabilidad y guarda almacenes.

Art. 4.° La escala ascendente que determina la superioridad de empleo en cada cuerpo y las denominaciones serán las siguientes:

CUERPO DE EMPLEADOS DE SECRETARÍA	CUERPO DE EMPLEADOS DE CONTABILIDAD Y GUARDA ALMACENES	Sueldo mínimo	Sueldo máximo	EQUIPARACIÓN
Ayudante Secretario	Ayudante Tenedor Libros.....	150.—	180.—	Oficial
Auxiliar Secretario de 3.a	Auxiliar Tenedor Libros de.. 3.a	200.—	230.—	«
« « « 2.a	« « « « .. 2.a	250.—	280.—	«
« « « 1.a	« « « « .. 1.a	300.—	330.—	«
Secretario de..... 3.a	Tenedor de Libros de..... 3.a	350.—	425.—	«
« « 2.a	« « » » 2.a	450.—	530.—	Jefe
« « 1.a	« « « « 1.a	550.—	630.—	«
Secretario Principal.....	Tenedor de Libros Principal.....	650.—	730.—	«

(1) En el presente proyecto se ha seguido la misma planta orgánica y estructura del proyecto de ley para el personal militar.

Art. 5.° El personal de empleados tendrá escalafón propio para cada uno de los cuerpos y su húmero en cada uno de los empleos será fijado por la ley de presupuesto.

RECLUTAMIENTO

Art. 6.° El reclutamiento del personal de empleados se efectuará en la siguiente forma:

1.° Cuerpo de empleados de secretaría. Provendrán de ciudadanos argentinos civiles no mayores de 25 años de edad que tengan aprobado el bachillerato, seleccionados por concurso cuya bases establecerá el P. E.

2.° Cuerpo de empleados de contabilidad y guarda almacenes. Provendrán de ciudadanos argentinos civiles no mayores de 25 años de edad y que posean, por lo menos, título de tenedor de libros nacional, seleccionados por concurso cuyas bases establecerá el P. E.

Art. 7.° El ingreso a cada cuerpo se verificará en el empleo más subalterno del escalafón.

ASCENSOS

Art. 8.° Los ascensos tienen por objeto llenar vacantes dentro del escalafón de cada cuerpo y se confieren a los que hubiesen comprobado su aptitud para el desempeño del empleo inmediato superior, llenando las condiciones siguientes:

1.° Antigüedad.
2.° Conducta y moralidad.
3.° Idoneidad.

Art. 9.° La antigüedad es constituida por el tiempo de servicio computado con arreglo a las disposiciones especiales de la presente ley.

El mínimum de antigüedad requerido para el ascenso en cada uno de los empleos de cada cuerpo es el siguiente :

EMPLEOS			AÑOS
Ayudante Secretario.....	ó	Ayudante Tenedor de Libros.....	2 años
Auxiliar Secretario de.. 3.ª	ó	Auxiliar Tenedor Libros de.. 3.ª	2 «
« « « .. 2.ª	ó	« « « « .. 2.ª	3 «
« « « .. 1.ª	ó	« « « « .. 1.ª	3 «
Secretario de..... 3.ª	ó	Tenedor de Libros de..... 3.ª	3 «
« « 2.ª	ó	« « « « 2.ª	4 «
« « 1.ª	ó	« « « « 1.ª	4 «
Secretario Principal.....	ó	Tenedor de Libros Principal.....	4 «

Art. 10. La conducta y moralidad se apreciarán por los antecedentes del legajo personal.

Art. 11. La idoneidad se comprobará por las constancias del legajo personal de cada empleado. Serán condiciones especiales;

Ayudantes hasta auxiliares de primera inclusive: Haber sido aprobados en un examen rendido, empleo por empleo, con arreglo a los programas que determine el P. E.

LEGAJO PERSONAL

Art. 12. El legajo personal de empleados se compone de:

1.° La hoja de servicios.
2.° El pliego de conceptos.
3.° La lista de castigos.
4.° El pliego de salud.
5.° El pliego complementario.

Art. 13. En la hoja de servicios constará: la fecha de nacimiento, la fecha de ingreso en la armada y la reseña documentada de todos los servicios, comisiones, licencias y demás antecedentes que ilustren sobre la vida oficial del empleado con especificación de la situación de revista en cada caso.

Art. 14. El pliego de conceptos contendrá los informes personales sobre el conjunto de condiciones intelectuales, físicas y morales del empleado.

Art. 15. La lista de castigos será constituida por la compilación de todas las faltas en que ha incurrido el empleado y las medidas tomadas para reprimirlas o castigarlas.

Art. 16. El pliego de salud contendrá todos los antecedentes que se refieran a la salud del empleado, con especificación del tiempo transcurrido fuera del servicio por enfermedad.

Art. 17. El pliego complementario contendrá todos los demás documentos que tuvieran relación con la vida privada y oficial del empleado.

INFORMES PERSONALES

Art. 18. Los informes personales, de carácter reservado, serán elevados anualmente y directamente a la Dirección General del Personal por los directores generales o jefes respectivos de otras dependencias, de modo que lleguen a su destino en la primera quincena del mes de febrero.

Art. 19. Los informes contendrán el juicio razonado de las condiciones personales del empleado, sintetizándolo luego para cada una de ellas por una de las expresiones siguientes: deficiente, mediocre, bueno, muy bueno y por excepción sobresaliente.

Art. 20. El superior que haga los informes, formulará sus conceptos sobre las condiciones que, en justicia, pueda apreciar por conocimiento directo o por informaciones verbales de sus subordi-

nados que sean superiores del empleado que se califica, en cuyo caso el superior será único responsable de los juicios que contenga el informe.

Art. 21. Los empleados que prestan servicios en divisiones o secciones serán clasificados por los jefes de las mismas, quienes firmarán las hojas y el jefe superior de la repartición las visará haciendo las observaciones o ampliaciones que considere convenientes.

Art. 22. Antes de elevar el informe personal de un empleado, el jefe u oficial a quien corresponde formurlarlo lo hará leer por el interesado, el que lo firmará como constancia de haberse enterado de su contenido. Esta lectura no autoriza al empleado a otra manifestación que la indicada en el artículo que sigue.

Art. 23. El empleado que considere injustos algunos de los conceptos de su informe personal, está autorizado a reclamar, por vía reservada, dentro de los ocho días siguientes al de haberse enterado de su contenido.

El reclamo fundado será presentado por escrito al jefe u oficial que formuló el informe y elevado directamente a la Dirección General del Personal por quien corresponda.

Art. 24. Los reclamos de que se trata serán estudiados y resueltos por el consejo de clasificación en las épocas establecidas en la presente ley, pudiendo en estos casos solicitar directamente los informes que crea necesarios para mejor resolver.

Art. 25. Resuelto el reclamo, el consejo comunicará sus conclusiones a la Dirección General del Personal, las que serán agregadas al legajo personal del empleado calificado y de los que hayan firmado la calificación, a todos los cuales se comunicará directamente, por nota reservada, el texto de las conclusiones.

CUADRO DE ASCENSOS

Art. 26. El cuadro de ascensos tiene por objeto presentar al P. E. la nómina, por orden de mérito decreciente de cada categoría de los empleados de cada cuerpo que se encuentren en condiciones de ascenso de acuerdo con las disposiciones respectivas de esta ley. Este cuadro será confeccionado por una comisión que se designará Consejo de Clasificación.

CONSEJO DE CLASIFICACIÓN

Art. 27. El consejo de clasificación se compondrá de los siguientes miembros:

1.° El director general del personal.
2.° El jefe de división más antiguo de cada una de las direcciones generales.
3.° El empleado más caracterizado de cada uno de los cuerpos de empleados, actuando como secretario con voto el más moderno.

Art. 28. El consejo será convocado por la Dirección General del Personal y se reunirá el primer día hábil de la segunda quincena del mes de febrero de cada año.

En caso de impedimento del director general del personal, será, reemplazado por el de administrativa y los jefes de división por los que le sigan en antigüedad. Los empleados serán reemplazados por los que les sigan en orden de antigüedad.

Cuando deban clasificarse los empleados que forman parte del consejo., éste será integrado por jefes de división de la Dirección General a que ellos pertenezcan.

Art. 29. La División de la Dirección General del Personal, encargada del contralor del personal, entregará al consejo:

1.° Listas por cuerpos firmadas por el jefe de la división en las que figurarán inscriptos, por orden de antigüedad decreciente en cada empleo, todos los empleados que en la fecha de la convocación del Consejo hayan llenado las condiciones de antigüedad, especiales de idoneidad, etcétera.

2.° El legajo personal de cada uno de los empleados que figuren en las listas mencionadas.

Art. 30. El consejo estudiará minuciosamente los antecedentes de cada empleado para formar juicio propio de sus condiciones, hecho lo cual los clasificará en dos grupos: aptos e insuficientes. La nómina de aptos dispuestos en orden decreciente de mérito, constituye el cuadro de ascensos, que firmado por los miembros del consejo, será presentado al Señor Ministro.

Art. 31. Cuando de las constancias del legajo personal resultase que, a juicio del consejo, un empleado carece de condiciones, no sólo para ascender sino también para permanecer en el empleo que tiene, deberá aconsejar al Señor Ministro su retiro administrativo. En estos casos, el consejo fundará por escrito las razones de su juicio.

Art. 32. El consejo tendrá en cuenta principalmente para clasificar a los (empleados, el conjunto de condiciones comprobadas de carácter, competencia y conducta.

Art. 33. El consejo resolverá por simple mayoría de votos y el presidente votará sólo en caso de empate. En cada reunión se labrará un acta en la cual constará el voto fundado de cada miembro. Para que sus resoluciones sean válidas deberán intervenir la totalidad de sus miembros.

Art. 34. El consejo tendrá en cuenta solamente las constancias del legajo personal, y en caso de duda, podrá requerir directamente de las autoridades militares los informes escritos que necesite para ilustrar su criterio sobre los empleados clasificados.

Estos informes deberán agregarse al legajo personal del empleado

Art. 35. El presidente comunicará por oficio reservado a cada uno de los empleados clasificados aptos, el número de orden de mérito que ha obtenido. Al empleado clasificado «insuficiente» y a los que estén comprendidos en las disposiciones del artículo 31, se les comunicará la causa de su clasificación.

Art. 36. Los empleados que debiendo figurar en las listas a que se refiere el artículo 29, estuviesen sumariados, procesados o

detenidos a consecuencia de juicio civil o militar, serán incluidos en dichas listas y clasificados por el consejo; si fueran aptos, figurarán condicionalmente en el cuadro de ascensos a los efectos previstos en el artículo 41.

PROMOCIONES

Art. 37. Los ascensos se confieren dentro de los 30 días de producidas las vacantes. No pueden ascender los empleados que no presten servicios.

Art. 38. Los ascensos se darán por antigüedad y elección.

Los ascensos por antigüedad se confieren por orden de precedencia en el escalafón a los empleados que figuren en el cuadro de ascensos.

Los ascensos por elección se conferirán por orden de precedencia en dicho cuadro.

Art. 39. Los ascensos para ambos cuerpos se conferirán en la siguiente forma:

A los ayudantes y auxiliares de tercera y segunda clase, por antigüedad.

A los auxiliares de primera clase, dos tercios por antigüedad y un tercio por elección, de manera que por cada dos ascensos por antigüedad se produzca uno por elección.

A los secretarios de segunda y tercera y tenedores de libros de igual clase, mitad por antigüedad y mitad por elección.

A los secretarios de primera, secretario principal y tenedores de libros de igual clase, exclusivamente por elección.

Art. 40. Producidas varias vacantes, se determinará primero el total de ascensos que deban producirse por antigüedad en cada empleo de acuerdo con el artículo 39, y teniendo en cuenta las promociones anteriores; corresponderá ascender ese número de empleados por antigüedad en la forma dispuesta por el artículo 38.

Las promociones por elección se conferirán en el número que corresponda, a los empleados que queden en el cuadro de ascensos, una vez deducidos los que han designado para ascender por antigüedad.

Producida una sola vacante, para determinar si corresponde llenarla por antigüedad o por elección, se tendrán en cuenta, las vacantes llenadas en el mismo empleo anteriormente.

Art. 41. El empleado sumariado, enjuiciado o detenido a consecuencia de juicio civil o militar, será aplazado en su ascenso, no llenándose la vacante hasta la terminación del sumario, prisión o detención.

Producida resolución, sentencia o sobreseimiento, la Dirección General del Personal convocará especialmente al consejo de clasificación, para que mantenga o altere la posición del empleado en el cuadro de ascensos, según el caso.

Si la clasificación no se altera, el empleado será promovido con la antigüedad que le hubiese correspondido. En caso contrario ascenderá aquel a quien corresponda, comunicándose al no ascendido su nuevo orden de mérito.

ESTABILIDAD DE EMPLEO

Art. 42. El empleo de cada ciudadano con las obligaciones y derechos que le son inherentes, constituye una propiedad que se llama estabilidad de empleo. La estabilidad de empleo no exime de la prestación de servicio obligatorio y concurrencia al llamado de las reservas de su clase.

Art. 43. Entiéndese por empleado con estabilidad de empleo y a los efectos de esta ley, todo el personal comprendido en el Titulo III de este capítulo.

Art. 44. Las obligaciones que impone la estabilidad de empleo serán determinadas por el P. E. sin perjuicio de las que le sean aplicables entre las establecidas por la ley orgánica de la armada.

Art. 45. Son obligaciones esenciales para todo empleado en servicio permanente:

1.° El desempeño de las funciones que se le encomienden.
2.° La sujeción a las reglamentaciones existentes y a la justicia militar en la extensión determinada por los códigos respectivos.
3.° La aceptación de los cargos, destinos o comisiones del servicio.

Art. 46. Además de la propiedad del empleo son derechos de la estabilidad de empleo:

1.° El uso de las denominaciones jerárquicas que no pueden perderse sino en los casos previstos por las leyes.
2.° La pensión de retiro y la pensión para los deudos, según lo determinado en el presente capítulo.

Art. 47. La estabilidad de empleo se pierde:

1.° Por renuncia o abandono de destino.
2.° Por condena impuesta por los tribunales comunes o federales a penas equivalentes a las penas militares que llevan como accesoria la destitución, de acuerdo con lo establecido en las leyes penales militares.
3.° Por pérdida de ciudadanía.

Art. 48. La estabilidad de empleo la adquirirán en propiedad los empleados después de haber prestado dos años de servicios continuados.

ANTIGÜEDAD

Art. 49. La antigüedad en el empleo es el tiempo transcurrido en el mismo y se establece por la fecha del decreto de ascensos o nombramiento respectivo. En igualdad de fecha, por la de los ascensos anteriores; por orden de mérito en los concursos para el ingreso a la armada; por la fecha de entrada al servicio; por la fecha de nacimiento y en último término por la suerte.

Art. 50. En ningún caso podrá darse mayor antigüedad que la fecha del decreto de ascenso o nombramiento salvo las (excepciones que hace la presente ley.

Art. 51. La antigüedad en el empleo determina la posición del empleado en el escalafón propio del cuerpo a que pertenece.

El orden de precedencia en el escalafón se establece de acuerdo con el artículo 49. Para empleados de distinto escalafón la antigüedad establece precedencia.

Art. 52. La antigüedad, cuando, exceda el mínimum fijado para el ascenso, artículo 9, determinará modificación en los sueldos, en progresión creciente, durante un período de años igual al fijado como mínimum y esos sueldos se conservarán en su último monto hasta tanto el empleado sea ascendido o retirado.

		SUELDOS INTERMEDIOS						
		Con 3 años antigüedad	Con 4 años antigüedad	Con 5 años antigüedad	Con 6 años antigüedad	Con 7 años antigüedad	Con 8 años antigüedad	
Ayudantes.....	150	165	180	—	—	—	—	180
Auxiliares de..... 3.ª	200	215	230	—	—	—	—	230
« « 2.ª	250	—	260	270	280	—	—	280
« « 1.ª	300	—	310	320	330	—	—	330
Secret. o Tened. Lib. de. 3.ª	350	—	375	400	425	—	—	425
« « « . 2.ª	450	—	—	470	490	510	530	530
« « « . 1.ª	550	—	—	570	590	610	630	630
Secret. Pal. o Ten. de L. Pal.	650	—	—	670	690	710	730	730

SITUACIÓN DE REVISTA

Art. 53. Dentro de la estabilidad de empleo existen las tres situaciones siguientes: actividad, inactividad y retiro.

Art. 54. La actividad se subdivide en dos: plana mayor activa y plana mayor disponible.

Art. 55. En la plana mayor activa revistarán los empleados que presten servicios en las dependencias de la armada y Ministerio de Marina.

En esta situación el personal gozará del sueldo íntegro que esta ley asigna para cada empleo, y del suplemento que le corresponda por antigüedad de acuerdo con el artículo 52.

Art. 56. En la plana mayor disponible revistarán:

1.° El empleado con licencia por enfermedad por más de un mes y menos de tres, salvo que ella hubiera sido causada por acto del servicio, en cuyo caso continuará en la plana mayor activa, hasta su curación o pase al retiro.

2.° El empleado con licencia por asuntos personales, por más de un mes o menos de tres.

3.° El empleado sorteado para prestar servicio militar obligatorio.

En la situación del inciso 1.° el personal gozará del sueldo en La misma forma que si se encontrara en la plana mayor activa.

En la situación del inciso 2.° el personal gozará de las tres cuartas partes del sueldo sin el suplemento de antigüedad.

Art. 57. En la inactividad revistarán:

1.° El empleado que esté fuera de servicio por enfermedad o con licencia por asuntos personales, al integrar tres meses en esas situaciones, salvo la excepción de la parte final del inciso 1.° del artículo 56.
2.° El empleado constituido en prisión preventiva rigurosa.
3.° El empleado condenado a pena por delito que no lleve aparejada la pérdida del empleo.
4.° Los empleados castigados con suspensión del empleo por tiempo mayor de un mes.

El empleado comprendido en el inciso 1.° gozará de la mitad del sueldo sin el suplemento de antigüedad.

El empleado comprendido en algunos de los incisos 2.°, 3.° ó 4.°, gozarán la parte de sueldo que para tales situaciones prescribe el código de justicia militar.

El personal comprendido en el inciso 1.° no podrá permanecer en la inactividad, más de un año, al cabo del cual optará entre su vuelta a la actividad, el retiro o la baja. Este personal no podrá volver a la inactividad sino después de haber permanecido cuatro años por lo menos, en la actividad.

RETIRO. —DISPOSICIONES GENERALES

Art. 58. La separación de la armada se concede a los empleados de todas las categorías.

Esta separación toma el nombre de baja, cuando el empleado la realiza antes de tener derecho a pensión y de retiro cuando este derecho existe.

La concesión de la baja o del retiro es obligatoria dentro de los términos establecidos en la presente ley, salvo en tiempo de guerra o en estado de sitio.

Art. 59. El retiro es la situación del empleado que con goce de pensión, ha dejado de pertenecer a las situaciones de actividad e inactividad.

Art. 60. El retiro es definitivo y produce los siguientes efectos:

1.° Cierra el ascenso y ocasiona vacante en el escalafón respectivo.
2.° Cesa para el retirado la obligación de prestar servicios, sea cualquiera su clase, importancia y duración, salvo el caso de convocación de las reservas en cuya oportunidad deberá presentarse con su clase respectiva,
3.° Termina su sujeción a las leyes y reglamentos militares.
4.° Puede desempeñar cargos civiles.

Art. 61. El retiro de la armada es obligatorio, voluntario o administrativo.

RETIRO OBLIGATORIO

Art. 62. Pasarán obligatoriamente al retiro los empleados al encontrarse en las siguientes condiciones:

1.° Los secretarios o tenedores de libros principales a los 56 años o cuando hayan permanecido en el empleo 8 años.
2.° Los secretarios o tenedores de libros de 1 a a los 54 años, o cuando hayan permanecido en el empleo 8 años.
3.° Los secretarios o tenedores de libros de segunda a los 52 años, o cuando hayan permanecido en el empleo 8 años.
4.° Los secretarios o tenedores de libros de tercera, a los 50 años, o cuando hayan permanecido en el empleo 8 años.
5.° Los demás empleados cuando hayan permanecido en el empleo durante 8 años.

RETIRO VOLUNTARIO

Art. 63. El retiro voluntario es el que se concede al empleado que solicita pasar a la situación de retiro cuando se encuentra en las siguientes condiciones:

1.° Los empleados que tengan más de veinte y cinco años de servicios.
2.° Los empleados comprendidos en el artículo 31 que tengan derecho a pensión.

RETIRO ADMINISTRATIVO

Art. 64. El retiro por enfermedad se concede o se ordena a todo empleado, sea cualesquiera sus años de servicio o de edad, que por enfermedad repetida, prolongada o por defectos físicos fuera declarado inútil para el servicio en la actividad, después de un reconocimiento médico efectuado en la forma que reglamentará el P. E., el que tendrá lugar en cada caso a pedido del interesado o por resolución administrativa.

Art. 65. Los empleados comprendidos en el artículo 31 pasarán al retiro administrativamente cuando el P. E. lo determine.

PENSIÓN DE RETIRO

Art. 66. El mínimum de pensión de retiro lo obtienen todos los empleados a los quince años de servicios en la armada. El máximum lo obtienen a los treinta años de servicios.

La proporción que corresponde al tiempo de servicio comprendido entre el máximum y el mínimum es la que rige para los jefes, oficiales y suboficiales.

Art. 67. El tiempo transcurrido por un empleado en la situación de inactividad no se computará para el retiro, salvo los procesados que fueran absueltos y a los comprendidos en el inciso 1.° del artículo 57 que estuviesen en esa situación por enfermedad.

Art. 68. Los empleados en servicio permanente que, a consecuencia de enfermedad o defecto físico queden inutilizados para el servicio, se retirarán dentro de las condiciones siguientes:

1.° Si la inutilización no se ha producido en funciones del servicio ni su origen es imputable a las mismas, la pensión de retirado será la correspondiente a los años de servicios prestados.

2.° Si el origen de la inutilización es imputable a funciones del servicio, la pensión de retiro será la máxima de la escala, si le correspondiese pensión, y la mínima, si por el tiempo de servicios prestados no tuviese derecho a ella.

3.° Si la inutilización va acompañada de la pérdida de un órgano importante o si la enfermedad o defecto físico son permanentes y equivalen a estas pérdidas, la pensión de retiro será la máxima, sean cualesquiera los años de servicios, además de los beneficios acordados por el artículo 157, inciso 5.°.

4.° Se acordará la integridad de la pensión, de la pensión de retiro del empleo inmediato superior, además de los beneficios acordados por el artículo 157, inciso 7.°, sean cualesquiera los años de servicio, en los casos en que por inutilización el empleado hubiera quedado inhabilitado para todo servicio de la armada, habiéndose producido la inutilización en acción de guerra, rebelión, sublevación, motín, insubordinación, asomada o cualquier clase de alzamiento contra las autoridades civil o militar y siempre que se comprueba haber sido ocasionada en cumplimiento del deber, de acuerdo con las leyes, reglamentos en vigor o consigna y no se hubiera acordado ascenso por el mismo hecho. Cuando no hubiera empleo superior al del

Art, 69. Entiéndese por sueldo, a los efectos de la liquidación de la pensión de retiro, el total que recibe el empleado en la situación de actividad y que comprende, además del sueldo, el suplemento de antigüedad con arreglo a lo establecido en el Art. 52.

PENSIÓN A LOS DEUDOS

Art. 70. La pensión se acuerda a los deudos del empleado fallecido con derecho a retiro o retirado, aplicándose las mismas reglas, procedimientos, derechos, deberes, etc., establecidos en la presente ley para el personal militar de oficiales.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Art. 71. La permanencia de ocho años fijada como determinante del retiro obligatorio, en el artículo 62, empezará a regir para el personal actualmente en servicio a partir de la fecha en que éste obtenga el primer ascenso después de promulgada la presente ley.

Art. 72. La escala de sueldos intermedios fijada en el artículo 52 se aplicará a partir de la fecha en que se ponga en vigor la presente ley, teniendo en cuenta para su aplicación la antigüedad que en ese momento tengan los empleados, en forma de que alcancen el sueldo máximo quienes a él tengan derecho por los años de permanencia en el empleo actual.

Art. 73. El P. E. formará los dos cuerpos de empleados, distribuyendo en cada escalafón a los empleados existentes, quienes tomarán las denominaciones que les corresponda de acuerdo con el artículo 4.°.

Art. 74. El personal de empleados continuará aportando su contribución a la caja de Monte Pío Civil y ésta atenderá los servicios de retiro y pensiones del mismo en la forma determinada en la presente ley, hasta tanto sea creada la Caja de Monte Pío de Marina que se encargará de esos servicios.

Art. 75. Los actuales empleados que hayan dejado de prestar servicios provinciales para pasar directamente la ocupar puestos en la armada y que tengan más de 10 años de servicios continuados en ésta, tendrán derecho a que aquellos servicios se le computen a los efectos del retiro si en el término de los 60 días siguientes a la fecha de promulgada esta ley, se presentan elevando los justificativos correspondientes para que les sean reconocidos y siempre que abone a la Caja Nacional de Jubilaciones y Pensiones Civiles, de una sola vez, el importe de lo que adeuden como consecuencia del reconocimiento de servicios antedicho. El abono de la deuda deberá efectuarse dentro de los 3 meses siguientes al de la fecha de la liquidación que practique a ese efecto la Caja de Pensiones y debiendo ésta tomar como base para la liquidación, el sueldo de que goce el peticionante en el momento de su pedido de reconocimiento de servicios.

TITULO IV

PERSONAL CIVIL

Art. El personal civil comprendido en el titulo precedente se rige por las mismas disposiciones que se refieran a los empleados públicos nacionales, salvo las que se establecen a continuación.

Art. El personal civil en tiempo de paz y mientras se halle embarcado o en arsenales, sitios fortificados y establecimientos militares, se encuentra accidentalmente sujeto por delito a la jurisdicción militar; al efecto, el personal civil está obligado a conocer el

tratado de penalidad del código de justicia militar, y en todo caso se dará por cierto este conocimiento. En tiempo de guerra se halla sujeto a la jurisdicción militar en la extensión determinada por la ley de justicia militar.

Art. En caso de inutilización en que el empleado hubiera quedado inhabilitado para todo trabajo en la armada, habiéndose producido aquella en acción de guerra, rebelión, sublevación, motín, insubordinación, asomada o cualquier clase de alzamiento contra la autoridad militar o civil, y siempre que se compruebe su buen comportamiento en el hecho, el empleado; gozará de los beneficios que para el militar establecen los artículos 142, inciso 4.° y 157, incisos 6.° y 7.°.

Art. El Ministerio de Marina llevará el registro del personal civil, determinará las condiciones de admisión y reglamentará los ascensos.

Octubre 1919.

FRANCISCO A. SENESI.

NOTAS

Motor combinado de combustión interna y vapor. — Es sabido que el rendimiento térmico de los motores de combustión interna es mucho mayor que el de la máquina de vapor. A pesar de esta ventaja, de lo práctico que resultan los motores de combustión y del aumento de coste de los combustibles, no destierran la máquina de vapor, y en las grandes potencias ni aún pueden competir con ella.

Tienen su campo especial, en el que sus cualidades son indiscutibles. Las razones principales para esta limitación son: la necesidad de energía para el arranque que la máxima potencia sólo puede desarrollarse a la máxima velocidad, que su rendimiento a poca velocidad es malo y que sólo son susceptibles de pequeñas sobrecargas. También pueden pararse sin que nada denote que vaya a suceder. Otra consideración, además, es la que resulta de las grandes dificultades de construcción cuando se aumenta la potencia. Parece probable que para que los motores de combustión interna lleguen a ser serios competidores de la máquina a vapor (incluida especialmente la turbina), es preciso, ante todo, vencer esa dificultad.

En una conferencia dada por el capitán F. E. D. Acland, el 26 de mayo, describe una máquina que ha sido desarrolladla por Mr. W|. J. Still, y que significa una tentativa para mejorar el rendimiento del motor de combustión y suprimir algunas de sus características fastidiosas. En resumen, la máquina Still es de combustión interna y su cilindro está rodeado de agua caliente a temperatura constante. El calor absorbido! del cilindro motor no se emplea en calentar el agua, sino en convertirla en vapor. El agua comunica con la cámara de agua de una caldera y también pasa del cilindro a la caldera a través de un calentador tubular que atraviesan los gases de exhaustación, del que sale la mezcla de vapor y agua a la cámara de vapor de la misma caldera.

Los gases de exhaustación pasan después por un segundo calentador del agua de alimentación. El vapor de la caldera se emplea en la parte baja del pistón del motor, de modo que la máquina trabaja en el movimiento hacia abajo del pistón, como de combustión interna, y en el movimiento ascendente, como de vapor.

Indicado el principio, claro es que podrá haber más de un cilindro combinado, y el vapor podrá trabajar en más de uno de ellos y con más de una expansión, etc.

Se dice que la economía de esta máquina es notable, lo que debe admitirse teóricamente. Se ha comprobado una temperatura de exhaustación final de 65° de modo que la caída de temperatura utilizable es muy grande. Los argumentos de economía se basan en las consideraciones principales siguientes: la temperatura más elevada de la refrigeración trae como consecuencia una elevación de la temperatura media de trabajo, lo que mejora el rendimiento-; todo el calor absorbido se recupera en vapor, y no como agua caliente, cuya utilización es más difícil; el

cilindro de vapor se dice da resultados excepcionalmente buenos, dado que está previamente calentado por la combustión interna, por lo que no hay condensaciones, siendo evacuado el vapor ligeramente recalentado; y desde el punto de vista del trabajo, se dice que antes de arrancar, el vapor calienta la máquina, no habiendo cambios bruscos de temperatura y pudiendo, además, por medio del vapor, arrancar la máquina en carga. En los motores Still - Diesel se dice, además, que la presión de comprensión puede reducirse el 50 por 100 sin que la ignición deje de ser eficaz, habida cuenta de la temperatura media del cilindro más elevada. Esto disminuye las dificultades de construcción.

Resulta esta máquina muy interesante y es de esperar que se desarrolle y adquiera importancia, pero debe demostrar que es práctica antes de adoptarla sin reservas. Limitándonos, por ahora, a los tamaños grandes, es interesante compararla con un motor de gas de gran potencia.

Estos, parcialmente, han fracasado y fracasan por consideraciones prácticas, y tememos que aún no esté claro que el motor Still, aceptando lo que dicen los partidarios del motor en, sus memorias, evite las dificultades que se presentan en el empleo de los motores de gas de grandes tamaños. No es irracional, puestos en este punto de vista, decir que el motor Still introduce nuevas causas de perturbación. Evidentemente es una máquina complicada, y es más que probable que conserve todas las causas de perturbación de los motores de gas. Debe, sin embargo, admitirse que el mayor rendimiento lo coloca en mejor posición para la lucha que antes.

No deseamos tomar actitud de oposición en cuanto al funcionamiento mecánico de la máquina. Sin duda no podemos hacerlo, aunque lo quisiéramos, porque el capitán Acland no describe casi ningunos detalles prácticos.

El único detalle de construcción es la sección transversal del cilindro y su camisa. El cilindro, propiamente dicho, por ejemplo, de un motor Stfll, es de un tercio o un cuarto del espesor de metal normal. Por el exterior está zunchado para aumentar la superficie de contacto con el agua de enfriamiento. Los zunchos están metidos por el extremo y el conjunto colocado en un cilindro de acero exterior que forma la cámara de refrigeración y al mismo tiempo tiene la resistencia necesaria para soportar la presión interior. No han ocurrido roturas de cilindros, lo que se atribuye particularmente a este modo de construcción, y a que el agua de refrigeración está a temperatura constante, evitándose las diferencias de temperatura a la entrada y salida del agua de refrigeración que hay en los motores ordinarios y las tensiones consiguientes. Algo de esto es posible, pero de todos modos el aumento de la temperatura media de las paredes del cilindro acarreará, probablemente, dificultades de lubricación.

Aparte del aumento de rendimiento, es claro que el motor Still, por razón de su cualidad de máquina de vapor, también intenta mejorar las propiedades de arranque y flexibilidad del motor de combustión interna. Esto, no obstante, sólo se hace a costa de añadirle todo el pro y el contra de las máquinas de vapor. Tratando de ello antes hemos dicho que entre las ventajas que se le asignan está el arrancar sin cambio brusco de temperatura y en carga. Sin embargo, si no nos equivocamos esto sólo puede obtenerse proveyendo a la caldera de hogar independiente y levantando vapor antes de la puesta en marcha. Si bien se consigue lo que se pretende, es a costa de la pérdida de una de las principales ventajas atribuidas a los motores de combustión interna de no necesitar caldera y poderse poner en marcha pocos instantes después de recibida la orden, sin preparación previa.

La conferencia se limitó demasiado a generalidades, y hubiera sido preferible tener información detallada sobre la construcción de un motor actualmente, además de estados de pruebas, llevadas a cabo a ser posible por persona competente e independiente, para poder convencerse mejor.

Para dar algunas cifras nos referiremos a las pruebas de un motor monocilindrico de cuatro tiempos descrito como del tipo de explosión. La clase de combustible empleado no se citaba, ni la potencia o tamaño del motor, que creemos, a pesar de ello, debió ser pequeño y además tratarse de una primera prueba. En este caso se añadió el 29 % de la potencia al eje sin aumentar el consumo de combustible y con exhaustación a la atmósfera. La adición de un condensador hizo llegar la cifra anterior al 40 %. Debe consignarse, sin embargo, que la bomba de aire se movía independientemente.

Como estas cifras son sólo un aspecto de la cuestión, de ahí nuestro deseo de conocer resultados completos de una prueba.

Un motor monocilíndrico de petróleo con condensador para el vapor, manteniendo un vacío de 635 m/m., tiene un rendimiento térmico al freno de 36 % y consume como promedio 190 gramos de combustible por caballo al freno en una marcha de cuatro horas. No están incluidas las pérdidas en las bombas de la condensaciójn. Un motor Still - Diesel con el lado de vapor *compound* tiene un consumo de 137 gramos de aceite de esquistos del Almirantazgo por caballo al freno en una marcha de una hora. No se incluyen las bombas de barrido. Esta máquina desarrollaba 330 caballos al freno en malas condiciones de aprovechamiento de calor. Se han dado varias cifras de los resultados obtenidos con este motor por la adición del vapor, pero no interesan a nuestro punto de vista actual. Parece haberse conseguido bastante añadiendo a estas máquinas el vapor. Según creemos la idea es que, tanto para los buques como para las locomotoras, la adición del vapor se considera como una de las importantísimas posibilidades de la máquina, dándole la combinación la flexibilidad en el arranque y sobrecargas de una máquina de vapor ordinaria. — *(Engineering). — De la Revista General de Marina.*

La captación telefónica en la guerra. — Durante la guerra, tanto por los franceses como por los alemanes, se consiguió muchas veces, valiéndose de espías, el derivar, por medio de hilos unidos a las redes telefónicas, las comunicaciones oficiales.

En 1917, en la Lorena, un telefonista francés, aprovechando un abandono momentáneo de la línea enemiga, consiguió unir un hilo derivado a la red telefónica alemana de segunda línea, el cual pudo funcionar durante 48 horas.

Los alemanes también trataron de captar las comunicaciones telefónicas, tomando derivaciones de las alambradas tendidas delante de las trincheras francesas.

En febrero de 1915, en el bosque de Apremont, delante de Saint - Mihiel, el teniente francés Delarie, profesor de electricidad, habiendo notado que ciertas estaciones telefónicas recibían comunicaciones que no iban dirigidas a ellas y que provenían a veces de otras estaciones sin comunicación directa y separadas por centenares de metros, pensó que este fenómeno podía llevarle a captar las comunicaciones telefónicas del enemigo.

En efecto, en la mayoría de las comunicaciones telefónicas se empleaba el retorno por tierra, y la corriente en este caso no cierra el circuito por el camino más corto, sino que tiende a propagarse buscando siempre la línea de menor resistencia. En la época citada la red alemana tenía numerosas tomas de tierra en la proximidad del frente; era pues de esperar que estableciendo otras tomas de tierra en el frente francés, se consiguiera derivar algunas de las corrientes telefónicas alemanas. El éxito confirmó plenamente las experiencias del teniente Delarie.

A las pocas semanas de las primeras experiencias, seis estaciones de captación instaladas en el frente del octavo cuerpo de ejército francés espiaban al enemigo noche y día y daban noticias diariamente de sus propósitos. No todas

las estaciones daban el mismo rendimiento, porque desconociendo en absoluto las tomas de tierra del enemigo, había que obrar por pruebas sucesivas. El teniente Delarie, para establecer las estaciones, estudiaba la naturaleza conductora del suelo, las venas de agua creadas por los fondos de los valles, etc., etc.

A fuerza de experiencias, el teniente Delarie llegó a establecer *a priori* las estaciones de captación en los puntos más a propósito para conseguirla.

Es estas estaciones no se descansaba, pues ni aún en los violentos bombardeos debían abandonarse para conocer en todos los momentos las órdenes del enemigo. Los escuchas del teniente Delarie, desde que vivían en contacto con las alemanes, con el aparato en el oído durante largas horas, seguían todos los detalles de la vida alemana en las trincheras, acababan por conocer a los oficiales, y gran número de palabras convenidas y una multitud de incidentes, les permitían sacar partido de muchas frases al parecer sin importancia. Las horas de los relevos de las tropas de primera línea, sus itinerarios, los números de los regimientos, de las compañías, los emplazamientos de muchos puestos, todo llegó a ser conocido. Todas las noches se bombardeaba por medio de unas cuantas ráfagas cortas y rápidas, los itinerarios de los relevos y se sabía después por el servicio de captación, el número de muertos y heridos que las tropas de relevo habían tenido. Una noche se supo que a una compañía se le habían hecho 25 bajas, pocos días después otra compañía quedó reducida a 100 hombres en su relevo nocturno y se desbandó.

Estos incidentes se multiplicaron y entre ellos merece citarse el siguiente por resultar algo cómico. Una de las baterías en comunicación con las escuchas de captación telefónica, estaba mandada con una habilidad extremada por el teniente de la reserva, Daral, joven ingeniero de minas. Los alemanes le apodaban «le Méchant Gustave». Cuando por teléfono se oía alguna queja del «méchant Gustavo», ya se sabía lo que quería decir. Daral había colocado bien algunas granadas. Un día Daral tiraba contra una batería invisible. A la primera salva, su adversario anuncia triunfalmente al observador de su batería por el teléfono que «le méchant Gustave» tira bien en dirección, pero largo en 50 metros. El desgraciado ignoraba que el propio Gustavo tenía en la oreja el teléfono de captación y que oía perfectamente su comunicación, por lo que la siguiente salva, dió justo en el blanco y el propio comandante volvió a comunicárcelo indirectamente a Daral, diciendo al mismo tiempo que había tenido dos muertos y seis heridos, viéndose obligado a hacer entrar su gente en los abrigos; razón por la cual «méchant Gustave» no repitió el tiro por ser ya inútil.

El activo de la captación telefónica, comprende también gran número de ataques destruidos en sus comienzos.

En presencia de hechos tan característicos, el enemigo no podía por menos de comprender que los franceses conocían sus pensamientos, pero ¿de qué modo?, creyendo en el espionaje y en la traición de los habitantes; fusiló muchos inocentes. Por último, sospechando hasta de sus mismos soldados, no daban las órdenes hasta el último momento, y a pesar de todos los relevos siempre eran saludados con granadas.

Por último, al cabo de varios meses, los alemanes sospecharon del teléfono, lo que fue confirmado más tarde, por haber descubierto, cerca de sus líneas, una disposición especial de tomas de tierra. Desde entonces procuraron suprimir las tomas de tierra cerca de la primera línea, empleando hilo de retomo, y, por último, no empleando el teléfono para aquello que pudiera interesar al enemigo. Sin embargo, siempre que se empleó el teléfono, el teniente Delarie, utilizando las pérdidas a tierra de las líneas con retorno y empleando aparatos más perfeccionados, conseguía percibir conversaciones sostenidas muy lejos del frente. — (Extractado de *La Nature*). — GENERAL J. ROUQUEROL. — *De la Revista General de Marina.*



Tte. de Fragata (r) CARLOS CARREGA LUQUE

† en la cap. fed. el 7 de agosto 1919

Publicaciones recibidas en canje

República Argentina. — «Boletín de la Cámara Española de Comercio», junio, julio y agosto. — «La Ingeniería», julio a septiembre. — «Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería», mayo a julio. — «Lloyd Argentino», julio y agosto. — «Revista de la Sociedad Rural de Córdoba», mayo y junio. — «Aviso a los Navegantes», mayo a agosto. — «Anales de la Sociedad Rural Argentina», junio a octubre. — «Revista Militar», junio. — «Revista de la Asociación Electrotécnicos», marzo y abril. — «Revista de Derecho, Historia y Letras», agosto, septiembre y octubre. — «Círculo Médico Argentino», mayo y junio. — «Boletín Club Sindical de Empleados», agosto.— «Anales Sociedad Científica Argentina», diciembre. — «Revista Náutica Argentina», septiembre.

Brasil. — «Revista Marítima Brazileira», mayo y junio. — «Liga Marítima Brazileira» , mayo a julio. — «Anais do Club Militar y Naval», enero a marzo. — « Boletín Mensual de E. M.».

Cuba. — « Boletín del Ejército », mayo.

Chile. — «Revista de Marina». — «Memorial del E. M. del Ejército de Chile», junio a septiembre.

España. — «Unión Ibero - Americana», mayo y junio. — «Memorial de Artillería». — «Revista General de Marina», junio. — «Memorial de Infantería», junio a agosto. — «Memorial de Ingenieros del Ejército», junio. — «Boletín de la R. S. Geográfica», abril y mayo.

Italia. — «Rivista Marittima». — «Revista Náutica Italia Navale», julio.

Méjico. — «Revista del Ejército y Marina», marzo y abril. — «Boletín Meteorológico».

Norte América (Estados Unidos de). — «Boletín de la Unión Panamericana», mayo a septiembre. — «Journal of the Milit. Servi. Inst.», agosto. — «Journal of the U. S. Artillery», mayo. — «Journal of the American Engineer», febrero.

Perú. — «Boletín del Ministerio de Guerra y Marina», abril. — «Revista de Marina», mayo y junio.

Uruguay. — «Revista de la Unión Industrial Uruguaya». — «Revista del Centro Militar y Naval», junio y julio.

Salvador. — «Boletín del Ministerio de Guerra».

Santo Domingo. — «El Porvenir Militar».

Colombia. — «Memorial del E. M. del Ejército», diciembre, febrero y marzo.

Gran Bretaña. — «Royal United S. Nost», mayo. — «Journal of the R. U. S. Institution».

Boletín del Centro Naval

Tomo XXXVII. Septiembre y Octubre de 1919 Núm.418.

VIDA Y DESGASTE DE LOS CAÑONES

S U M A R I O

Consideraciones generales. — Las degradaciones de las bocas de fuego. Cómo se manifiestan. — Distingo entre «desgaste» (wear) o «erosión normal» y la «erosión anormal» (scoring) de los cañones. — El proceso erosivo. — Dificultad de precisarlo. — La teoría moderna. — Fórmulas para establecer la vida de los cañones. — Condiciones a que debería llegarse para remediar el gran desgaste de los tubos de ánima. — Métodos de transición actualmente usados.

CONSIDERACIONES GENERALES

Las exigencias de mayor poder a la Artillería han sido llevadas con más rapidez a la práctica que los medios que debiera poseer dicho material para resistir en forma los desgastes de un mayor trabajo.

Al exigir mayores velocidades iniciales y mayor peso a los proyectiles se ha llegado a aumentar el peso y densidad de las cargas impulsivas, el calibre de los cañones y la relación de peso de los proyectiles para un determinado calibre. El mayor trabajo resultante se tradujo en una sobrecarga de las partes metálicas que conducen al proyectil en el ánima y que están sometidas en mayor grado a la acción de los gases altamente calentados de la pólvora. El hecho de que esta sobrecarga ponga fuera de acción una parte del material mucho antes de que la restante haya llegado al límite de resistencia, hace pensar a los técnicos de que no sea propio hablar de la vida de los cañones, sino de la vida de los tubos de ánima únicamente.

El desgaste de los cañones adquiere sus mayores valores casi inmediatamente al punto donde empieza a manifestarse en la unión tronco - cónica y los mantiene durante un par de calibres desde donde decrece gradualmente hasta, más o menos, quince calibres según Vieille, donde deja de tener importancia para volver a ser notado en las proximidades de la boca.

Sin duda alguna, el proceso erosivo, característico del desgaste en las bocas de fuego, es complejo. El carácter de las erosiones difiere, no solo por la clase de Artillería de que se trate (lisa, con guías, o rayada), sino que en los cañones modernos las erosiones son

típica de la parte del ánima donde se producen (unión tronco - cónica, principio del rayado, boca).

Refiriéndonos al sistema de artillería moderna, la vida de los tubos de ánima ha llegado a ser tan corta en razón de un excesivo desgaste, sobre todo tratándose de grandes cañones,. que es muy probable se llegue al retubado periódico; operación que en el porvenir ofrecerá más facilidades y menos tiempo y que será corriente la progresión en el diámetro de los aros de forzamiento.

Principios de similitud, fórmulas empíricas y la práctica misma de los constructores de cañones, que eran la base para determinar, grosso modo, la vida de una pieza en proyecto o experimentación han dado tan pobres resultados, que de pocos años a esta parte se renovaba la discusión de este asunto a raíz de ciertas fallas del material en servicio en Inglaterra y Estados Unidos. Posteriormente, la guerra de 1914-18 debe haber vuelto de sumo interés el punto de que se trata, pero parece que al respecto todavía no se ha dicho la última palabra.

LAS DEGRADACIONES DE LAS BOCAS DE FUEGO. — CÓMO SE MANIFIESTAN. — DISTINGO ENTRE DESGASTE (WEAR) O EROSIÓN NORMAL Y LA EROSIÓN ANORMAL (SCORING) DE LOS CAÑONES.

Son conocidas las formas de la erosión en los cañones, cuyas características generales ya fueron definidas por Vieille en una Memoria que ha quedado clásica y que dice denunciando el proceso:

«Las erosiones están generalmente localizadas en la vecindad «del nacimiento del rayado y se extienden a las regiones recorridas «por el proyectil, con una débil velocidad. El punto de partida de «estas erosiones parece ser un haz de finas rajaduras que tapizan la «recámara en la unión tronco - cónica. La profundidad y el ancho de «las rajaduras paralelas al ánima del cañón va aumentando con el «número de tiros y su reunión forma la nueva superficie del ánima, «sobre la cual emerge un haz de islotes salientes que constituyen «como testigos de la superficie primitiva erodada por los gases.

«El fenómeno descrito constituye la erosión normal y constante.

«Sobre este fenómeno se agregan algunas veces alteraciones muy «importantes de las paredes del ánima, localizadas en ciertos puntos, «proviniendo seguramente de algún defecto originario de la superficie «del ánima o de una imperfección local de la obturación por el aro «de forzamiento; se ve (aparecer en estos puntos, irregularmente dis«puestas, erosiones profundas que pueden alcanzar por la reiteración «de los tiros, varios milímetros de profundidad.

«La experiencia ha mostrado que estos accidentes secundarios «pueden ser evitados por un trazado conveniente de los aros de for«zamiento, mientras que la erosión normal definida más arriba queda «hasta nueva orden, lina consecuencia forzada del tiro prolongado».

Faltaría agregar, sin asociarlo con supuestas causas como lo hace Vieille, que las erosiones reaparecen en las inmediaciones de la boca,

alcanzando en ese paraje valores mucho menos considerables que en los principios del rayado y,

1) En el comienzo del rayado, el desgaste de la superficie de los campos es doble que en el fondo de las estrías.

2) Que si un desgaste es importante en uno de los parajes anteriores, lo es también en el otro.

3) Que en la boca, el desgaste del fondo de las estrías es siempre despreciable con relación al de los campos.

Hace falta, también, hacer un distingo entre las diversas manifestaciones de la erosión, siendo muy general actualmente que ella se vea reducida a un desgaste en que las ánimas pueden presentarse brillantes y sin rugosidades, alcanzando sin embargo degradaciones muy importantes.

Citaremos a este respecto al «Treatise on Service Ordenance»:

«Erosión es un término general aplicado a los efectos producidos «por la acción de los gases en el ánima de un cañón. Estos efectos «son de las dos clases siguientes:

1). —«El agradecimiento gradual del ánima y suave desgaste de «su superficie por la acción de los gases detrás del proyectil lo cual «es llamado «desgaste» (wear) y es independiente de la obturación «del ánima por el proyectil.

2).—«La degradación irregular de la superficie del ánima en «agujeros» y «goteras», lo cual es llamado «escoriación» (scoring) «y es principalmente debida a «vientos» y deficiente terminado del «ánima.

«Esas dos acciones pueden ocurrir separada o conjuntamente «y con cargas de cordita las diferencias son marcadas.

«En los últimos cañones de retrocarga y alta velocidad, en los «cuales lo obturación es casi perfecta, el desgaste ocurre con muy «livianas o ningunas trazas de escoriación.

«En los cañones de avancarga donde hay un considerable viento, «la escoriación es también considerable y el «desgaste» prácticamente «nulo, mientras en los más viejos tipos de cañones de retrocarga, «ambos, desgaste y escoriación, aparecen».

Como veremos a medida que se hace más general la adopción de pólvoras de menor temperatura de combustión, ya sea a base de nitrocelulosas, o con menor porcentaje de nitroglicerina, desaparecen también las escoriaciones que menciona el Reglamento Inglés, y que más bien son debidas a la pólvora que emplean (M.D. Cordite) que tiene un alto porcentaje (30 %) de nitroglicerina y por consiguiente, es muy erosiva por su alta temperatura de combustión.

Ya hoy es muy general considerar solamente el *desgaste regular de las ánimas*, siendo la erosión anormal, casi siempre, y las pocas veces que se produce, debido a una falla del material de construcción del cañón, fallas que las actuales exigencias de recepción del material reducen a un mínimo.

EL PROCESO EROSIVO. — DIFICULTAD DE PRECISARLO

Indudablemente están de acuerdo todos los que arguyen al respecto en atribuir «prima facie», la degradación de las ánimas a la acción del calórico almacenado en los gases, cuya temperatura se ha fijado estar comprendida entre los 3 y 5.000° centígrados, pero donde las opiniones divergen es la forma en que esta acción se lleva a cabo.

Escapes de gases entre el proyectil (aro de forzamiento) y el ánima por un lado, y acción directa de los gases sobre las paredes del ánima, interviniendo el movimiento de los gases y la forma del receptáculo por otro, son dos teorías largamente sustentadas que tienen su razón de ser porque responden a ciertos hechos, pero que dejan lagunas difíciles de explicar, tan complejo es el fenómeno.

En la rampa de acceso de la recámara a la parte rayada o unión tronco - cónica nada tendría que ver el escape de gas por entre el aro de forzamiento y el ánima, por cuanto el proyectil se ataca un poco más adelante, y como las erosiones existen, no cabe atribuirlas a otra cosa que al choque de los gases altamente calentados que pasan de la recámara al ánima rayada, detrás del proyectil ya en marcha.

Cuando la presión detrás del proyectil llega a 2 toneladas por pulgada cuadrada, éste empieza a moverse, venciendo todas las resistencias incluso el «grabado» o mejor dicho, el moldeado del aro de forzamiento por las estrías («Tests of metáis» en el Arsenal de Waterton, EE. U U) .

A los 5 o 6 calibres del recorrido (absisa de P m) la presión ha alcanzado su máximo de 15 a 18 toneladas. El cañón trabajando elásticamente, tendrá dilataciones proporcionales a las presiones, dilataciones que producen «luces» entre el aro de forzamiento y la superficie del ánima, y que no son despreciables puesto que para un cañón de 305 $^{m}/_{m}$ son del orden de los 3/10 de $^{m}/_{m}$. (Revue Genérale des Sciences, oct. 1915). Por otra parte, la fotografía ha comprobado la existencia de una corriente gaseosa del ánima hacia la atmósfera, anterior a la salida del proyectil (misma referencia anterior).

El proyectil al arrancar de su posición inicial «pasea» en frente de su aro de forzamiento todos los elementos que componen la superficie del ánima, los que de esta manera vienen a estar sometidos a la acción del escape de gases calientes durante un cierto tiempo, cada vez más pequeño, a medida que el proyectil acelera su velocidad, y parecería como si entre los 12 y 17 calibres según los cañones, se compensaran, el desgaste del aro de forzamiento, la menor dilatación del ánima por caída de la presión interna y la mayor velocidad del proyectil (o sea menor tiempo de exposición de las superficies del ánima a los escapes de gases) por cuanto los desgastes se vuelven mínimos en adelante.

El hecho de que las erosiones sean mayores en la parte superior del ánima, parece una nueva comprobación de todo lo anterior por cuanto el gravitar del proyectil aumentaría la «luz» en la parte superior.

Los tres párrafos precedentes, cuenten cómo las buenas razones que existen para tomar en consideración tales causas del desgaste,

pero sirvan también los tres siguientes, para darles el valor relativo que deben tener:

1). — La reaparición del desgaste en las proximidades de la boca de los cañones, dejaría sin efecto las conclusiones anteriores o habría que admitir una causa más que las produjera por cuanto, habiendo cesado la acción erosiva del escape de gases entre los 12 y 17 calibres no se encuentran razones para que reaparezcan en la boca.

2). — Si las erosiones son tanto mayores cuanto menor es la velocidad del proyectil, es decir si la erosión es proporcional al tiempo en que actúan en cada parte los escapes de llama, no puede dejarse de admitir que el aro de forzamiento sufre, sumados, todos los tiempos y que dado el menor punto de fusión del cobre, no cabe imaginar, en ese caso, un aro de forzamiento usado que no haya sido fundido o por lo menos notablemente dañado por profundas erosiones. Pero ésto no sucede. Los aros son encontrados como si hubiesen sido «trabajados a frío» por el estriado.

3). — «Los Ingleses, dice el «Nauticus, 1908», han ensayado aros «de forzamiento que ajustaban herméticamente. Estos anillos tenían «la forma de «puño de camisa» (sección U como las empaquetaduras «hidráulicas), y debían cerrar herméticamente sin permitir los escapes «aún cuando aumentaba el diámetro del ánima. Los experimentos «parecen haber dado poco o ningún resultado favorable por cuanto «no ha sido adoptado el empleo de tales anillos».

De todo lo anterior se deduce, que los aludidos escapes de gases no son los principales determinantes de la erosión común y regular de los cañones.

LA TEORÍA MODERNA

En el anterior, hemos visto la contradicción de ciertos fenómenos cuya constancia parece a primera vista muy lógica.

La teoría moderna se adapta a todos los fenómenos con que se manifiesta la degradación de las bocas de fuego, y, sin embargo, el considerable desgaste de las ánimas, del buen acero de las ánimas, y el corto tiempo *de acción de ana corriente de gases* hacen a primera vista difícil de admitir un desgaste tan considerable por ellos originado.

Pero no solo ella se adapta a todas las manifestaciones de la erosión en los cañones, sino que, alterando las condiciones de experimentación, se ha podido comprobar que dichas corrientes trabajan según sus nuevas características (calor, tiempo de acción, etc., etc.), como veremos más adelante por las conclusiones de Siwy.

Derivados de los trabajos de Hugoniot y Seber sobre el comportamiento de los gases en el ánima de los cañones, y a la concepción de una vena gaseosa de perfecta continuidad y formas, muy diferente del estado estático y agitación en remolino supuesta comúnmente, se han explicado las erosiones debido a los cambios de las formas de los tubos (Charbonnier, Balística Interior).

Dicho fenómeno tiene íntima relación con los estrechamientos de las venas líquidas de descarga tratados por la hidráulica y del carácter erosivo de las corrientes.

De acuerdo con lo anterior, existiría en los espacios de estrecha-

miento (unión tronco - cónica, principio de rayado y boca del cañón), uno o varios espacios anulares, comunicando o no entre ellos, que no serían lamidos por la corriente gaseosa, y que el estado de los gases que llenarían estos espacios sería diferente al de toda la masa, y que lo mismo que en las curvas, estrechamientos o ensanchamientos de los lechos de los cursos de agua, toman origen remolinos productores de erosiones y roedores de riberas, así en el caso de las bocas de fuego, las partículas gaseosas que se alojaran en los espacios anulares mencionados (harían variar la presión estática que allí reina), penetrarían animados de velocidades considerables que se convertirían en remolinos violentos.

La permanencia de un estado estático permite a los gases calentar mayormente la parte del cañón que afectan. Estado que los estrechamientos de la vena gaseosa localizan en las partes citadas así como también los desgastes consiguientes por arrastre del material sobrecalentado.

En la siguiente conclusión que da Charbonnier coinciden también Siwy y varias otras autorizadas opiniones:

«Y, en la realidad no se produce erosión sino un efecto más bien «análogo a un «descascarado», debido a un chorro de arena en remo- «lino que atacaría primero las partes de menor resistencia y haría «aparecer los defectos locales del metal».

El hecho de un mayor desgaste en la parte superior del ánima se atribuiría a que la pólvora que se está quemando descansa en la parte inferior y viene a ser una protección contra el trabajo de los gases.

La diferencia en la importancia de las erosiones del nacimiento del rayado y de la boca del cañón, se explicarían por la diferencia de presiones y los tiempos de acción en las dos partes.

El mayor desgaste de los campos, allí *donde los gases obran con mayor violencia* y durante mayor tiempo, por encontrarse éstos más rodeados por los gases calientes.

Fuera de las formas y dimensiones de las recámaras y uniones tronco - cónicas que intervienen en el desgaste de los cañones para mayor comprobación de la teoría, el Ing. P. Siwy ha llegado a conclusiones que determinan la importancia de ciertos factores del desgaste.

«La temperatura de los gases de la pólvora, juega el principal «rol en el desgaste de los tubos de ánim|a. La temperatura de los «gases alcanza en los disparos de los cañones modernos entre 3.000 «y 5.000º, debiendo tenerse en cuenta sin embargo el enfriamiento «por el espesor de las paredes (aproximadamente puede calcularse en «un 20 %). El calor de los gases de la pólvora sube por lo tanto «mucho más allá del punto de fundición del material y la alta tempe- «ratura de los gases tiene una triple consecuencia (1):

(1) El siguiente cuadro de Vieille da valores relativos de la erosión con respecto a temperaturas de combustión de diferentes pólvoras.

Clase de pólvora	Temperatura de combustión del explosivo	Erosión por gramo de polv. (en m/m.³)	Erosión total (por m/m.³)	Presión en Kilog. (en c/m.²)	Peso de la carga
					g.
Pólvora T. de algodón pólvora pura	2676º	2.588	23.1	6.5	3.55
Pólvora B. F.....	—	2.237	22.5	6.4	3.55
Cordita Mark I	3384º	2.500	64.2	18.1	3.55
Dinamita (goma)...	3545º	2.453	105.0	31.4	3.35
Nitroguanidina.....	907º	2.019	8 8	2.3	3.90

a) «Debido al repentino calentamiento producido por el disparo, «que sólo alcanza una pequeña profundidad, las capas superficiales «del metal tienden a expandirse viéndose impedidas por el material «frío que las rodea. A causa de esto se produce un gran sometimiento «del material la presiones que se mantienen en el tubo ánima hasta la. «igualación de las temperaturas.

«Si se hacen disparos rápidamente uno después de otro, la presión «interna aumenta cada vez más e interesa también cada vez más «profundamente el tubo ánima. Aún el mejor acero no es capaz de «resistir mucho a esfuerzos de esta clase, resultando una deficiente «alteración en su construcción y en una profundidad de algunos mi-límetros (2).

b) «La gran temperatura ejerce también influencias químicas so-«bre el interior del tubo. Debido a las bruscas variaciones del rápido «calentamiento al repentino enfriamiento, el tubo ánima se endurece «por la puesta en libertad, en estado disuelto, del carbono del acero. «Con el endurecimiento se produce una reducción del volumen espe-«cífico. La capa interna tiende por tanto a contraerse y se forman «rajaduras muy finas que a su vez presentan buenos puntos de ataque « a nuevos efectos destructores.

«El material de un tubo de ánima que haya efectuado numerosos «disparos ya no tiene tenacidad y carece de sonido metálico, mos-«trando rajaduras profundas en las que se encuentran incrustados «cristales de hierro.

c) «La alta temperatura de los gases de la pólvora ablanda la capa interna del tubo ánima, de tal manera que ella pueda ser ven-«cida por el efecto dinámico de los gases de la pólvora en movimiento.

«Esto produce un efecto de barrido que se traduce en un ensan-«chamiento y prolongación del espacio de carga así como un aumento «del diámetro entre campos y entre rayas.

«Al producirse escapes de llamas por insuficiente conducción del «proyectil a consecuencia de ensanchamiento del ánima por erosiones «y por la presión del gas en el disparo aumentan considerablemente «los desgastes. Esto debe atribuirse a que en el angosto pasaje donde «se produce el escape de llamas, tiene lugar un pasaje intenso de «gas y el metal sobrecalentado es totalmente arrastrado».

«El hierro arrastrado se comprueba fácilmente en los gases de «la pólvora. Así por ejemplo, en cada disparo de un cañón de 28 cm., «en buenas condiciones de ánima, se pierde $^1/_3$ de kilogramo de hierro. «Esta cantidad aumenta especialmente con el empleo de grandes pre-«siones y depende también de la cantidad de los gases de pólvora «que entren en contacto con la misma superficie y de la duración «de su efecto sobre ella. De aquí resulta inmediatamente que el «desgaste es más grande en grandes calibres y tubos de gran lon-«gitud ».

Indudablemente, al poner en movimiento el proyectil, deben también intervenir los vientos como factor de desgaste hasta tanto se regularice la obturación del aro. Esto está de acuerdo con las con-

(2) Las rajaduras del metal llamadas «Heat Cracks» por los americanos tienen el mismo origen y son citadas por el Profesor Alger en los Proceedings Dic. 1910.

clusiones de Siwy y sobre todo, con la práctica de los diagramas de desgaste que muestran invariablemente un verdadero salto en el sentido de la mayor importancia, del desgaste o erosión en ese paraje.

Otros factores del desgaste serían los siguientes:

El peso de la carga, tratándose de un cañón de pólvora dado, tiene mucha importancia porque de él depende directamente la V. I. del cañón.

La densidad de los gases de la pólvora: — sabido es que el intercambio de temperatura entre gases depende mucho de sus densidades pues cuando aumenta el número de partículas irradiantes resulta mayor la transición de calor. La densidad de los gases en los cañones de gran calibre alcanza a 0.7 mientras que sólo llega a 0.3 por ejemplo en los fusiles. Esto puede explicar el mayor desgaste en los cañones de gran calibre. I

La influencia del tiempo de acción está mostrado por las mayores erosiones de los cañones más largos cuando tienen la misma carga.

En el caso usual, sin embargo, cuando se agregan 5 o 10 calibres para ganar 100 o 200 pies - segundos es sin importancia, porque el aumento del tiempo de acción de los gases es muy pequeño teniendo en cuenta la alta velocidad del proyectil cerca de la boca.

FÓRMULAS QUE ESTABLECEN LA VIDA DE LOS CAÑONES

La primera consecuencia del progreso de desgaste es una disminución en la presión máxima y velocidad inicial, y el cañón queda fuera de uso cuando la dispersión consecuente ha alcanzado un límite fijado por la práctica, de acuerdo con el empleo de una arma determinada.

Hay quien indica que la diferencia de velocidad inicial producida por el desgaste estaría expresada por:

$$\Delta V = a\,(N - n) + b\,(N - n)^2, \text{ donde,}$$

N = número de tiros tirados.

a y b, coeficientes de ajuste.

n_1 = número cada vez más chico para los mayores calibres.

Siendo el resultado A V nada más que un valor medio susceptible de ofrecer grandes variaciones.

En la realidad, no es posible calcular la vida de un cañón por esta última causa, y ha sido más factible ir directamente a medir el desgaste u otras degradaciones que puede afectar la forma de la unión tronco - cónica y principio del rayado, para tener una idea más acabada del estado del ánima de un cañón.

En experiencias hechas por la casa Krupp, se ha medido en los sucesivos tiros de una experiencia, la distancia inicial desde el plano de culata al culote del proyectil después de ser éste atacado, por cuanto la erosión creciente del comienzo del rayado deja que cada vez el proyectil pueda ser atacado más adelante. No se han dado los límites del avance para declarar fuera de uso los cañones.

De una manera general, el Almirantazgo inglés ha condensado la influencia de los diversos factores del desgaste en la fórmula semi-empírica siguiente :

$$L = \frac{2.5 \times 10^7}{V^2 \, d \, (d - 2) \, P^{1.7}} \qquad (1)$$

donde:

L = número de tiros de vida.

d = calibre en pulgadas.

P = Presión máxima en toneladas inglesas.

V = velocidad inicial en *miles* de pies - segundos.

Se aplica esta fórmula para avaluar la fecha en la cual, en tiempo de paz, se deberá reparar o retirar de servicio al cañón y su aplicación se sobreentiende para cañones semejantes a los ingleses de 45 calibres. En su defecto habrá que considerar una *velocidad inicial ficticia* correspondiente al cañón de que se trate, *pero con 45 calibres de longitud.*

Conviene sin embargo considerar que los datos obtenidos no tienen nada de absoluto dada la variedad de las manifestaciones del desgaste en las bocas de fuego.

Ellos constituyen elementos de previsión sobre la duración del material y en la práctica se podrán observar divergencias grandes, según el cañón se desgaste con producción o no de erosiones anormales.

Por otra parte, dado el carácter de las fórmulas de esta naturaleza, ellas no son susceptibles de mayor o menor aproximación, así que se trate de grandes o pequeños calibres; es decir, el error que se cometa será de la misma naturaleza en uno u otro caso.

Si consideramos calculada una vida de 700 tiros para un cañón, podríamos estar satisfechos si en la práctica nuestra pieza aguantara hasta los 670 tiros o que prolongara su vida útil hasta los 730. Diríamos que el material no puede ajustarse exactamente a la previsión formulada, pero seguiríamos empleando la fórmula satisfechos de su utilidad. Sea ahora el caso de un cañón de grueso calibre, con vida calculada de 120 disparos, y dándole el mismo margen de aproxima-

(1) El autor adjunta la siguiente tabla de vidas probables calculadas por esta fórmula:

CALIBRES	VELOCIDAD INICIAL Y PRESIÓN MÁXIMA		
	914 m/s. 3000 K. por cm.²	836,2 m/s. 2335 K. por c/m.²	762 m/s. 2670 K. por c/m.²
343	120	155	210
305	155	200	270
231	280	365	490
186	450	590	785
152	775	1010	1350

ción a los resultados reales, obtendremos 90 y 150 tiros como los límites de duración de la boca de fuego considerada. Indudablemente, este enorme margen que comprende el 50 % del dato medio obtenido, no es ya aceptable y, en la práctica, los desgastes son tan serios cuando se trata de cañones muy potentes, que los resultados a menudo se colocaron por debajo de todas las previsiones.

Esto ha conducido a que los peritos en la materia se aparten de estas indicaciones y se fien solamente de lo que les aconseja la práctica, en la vida de los cañones semejantes al que motiva una investigación de esa naturaleza. Por ejemplo, « Nauticus 1911 »: « El Capitán Jo- « nes, tomando como base una vida de 150 disparos para el cañón de « 305 $^{m}/_{m}$ más moderno, de construcción inglesa, *deduce* la posibilidad de piezas de 34,3 y 38 cm. con los siguientes rendimientos:

Calibre c/m.	Largo en calibres	Presión máx. en toneladas	Velocidad inic.	Peso de cañón	Vida
30.5	50	20	914	66 a 68	150 disparos
34.3	45	19	838	79 a 81	»
38	40	18	762	90 a 92	»

Por otra parte, no es raro ver que las oficinas técnicas de los departamentos de marina y guerra de algunos países llegan a establecer por simple y segura comprobación la vida media de sus cañones. Por ejemplo (1908): «Según datos oficiales americanos, esos cañones «solamente tienen la siguiente vida:

30.5	cm.	83	disparos	combate
25.4	»	100	»	»
20.3	»	125	»	»
15.2	»	166	»	»
12.7	»	200	»	»

Volviendo a la *verificación* del cañón pasible de quedar fuera de servicio, habíamos adelantado ciertas experiencias de Krupp. Es un método factible, pero no generalizado.

Existen además las reglamentaciones inglesas que asignan un límite a la suma del desgaste, a una pulgada del nacimiento del rayado y de la máxima erosión que presente el ánima. Este límite se fija para cada modelo de cañón y una vez alcanzado, el cañón debe ser inspeccionado por los técnicos, quienes lo declaran fuera de servicio o le asignan un número limitado, más, de tiros de vida.

Se ve claramente que el criterio que guía esta reglamentación es asegurarse de las condiciones de la pieza, cuando haya probabilidades de que no se efectúe, a causa del desgaste normal o anormal, una aceptable obturación por el aro de forzamiento. Los límites de desgaste son bastante grandes para disipar toda duda al respecto.

CONDICIONES A QUE DEBERÍA LLEGARSE PARA REMEDIAR EL GRAN DESGASTE DE LOS TUBOS ANIMA

Siendo las temperaturas de combustión de las pólvoras la causa

principal de la destrucción de los tubos ánimas, convendría reducirlas tanto como fuera posible. El desiderátum sería llegar, en la escala descendente, a los 2000º; allí con la influencia de la radiación a través del metal, la temperatura de las capas superficiales no pasaría de los 1400 grados, tal vez menos, y se obtendrían desgastes mucho menores, aunque es de creer que, a causa de la influencia contraria que tendrían otros factores, (tiempo de acción y peso de la carga), los resultados por ese lado, no se completarían sin la mejora del material de cañones.

Un ejemplo de la reforma de las pólvoras, en el sentido expresado, se presenta con los corditas ingleses que pasaron del dosaje de 58 % de nitroglicerina a otro de 30 % habiéndose aumentado en $^1/_4$ el peso de las cargas.

El otro camino a seguir sería modificando el acero de los cañones con las aleaciones que actualmente se descartan por no conseguirse con los métodos actuales la debida homogeneidad en el metal.

Métodos de transición actualmente usados. — Mientras se trabaja para conseguir resultados más satisfactorios, se recurre a medios de transición entre lo que se pide a la moderna artillería y lo que podría soportar cómodamente el material, y ya a este último ha llegado a sometérsele a dura prueba y por consiguiente, la vida de las piezas ha ido cada vez disminuyendo.

Estos medios son:

a). — Disminuir la velocidad inicial y aumentar el calibre de manera a obtener las energías de impacto deseadas (1).

Este punto es muy discutido. En Estados Unidos ha sido muy experimentado, porque la vida de algunos cañones navales y de costa llegó a imponerles que solucionaran el punto y a raíz de algunas de esas «soluciones» que responden al criterio de este párrafo, la literatura profesional americana no estuvo conforme con los resultados.

Por otra parte, cu¡ando se trata de artillería naval, el aumento de peso de la munición a embarcar es un inconveniente que debe ser tenido en cuenta.

La experiencia Americana establece que la vida de los cañones de 305 $^m/_m$ M. L/40 puede elevarse a ± 200 tiros si se disminuye la velocidad inicial de 760 mts. a 690 mts; pero como con esa velocidad no se ofendían suficientemente las corazas Krupp, se adoptó un cañón de 35,6 $^m/_m$ con proyectil de 758 Kg. y velocidad inicial de 655 metros para el servicio de defensa de costas y en los lugares donde por la larga distancia un cañón de 305 $^m/_m$ con 686 mts. de velocidad inicial no tendría acción eficaz. El cañón de 356 $^m/_m$ es más corto y liviano que el de 305 $^m/_m$ M. L/40 y su vida de ± 240 tiros (4 veces mayor que la de los L/40 de 305 $^m/_m$), siendo más barata su construcción de simple entubado, pues no debe soportar grandes esfuerzos.

Se esperaba que a más de 5.500 mts. la velocidad del 356 $^m/_m$ sería mayor que la del 305 $^m/_m$, pero ello no ha sido conseguido.

El Mayor Americano H. L. Hawihorney ha calculado que el proyectil de 305 M. L/40 hasta 11.000 mts. debido a su más alta velo-

(1) La menor velocidad puede también ser una consecuencia de usar un proyectil mas pesado, pero en este caso el desgaste será también aumentado (poca diferencia de velocidad).

cidad final, (428 mts. en lugar de 394 mts.) perfora 202 $^{m}/_{m}$ de coraza Krupp, mientras el de 356 $^{m}/_{m}$ sólo perfora 191 $^{m}/_{m}$

b). — El retubado de los cañones. — Esta es una operación delicada y que hasta el presente insume demasiado tiempo.

A este respecto han resultado ilusorias, para algunos calibres de mucho empleo, todas las previsiones adoptadas por las instituciones de los diversos países. Se refiere esta circunstancia casi exclusivamente a la artillería terrestre, porque a ella se ha exigido una continuidad de acción que producía su inutilización temporaria a más corto plazo que el exigido para el retubado, hasta que las reservas representando varias veces el número de cañones en campaña subsanó el inconveniente.

El carácter violento y breve que se atribuye a las acciones navales hace que esta cuestión no sea aparentemente tan grave, sin embargo, no sólo se dio y se dará el caso de acciones más continuadas, sino que, al reparar averías de un buque que ha combatido, no es cosa muy cómoda cambiarle su artillería, cuyo repuesto total habría además que tener previsto con anterioridad.

Con todos sus inconvenientes, esta solución hasta ahora se ha impuesto, desde que se aceptaron todas las consecuencias de exigir demasiado poder a la artillería, y se progresa en el sentido del menor tiempo empleado y de la facilidad de la operación.

De acuerdo con ésto, el repuesto, en su gran porcentaje, pudiera llegar a consistir en tubos de ánima y se completaría «el sistema» organizando los retubajes por unidad táctica: buque o batería.

c). — Empleo del aro de forzamiento de diámetro progresivo.— Durante las experiencias de Krupp (Essais a outrance des canons de bord Krupp de gros calibres, 1908), se utilizaron, a medida que el desgaste de las piezas empleadas aumentaba, aros de forzamiento progresivos que aseguraron un perfecto trabajo de las piezas hasta un límite muy alto, sin que tampoco se resintiera la precisión del tiro. Es un hecho conocido que se puede mantener la precisión proveyendo aros de forzamiento más gruesos a medida que aumenta el desgaste, pero no escapará que tal medida tiene sus serios inconvenientes a bordo, por causa de la necesidad de tener una provisión catalogada de proyectiles en esas condiciones, y además, por ser necesario hacer mediciones y juzgar el diámetro necesario de aro de forzamiento en cada pieza. Esto introduciría una gran complicación no sólo en el servicio del buque sino que obligaría a tener tales stocks de munición que haría tal vez económico el tener una o dos veces el repuesto necesario de cañones.

ALBERTO COULOMB
Teniente de Fragata.

BIBLIOGRAFIA

ACEVEDO H. — *Explosivos.*

ALGER, P. R. — *Gun erosion — A rejoinder.*

ALMIRANTAZGO INGLÉS. — *Treatise on service ordnance.*

CHARBONNIER P. — *Balistique intérieure.*

Engineeiring, 1907 - 09 -10 - 11 - 15.

Internationale Revue über gesamten Armen und Flotten-Dresden, 1909.

KRUPP. — *Essais a outrance des canons de gros calibre*, 1908.

Nauticus, 1908 -11.

NOBLE ANDREW. — *Progress in Naval Artillery*.

Publicaciones Navales.

Revue Générale des Sciences, 1909-15.

United States Naval Institute Proceedings.

YARNELL H. E. — *Some comments on erosion and ballistics.*

COMISIÓN DIRECTIVA

1919 - 1920

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	ISMAEL F. GALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vicepresidente 2.º	*Capitán de Fragata*.....	RICARDO CAMINO
Secretario.....	*Teniente de Fragata (R)* ..	ARTURO LAPEZ
Tesorero	*Contador Sud Inspector*....	FRANCISCO SENESI
Protesorero.....	*Contador de 1.a*.....	NESTOR RADMIL
Vocal 1.º.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
» 2.º.....	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
» 3.º.....	*Ing. Electricisla Sub Insp.*	ALBERTO STRUPLER
» 4.º.....	*Teniente de Navío*.....	MARTÍN ARANA
» 5.º.....	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	TOMÁS BOBADILLA
» 6.º.....	*Doctor*.....	RODOLFO MEDINA
» 7.º.....	*Capitán de Fragata (R)*...	LEOPOLDO GARD
» 8.º.....	*Ingeniero Elect. Sub Insp*..	JOSÉ O. MAVEROFF
» 9.º.....	*Capitán de Fragata*.....	PEDRO S. CASAL
» 10.º.....		
» 11.º.....	*Ingeniero Maquinista (R)*...	J. LEOPOLDO VACAREZZA
» 12.º.....	*Teniente de Fragata*.....	VICENTE A. FERRER
» 13.º.....	*Teniente de Navío*.....	DANIEL CAPANEGRA DAVEL
» 14.º.....	*Teniente de Navío*.....	JOSÉ A. DE URQUIZA
» 15.º.....	*Capitán de Fragata*.....	JULIO CASTAÑEDA
» 16.º.....	*Teniente de Fragata*.....	FRANCISCO LAJOUS
» 17.º.....	*Teniente de Navío*..... ..	ARTURO FERREYRA
» 18.º.....	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	CÉSAR PERNA
» 19.º.....	*Teniente de Navío*.....	ANTONIO FRIGERIO
» 20.º.....	*Contador de 1.a*.....	VICENTE S. LEZAMA

Sub-comisión del interior

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Doctor*.....	RODOLFO MEDINA
»	*Ingeniero Elect. Sub Insp.*.	JOSÉ O. MAVEROFF
»	*Ingeniero Maquinista (R)*..	LEOPOLDO VACAREZZA
»	*Teniente de Navío*.....	JOSÉ A. DE URQUIZA
»	*Teniente de Fragata*.....	FRANCISCO LAJOUS
»	*Teniente de Navío*.....	ANTONIO FRIGERIO
»	*Contador Sub Inspector*....	FRANCISCO A. SENESI

Sub-comisión de estudios y publicaciones

Presidente.....	*Capitán de Fragata*.....	RICARDO CAMINO
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Ing. Maquinista Principal*.	TOMÁS BOBADILLA
»	*Capitán de Fragata*.....	PEDRO S. CASAL
»	*Teniente de Fragata*.....	VICENTE A. FERRER
»	*Teniente de Navío*.....	DANIEL CAPANEGRA DAVEL
»	*Teniente de Navío*.....	ARTURO FERREYRA

Sub-comisión de Hacienda

Presidente.....	*Capitán de Fragata (R)*...	LEOPOLDO GARD
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Teniente de Navío*.....	MARTÍN ARANA
»	*Contador de 1.a*.....	NESTOR RADMIL
»	*Contador de 1.a*.....	VICENTE S. LEZAMA

Delegación en Puerto Militar

Presidente.....	*Capitán de Fragata*.....	JULIO CASTAÑEDA
Vocal.....	*Ing. Electricista Sub Insp.*	ALBERTO STRUPLER
»	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	CÉSAR PERNA
»	*Contador de 1.a*.....	FERNANDO ACEVEDO
»	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	JUAN L. BERTODANO
»	*Capitán de Fragata*.....	JUSTINO RIOBÓ
»	*Contador Principal*.....	LUIS DUBUS
»	*Cirujano Sub Inspector*....	GREGORIO TEJERINA
»	*Ing. Maquinista Principal*.	CARLOS USANDIVARAS
»	*Contador Principal*.....	DOMINGO TEJERINA

Delegación del Tigre

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Teniente de Fragata (R)*...	EZEQUIEL REAL DE AZUA
»	*Ing. Maquinista (R)*.....	BERNARDINO CRAIGDAILLE

DU PONT

LOS MAS GRANDES FABRICANTES EN EL MUNDO

de

Explosivos Militares

y

Pólvoras Propulsoras

E. I. DU PONT DE NEMOURS & Co.

Departamento de ventas militares:

WILMINGTON - DELAWARE - E. U. A.

DU PONT

THE WORLDS GREATEST MANUFACTURERS

of

Military Explosives

and

Propellant Powders

E. I. DU PONT DE NEMOURS & Co.

Military Sales Dep't.:

WILMINGTON - DELAWARE - U. S. A.

ACUMULADORES ELECTRICOS

(Continuación)

MONTAJE Y PREPARACIÓN DE LOS ACUMULADORES

Cuando la fabricación y formación de las placas ha sido terminada, éstas quedan listas para ser montadas en grupos para formar los acumuladores. Un acumulador completo consta de: la jarra o vasija continente, las placas positivas y negativas, las barras colectoras con que se unen los terminales de todas las placas de igual polo, los separadores de las placas y el electrólito.

Las jarras pueden ser de vidrio, vulcanita o ebonita, y de madera forrada en plomo.

Las jarras de vidrio se usan solamente en las baterías estacionarias pequeñas. Los fondos de estas jarras pueden ser moldeados para formar los soportes para las placas del acumulador, o emplearse asientos hechos con planchas de vidrio, o también emplear placas provistas con prolongaciones que descansen sobre los bordes de las jarras.

Para evitar la rotura o rajadura de estas jarras se las debe disponer sobre camas de arena, evitándoles todo choque, vibración, acción directa de los rayos solares o cualquier otra fuente de calor y, si por cualquier causa fuera necesario aumentar la temperatura de los acumuladores para obtener mayor capacidad, el cambio debería ser hecho gradualmente.

Las vasijas de ebonita, vulcanita o goma dura son las empleadas casi exclusivamente en los acumuladores destinados a tracción y en los acumuladores portátiles.

Las jarras de go;ma empleadas para alumbrado, arranque de motores e ignición en motores a explosión, tienen un espesor aproximado de $^1/_{16}$ de pulgada; van cerradas con tapas de igual espesor provistas de pasajes para los terminales y aberturas con tapón para verter agua o electrólito en su interior. Estas jarras delgadas de ebonita se montan en cajas de madera dura, en las cuales van ajustadas, llenándose los huecos con una composición de asfalto que se vierte en caliente para inmovilizarlas y asegurarlas de una manera permanente.

Las jarras mayores de ebonita tienen espesores que varían entre $^1/_{14}$ y $^1/_2$ de pulgada.

En los primeros submarinos se usaron jarras abiertas. En la actualidad se emplean sólo jarras cerradas, cuyas paredes y cubiertas

tienen un espesor comprendido entre 3/s y 7/16 de pulgada estando sus costados reforzados con barras verticales de 3/4 de pulgada de espesor, contra las cuales ajustan las cuñas de madera que se colocan, entre jarra y jarra, para asegurarlas en su alojamiento. El fondo de estas vasijas está dispuesto para dejar un espacio de seis pulgadas, de altura, destinado al barro de sedimentación, espacio provisto de varillas verticales para soportar los separadores.

El espacio entre el canto superior de las placas una vez montadas y la tapa de la jarra, permite un espesor algo mayor de cuatro pulgadas de electrólito sobre dichos cantos, aunque en la práctica solamente un espesor de una pulgada y media es el empleado para electrólito por encima de las placas. La *tapa,* va soldada o herméticamente sellada sobre las paredes de la jarra, estando provistas de dispositivos para pasaje de los terminales del acumulador, aberturas para renovación de agua y conductos de ventilación.

Las grandes estaciones fijas de acumuladores emplean generalmente, jarras de madera de roble o pino endurecida, forradas internamente con hojas de plomo. Estas hojas son de 3,5 a 4,5 libras de peso por pie cuadrado.

El forro debe doblarse sobre los bordes de las paredes para formar un reborde protector de la madera contra la posible entrada de ácido. La fig. 18 representa una jarra típica de madera, seccionada en parte.

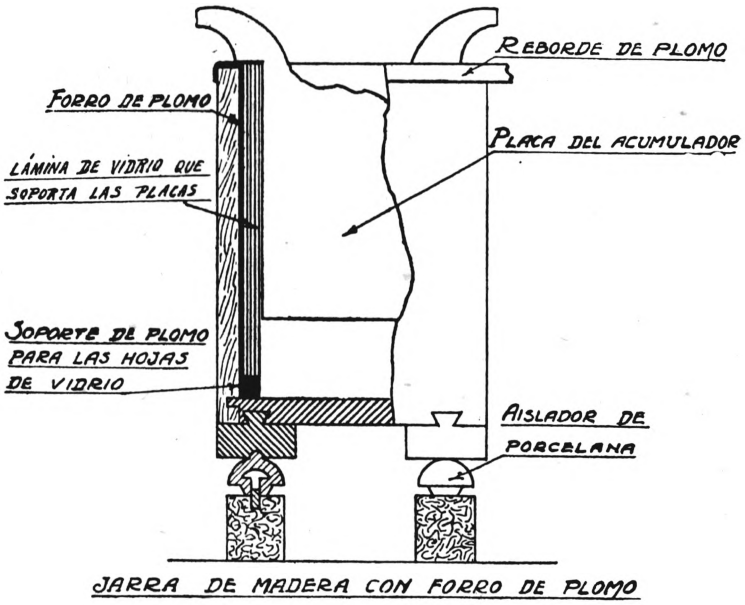


Fig. 18

Toda precaución que se tome para proteger la vasija de madera no estará de más. La madera debe impregnarse con varias capas de pintura resistente al ácido (pintura de base bituminosa), y las juntas del forro de plomo deberán soldarse cuidadosamente.

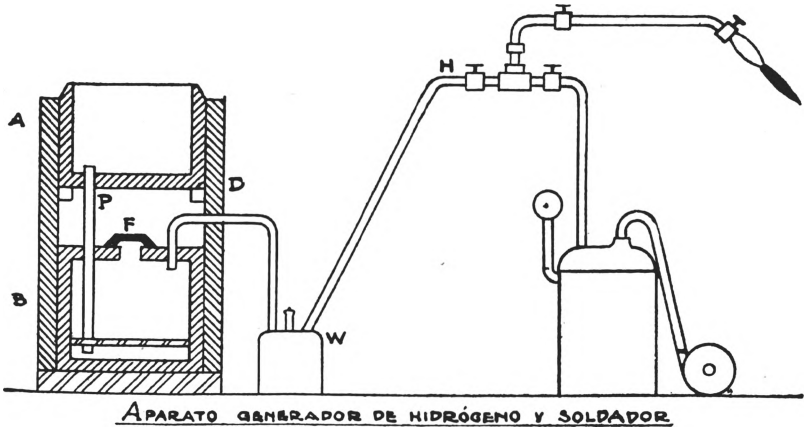
Cuando estas jarras forradas en plomo se disponen para llevar directamente las placas del acumulador, estas placas están provistas

de pequeños brazos o prolongaciones en su parte superior, que descansan directamente sobre planchas u hojas de vidrio dispuestas verticalmente a uno y otro lado de la vasija. Estas planchas de vidrio sobresalen con un centímetro por arriba del tope de la jarra y en el fondo descansan sobre refuerzos de plomo endurecido, o de ebonita, colocados para evitar que por causa del peso que soportan, corten el forro del fondo. Las placas del acumulador quedan así suspendidas por las placas de vidrio a la altura necesaria para dejar en el fondo un espacio de sedimentación.

Cuando los elementos de un acumulador van a ser montados es necesario unir entre sí las placas positivas y lo mismo las negativas, mediante barras de plomo a las cuales van soldados los terminales de cada una de las placas, igual operación debe hacerse al agrupar acumuladores en batería, empleándose en este caso barras colectoras que, para los casos en que deben conducir corrientes muy intensas se hacen con un alma de cobre cubierta con una o más capas de plomo. El proceso de la soldadura es de capital importancia, pues de su homogeneidad depende la intensidad de corriente.

Se emplea para soldar el plomo un soplete oxhídrico. El hidrógeno puede ser provisto en botellas o generado químicamente en un gasómetro especial vertiendo ácido sulfúrico de densidad 1,17 a 1,20 sobre limadura fina de zinc. El oxígeno es provisto por aire comprimido, en botellas, como se obtiene normalmente en la industria.

La fig. 19 representa un soplete oxhídrico completo con el generador de hidrógeno.



APARATO GENERADOR DE HIDRÓGENO Y SOLDADOR

Fig. 19

El tanque de la izquierda, seccionado, es el generador de hidrógeno, compuesto de dos tanques menores A y B. El inferior B, es herméticamente cerrado y estanco al aire. El superior es el tanque en que va el ácido, tiene su fondo a unos cuatro pies (1,20 mts.) aproximadamente por encima del tope de B. con el cual comunica por medio de un tubo de plomo P que llega al fondo de B. La limadura de zinc se extiende sobre una plancha perforada, colocada algo elevada sobre el fondo de B. Dicha limadura se vierte por la puerta estanca F.

El ácido sulfúrico de A pasa por el tubo P al fondo de B y cuando entra en contacto con el zinc allí colocado, se genera el hidrógeno de acuerdo con la reacción

$$SO_4H_2 + Zn = SO_4Zn + {}^2H$$

Si la presión del gas generado excede a la de la columna de ácido sulfúrico en el tubo y tanque superior, el ácido en el tanque inferior es repelido hacia arriba por P y no estando en contacto con el zinc cesa la producción de hidrógeno hasta que esa contrapresión disminuye y permite la afluencia de ácido al tanque inferior, donde vuelve a entrar en contacto con el zinc y generar hidrógeno repitiéndose el ciclo hasta que la presión se mantenga con pequeñas variaciones en el tanque inferior, siendo entonces la producción de hidrógeno más o menos constante y en correspondencia con el consumo. El gasógeno produce, pues, hidrógeno regulando automáticamente su presión a un valor razonablemente constante de tres libras por pulgada, aproximadamente. El hidrógeno sale por el tubo D y es lavado en la vasija W, donde es obligado a pasar a través de agua, que además sirve para evitar que la llama del soplete pueda propagarse al interior de B.

El tanque de la derecha contiene aire comprimido, el cual puede también ser comprimido por cualquier compresora movida a mano o motor.

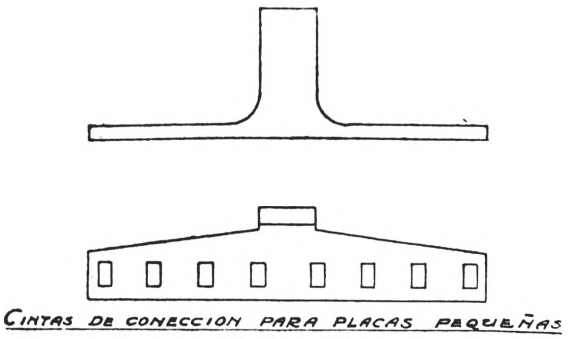


Fig. 20

Para llevar los gases al soplete se emplean tubos de goma. Se debe cuidar que la válvula H, correspondiente al tubo de provisión de hidrógeno esté siempre cerrada, excepto en el momento de usar el soplete.

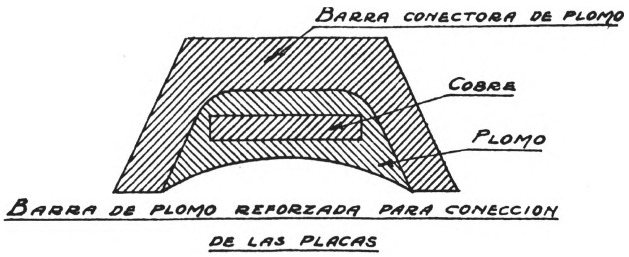
Para encender el soplete se cierra la válvula del aire y abre por completo la de hidrógeno, aproximando un fósforo encendido al soplete hasta que el chorro de hidrógeno se encienda; se abre entonces la válvula del aire y se regula la afluencia de hidrógeno de manera que cuando se aplique la llama sobre un trozo de plomo lo funda rápidamente dejando una superficie limpia y brillante, indicadora de que no hay oxidación. La parte útil de la llama, con la cual se debe trabajar es la parte de coloración violácea más apartada de la punta de la llama. El orificio del soplete por donde salen los gases

y se forma la llama, es de tamaño moderado, de $^1/_{32}$ a $^1/_{16}$ de pulgada, para las soldaduras necesarias en los acumuladores.

Las placas se unen para formar un acumulador completo ¡soldando a una faja común de plomo todas las placas de igual polaridad, de modo que se requieren dos fajas por acumulador, una para las placas positivas y otra para las negativas.

Para acumuladores pequeños se emplean planchas análogas a la representada en la Fig. 20. Los extremos de las placas especialmente limpios (se acostumbra rasparlos hasta dejar brillante la superficie del plomo), se meten a presión en las aberturas rectangulares de la plancha de unión, y luego se aplica la llama del soplete hasta que los metales de la placa y la plancha se funden y mezclan.

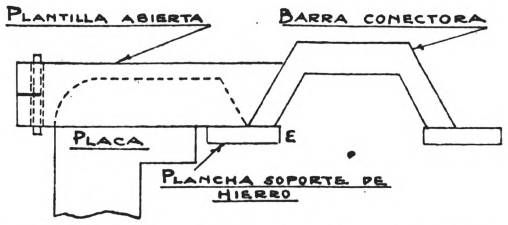
Cuando los acumuladores son mayores (varios centenares de amperes al régimen normal), se emplean barras análogas a la representada en la Fig. 21, que en resumen constituye una barra colectora



BARRA DE PLOMO REFORZADA PARA CONECCION DE LAS PLACAS

Fig. 21

de plomo, cuya conductibilidad es aumentada mediante un alma o núcleo de cobre. La disposición para los extremos de las placas del acumulador a la barra colectora está indicada en la Fig. 22.



PLANCHA DE HIERRO INSTALADA PARA SOLDAR LA PLACA A LA BARRA CONECTORA.

Fig. 22

Las placas y la barra se hacen descansar sobre una varilla E de hierro, colocándose sobre la misma y rodeando al extremo de la placa un molde abierto también de hierro que se espolvorea con esteatita o talco para evitar que se pegue el plomo. Los brazos del molde a pantalla están cortados con igual inclinación que los costados de la barra colectora, y se abren alrededor de un gozne en su otro extremo, de manera que forman alrededor y sobre el extremo de la placa del acumulador una cavidad cuya forma será la que tendrá la soldadura.

Se llena esa cavidad con raspaduras de plomo, limpias, y se aplica la mecha del soplete desde el extremo de la placa hasta el costado de la barra colectora hasta que el metal de ambas y de las raspaduras se funde y mezcle. La aplicación de calor debe mantenerse hasta asegurar una buena fusión de manera que cuando el metal se enfríe la unión entre la placa y la barra sea uniformemente densa.

Separadores. — Se emplean para distanciar los elementos del acumulador a fin de evitar los cortos circuitos que puedan formarse ya sea por contacto directo de las placas debido a su dilatación, ya sea por interposición de materias conductoras extrañas que por cualquier causa puedan caer entre ellas.

Los separadores pueden estar constituidos por barras de vidrio, o láminas de ebonita o vulcanita o madera.

Las barras de vidrio se emplean solamente en los acumuladores con jarras de vidrio, en las baterías fijas, cuyo tipo permite que la distancia entre placas pueda ser grande, pues el factor espacio y resistencia interna pueden ser compensados de otras maneras. Pero en las baterías para submarinos, o utilizadas para tracción, lo mismo que para arranque de automóviles y chispas de motores a explosión, las placas deben colocarse lo más cerca posible unas de otras para reducir la resistencia interna y el volumen de la batería. En tales casos se emplean separadores de goma endurecida (ebonita o vulcanita), en láminas, o chapias de madera, o ambos tipos a la vez.

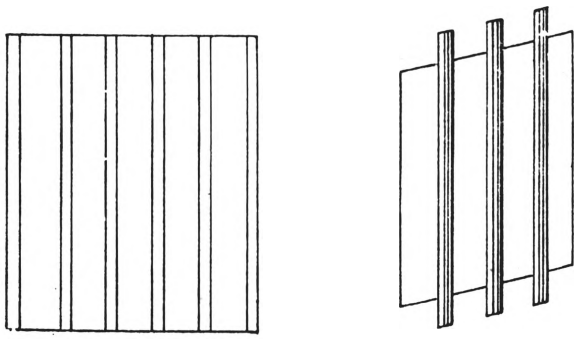
Los separadores de goma dura o ebonita, pueden ser láminas con ambas caras planas y un espesor de $^{1}/_{32}$ de pulgada, con orificios de $^{1}/_{16}$ de pulgada de diámetro separados por una distancia de $^{3}/_{16}$ de pulgada de diámetro separados por una distancia de $^{3}/_{16}$ entre centros y escalonados. Pueden también tener refuerzos verticales separados unos de otros por distancias que varían según el tamaño del acumulador. En acumuladores pequeños los refuerzos distan entre sí entre 1 y 1,5 pulgadas. En acumuladores grandes, tipo submarino, cuyas placas miden de 17" a 18" de ancha por 36" de largo, la distancia entre el medio de los refuerzos es de dos pulgadas, el ancho de los refuerzos $^{3}/_{16}$ de pulgada y su espesor 0,17 de pulgada, siendo a su vez el espesor de la lámina $^{1}/_{32}$ de pulgada.

Para su conservación, los separadores de vulcanita se almacenan secos. Los separadores de madera se hacen con chapas de haya o cerezo adoptándose las mismas formas y espesores que para los separadores de goma, con excepción de los orificios. Cuando se emplean para estaciones fijas se utilizan hojas planas de enchapado, reforzadas por varillas de madera que se proyectan más allá de los bordes del separador de que forman parte para soportarlos sobre el fondo de la jarra.

La Fig. 23 representa a la izquierda un separador con refuerzos y, a la derecha el tipo con refuerzos prolongados.

Los separadores de madera se preparan eliminando de la madera toda la albúmina, de modo que quede solamente la pulpa leñosa, libre de todo ácido orgánico deletéreo. Deben ser almacenados sumergidos en agua destilada o húmedos y encerrados en cajas estancas. No deben almacenarse secos, bajo ninguna razón.

En la práctica ha resultado que el empleo exclusivo de separadores de goma permite la formación de cortacircuitos por el hinchamiento del plomo esponjoso a través de las perforaciones o por el depósito de sedimentos que caen en los orificios estableciendo comunicación entre placas de polaridad contraria. Para evitar este inconveniente en los acumuladores para tracción y submarinos se emplean a un mismo tiempo separadores de goma y de madera. La cara plana del separador de madera se coloca contra la placa negativa y la cara plana del de goma contra la placa positiva, y las caras reforzadas una frente a otra alternando sus refuerzos, de manera que el espacio entre placas comprende el espesor de las dos láminas más uno de los refuerzos, siendo en total de 0,24 pulgadas.



FORMAS DE LOS SEPARADORES DE MADERA.

Fig. 23

Empleando los elementos Ironclad cuyas placas positivas tienen ya su protección; solamente el separador de madera es necesario, pudiendo éste ser una simple lámina plana por ambas caras.

Carga inicial del acumulador. — Listas ya las placas para ser colocadas en el acumulador, se lava cuidadosamente la jarra con agua destilada, igualmente los separadores y se cepillan o lavan las placas y los elementos con sus separadores se colocan en la jarra. El electrólito no debe verterse hasta el momento en que vaya a darse la primer carga, la cual debe de cualquier modo efectuarse enseguida de agregarse el electrólito. La duración de la carga inicial depende del tipo de placas del acumulador y de las condiciones en que fueron recibidas y debe ser hecha con prolijidad. Muchos de los inconvenientes que presentan los acumuladores provienen directamente de negligencias durante la carga inicial. Esta debe efectuarse siempre a regímenes bajos, cuando más a $^1/_2$ del régimen normal de ocho horas, y debe ser interrumpida cada vez que la temperatura del acumulador se aproxime a los 100° F. Debe también ser continuada durante un largo tiempo, de 7 a 10 horas después que la densidad del electrólito haya dejado de aumentar. El régimen de descarga debe también ser bajo y ésta no se prolongará más allá de 1,9 volts. Se

efectuarán varias cargas y descargas cuyos regímenes podrán irse aumentando a partir de la inicial, cuidando siempre que la temperatura no pase del valor límite de los 100 ° F.

El electrólito, para la carga inicial debe tener una densidad comprendida entre 1,10 y 1,20, a menos que las placas sean recibidas en condiciones de completa carga, en cuyo caso las especificaciones o indicaciones de los constructores indicarán la densidad de electrólito a emplearse.

Durante la carga inicial y las cargas de preparación debe vigilarse la densidad de electrólito para igualarla de modo que al darse la última carga preparatoria tenga la densidad especificada en las instrucciones de los fabricantes o determinadas por contrato. Para submarinos este valor es de 1,25.

Electrólito. — Los acumuladores de plomo, para trabajar satisfactoriamente no pueden emplear más que el electrólito a base de ácido sulfúrico purificado y disuelto en la proporción deseada en agua destilada. La pureza del ácido debe ser verificada para evitar averías en los acumuladores. En los EE. UU. esa verificación sigue los principios enumerados a continuación.

1. — *Calidad, color y densidad.* — El ácido concentrado debe ser del más alto grado y mejor calidad provisto por el comercio. Su color debe ser igual al agua, y su densidad por lo menos de 1,835 a los 60° F. Debe contener un término medio de 76,27 % de anhídrido sulfúrico, SO_3, ó un 93,43 de ácido sulfúrico concentrado. El ácido puro es imposible conseguirlo por su avidez de agua.

2. — *Impurezas.* — No debe contener la menor traza de platino y nada o pequeñísimos vestigios de selenio, arsénico, estaño, manganeso o talium. Cadmio y magnesio son aceptables en pequeñas proporciones. Se fijan los límites siguientes para las siguientes materias. No más de 0,0001 % de hierro, 0,00001 % de cloro, 0,00001 % de nitrógeno, 0,01/600 de cobre. El ácido no debe contener cantidades apreciables de sulfatos de calcio, sodio, potasio o aluminio, ni azufre, bióxido de azufre ni ácido pirosulfúrico. Debe además, estar libre de la presencia de materias orgánicas, acetatos, cloratos, citratos y silicatos o sedimentos en cantidades apreciables.

3. — *El electrólito.* — Este se preparará solamente con ácido de la calidad indicada y con agua destilada, siendo admitida una tolerancia de 0,002 en su densidad, a 60^0 F, por arriba o debajo de la densidad especificada. Si las especificaciones no precisan el punto, esa densidad será 1,215.

3.— *Vasijas y acondicionamiento para traslado.*— El ácido o el electrólito serán provistos o almacenados en damajuanas de vidrio selladas con yeso y parafina. Estas damajuanas tienen una capacidad de 180 libras de ácido concentrado o 120 libras de electro-

lito de densidad 1,215. Cada damajuana, resguardada para transporte y almacenaje en cajones, teniendo su cuello protegido.

Al mezclar el ácido con el agua, se debe verter el primero en la segunda, haciéndolo despacio para evitar desarrollo muy rápido de calor. Si se procede inversamente dada la gran afinidad de ambos cuerpos, la reacción producida hará salpicar el ácido con el peligro consiguiente.

Las impurezas más dañinas en el electrólito, son: cloro, hierro, cobre, nitrógeno, arsénico, ácido acético y materias orgánicas. Para evidenciar la presencia de cualquiera de esos cuerpos se recomienda las pruebas químicas siguientes, de fácil realización, las cuales sólo requieren un equipo de unas pocas probetas y un calentador con tela metálica, unas pipetas volumétricas y unas pocas substancias químicas.

a) *Prueba de cloro*. — Tómese en una probeta una pequeña cantidad de electrólito y agréguese un poco de ácido nítrico, vertiendo luego algunas gotas de nitrato de plata puro. Si se forma un precipitado denso y blanco, soluble en hidrato de amonio se comprobará la presencia de cloro o alguno de sus compañeros, bromo o iodo, de la serie de los metaloides monovalentes. La menor nebulosidad u opalescencia será indicadora de una cantidad dañosa de cloro, cuya presencia sería también denunciada por su olor acre.

b) *Prueba para el hierro.* — El hierro puede presentarse en sus dos combinaciones, la férrica o la ferrosa; la primera es la que produce reacciones más sensibles, por lo cual, antes de proceder a la investigación conviene oxidar completamente las sales de hierro que pueda haber presentes para reducirlas a la forma férrica. Con este objeto se vierten en la probeta que contiene una muestra del electrólito a verificar algunas gotas de ácido nítrico y se calienta la probeta un par de minutos. Se deja enfriar y se agregan algunas gotas de ácido clorhídrico y luego algunas gotas de sulfocianuro de amonio $N H_4 C N S$.

Si hay hierro presente se producirá una coloración amarillo marrón, si la cantidad es pequeña, y un precipitado pesado rojo marrón si la cantidad de hierro es mayor. Es rechazable el electrólito que muestra aún un ligero tinte rosado.

Se dan al final de las pruebas algunos medios más de verificar la presencia del hierro.

c) *Prueba para el hierro*. — Si al efectuar la prueba (b) no se ha encontrado hierro, se agrega amoníaco hasta neutralizar el ácido sulfúrico (el papel de tornasol debe quedar blancuzco), se acidula de nuevo con ácido acético y se vierten algunas gotas de ferrocianuro de potasio. Una coloración variada entre el rosa hasta el rojo vivo indica la presencia del cobre.

Si el electrólito tiene hierro según la prueba (b), se agrega ácido nítrico y calienta. Después de haberlo dejado enfriar se agrega amoníaco y sacude violentamente la probeta filtrán-

do la en seguida para separar el precipitado formado; el líquido sobrante se acidula con ácido acético y se prosigue la prueba como se explicó en el párrafo anterior.

d) *Prueba para el ácido nítrico.* — El ácido nítrico es una de las impurezas más dañosas. Conviene por consiguiente, concentrar el electrólito para que la prueba resulte más sensible. Para fijar los nitratos presentes, se agrega un poco de potasa cáustica K O H antes de la concentración, esto transformará los nitritos o el ácido nitroso presente en sales nítricas, o nitratos y ácido nítrico. Una vez enfriado se agrega un poco de difenilamina disuelta en ácido sulfúrico químicamente puro y si se produce una coloración azul será indicación de la presencia de nitratos.

e) *Prueba para el arsénico.*—Se hace pasar una corriente de hidrógeno sulfurado (ácido sulfhídrico) a través de una muestra del electrólito. Si se forma un precipitado amarillo hay probabilidades de que sea arsénico, para comprobarlo se vierte sulfito de amonio y se agita; si la coloración amarilla desaparece, hay arsénico.

f) *Prueba para materias orgánicas*. — La principal objeción contra la presencia de esas materias, consiste en que ellas pueden descomponerse en nitratos o acetatos. Una prueba precisa para las sustancias orgánicas es difícil de hacer. Un procedimiento sencillo para indicar su presencia *probable*, es evaporar el electrólito en un matraz cuidadosamente limpiado, hasta que el ácido queda completamente concentrado y comienza a producir emanaciones. Si el líquido se descolora se tendrá la indicación de que hay alguna materia orgánica en presencia.

g) *Prueba para el ácido acético*. — Agréguese amoníaco hasta neutralizar el electrólito, y viértase en seguida cloruro férrico. Si la solución se enrojece y toma luego un color lechoso al agregarse ácido clorhídrico, es señal de que hay ácido acético en presencia.

h) *Prueba para mercurio.* — El mercurio puede también presentarse en cualquiera de sus dos formas; por consiguiente conviene reducir sus sales al tipo mercúrico agregando un poco de ácido nítrico en la probeta y calentado. Se deja enfriar y agrega gota a gota luna pequeña cantidad de ioduro de potasio muy diluido. Esta prueba debe hacerse con mucho cuidado, pues la coloración que se produce desaparece si hay exceso de ioduro de potasio. Si la solución muestra un tinte de rosado a escarlata es porque hay sales de mercurio en presencia.

Otra prueba muy sensible consiste en tomar una varilla de cobre y limpiarla cuidadosamente en cianuro de potasio revolviendo después con ella una buena cantidad de electrólito. Si hay mercurio presente formará sobre el cobre una capa delgada fácilmente perceptible.

i) *Otras pruebas para determinar la presencia de hierro.* — El peligro que implica la presencia del hierro es que pasando la tolerancia establecida descarga las placas del acumulador, como si estableciera un puente conductor entre ellas, y esta descarga local produce desprendimientos de hidrógeno. Este desprendimiento en una estación fija donde haya facilidades para la renovación del ambiente tiene menos importancia que en un local cerrado, un submarino por ejemplo, donde puede llegar a estar presente en la proporción necesaria para hacer con el aire una mezcla explosiva. Se ha dado un valor tan pequeño a la tolerancia del hierro porque su efecto es acumulativo, cada renovación de electrólito o de agua agrega luna nueva cantidad de hierro a la ya acumulada, que se deposita en los orificios de los separadores y circula en el electrólito facilitando la tendencia al equilibrio de potencial entre las placas. De modo que no sólo el ácido sulfúrico sino también el agua destilada deben estar libres de hierro. Como el agua destilada es muy activa, atacando y absorbiendo prácticamente todas las sustancias, con excepción de los metales preciosos y el estaño, se deberá tener especial cuidado en no utilizar agua que no provenga de destiladores con tubería de hierro, ni conservarla en receptáculos del mismo metal.

Ha ocurrido que a pesar de todas las precauciones adoptadas con el ácido y el agua vertidos en un acumulador se ha encontrado en su electrólito una cantidad relativamente enorme de hierro. La tolerancia es de 0,0001 %. Una cantidad de 0,02 por ciento es ya excesiva. Se dudó entonces de las mismas placas y se hicieron análisis del material de algunas placas de repuesto nuevas, hallándose alrededor de un 0,07 por ciento en hierro en las placas positivas y del 0,05 al 0,06 % en las negativas, cantidades excesivas que se suponen provengan del empleo de laminadores de hierro en la confección de las placas, utilizados para apretar la pasta en sus alojamientos.

Para verificar la presencia de hierro se recomiendan además del método indicado en (b), los dos siguientes:

1.° — Echese en la probeta que contiene la muestra de ácido o electrólito a verificar, solución de permanganato de potasio hasta que el líquido tome un tinte rosado. Se agrega ferrocianuro de potasio y se agita. Si el líquido se colorea de azul es porque hay hierro.

2.° — Neutralícese el ácido agregando amoníaco hasta que el papel de tornasol quede blancuzco. Se agrega agua oxigenada y si hay hierro, precipita en forma de agujas pesadas de óxido rojizo.

Para las personas que trabajen continuamente con acumuladores y que además de la verificación sencilla deseen conocer cuantitativamente, se recomienda el método (b) realizado en la forma que se explicará en seguida, para lo cual deberán tener el equipo siguiente:

2 probetas cilindricas con base y grifo de extracción, graduadas hasta los 100 c.c. y con un espacio al menos de 15 c.c. por arriba de la graduación 100.

2 pipetas de un centímetro cúbico, graduadas de centésimo en centésimo.

1 pipeta volumétrica de 5 c.c.

100 c. c. de solución patrón o electrólito de comparación hecho con ácido sulfúrico completamente puro, debiendo tener una densidad de 1,215 a 60º Farenheit y contener hierro en una proporción de 0,01 % de hierro.

50 c. c. de ácido nítrico concentrado, químicamente puro y especialmente libre de hierro.

500 c.c. de solución de sulfocianuro de amonio al 10 %.
Agua destilada, especialmente libre de hierro.

Método de prueba.

Viértase en una de las probetas con una de las pipetas de 1 c.c. la cantidad de 0,20 c.c., del electrólito a probar y, en la otra probeta, utilizando la otra pipeta, 0,20 c.c. del electrólito de comparación o patrón. Se agregan dos gotas de ácido nítrico a cada una de ellas y luego agua destilada hasta lograr a los 90 c.c. en las probetas. Revuélvase. Agregar con la tercer pipeta 5 c.c. de solución de sulfocianuro de amonio a cada probeta, las cuales se llenarán en seguida con agua destilada hasta la graduación de los 100 c.c. exactamente. Compárense los colores mirando de arriba hacia abajo a través del líquido y extráigase por medio del grifo, en la probeta de coloración más oscura, parte del mismo, hasta que ambos líquidos tengan el mismo tono. Anótese la cantidad de líquido que queda en ambos cilindros.

Cuando los dos líquidos tienen el mismo tono, hay la misma cantidad de hierro en ambos cilindros y el porcentaje relativo del hierro variará inversamente con el volumen de líquido de los cilindros; siendo conocida la cantidad de hierro que tiene la solución patrón de ácido sulfúrico, el porcentaje de hierro en el electrólito a prueba se determinará fácilmente. Por ej.:

Si se halla que 70 c.c. en la probeta con electrólito a probar tienen el mismo tono que 100 c.c. en la probeta con solución patrón, la proporción:

$$70 : 100 : : 0{,}01 : X$$

de donde

$$X = 0{,}0143\ \%$$

indicará la cantidad de hierro que tiene el electrólito. Con objeto de facilitar la comparación de los colores, conviene rodear las probetas con una hoja de papel blanco.

Agua, para los acumuladores. — Debe en todo caso preferirse el agua destilada y se debe tener especial cuidado, no sólo en su elección sino en su transporte y manipulación.

Se dan a continuación los valores máximos tolerables para cuerpos en disolución.

Color — Materias en suspensión, solamente vestigios.
Total de sólidos, 0,01 por ciento.
Oxidos de calcio y magnesio, 0,004 %.
Hierro, 0,00005 por ciento.
Amoníaco, 0,008 por ciento.
Materias orgánicas y volátiles, 0,005 %.
Nitratos, 0,001 por ciento.
Nitritos, 0,0005 por ciento.
Cloro, 0,0005 por ciento.

Aunque algunas aguas naturales son aceptables, el agua destilada es lo más seguro. Puede utilizarse el agua de lluvia, recogiéndola *directamente* en vasijas de vidrio o loza y cuidando que no salpique en ellas la lluvia que golpea contra el suelo o soportes de las vasijas.

El agua destilada a bordo es peligrosa por la posibilidad de que contenga cloro, a menos de proceder de una destilación muy minuciosa o de una doble destilación. Los destiladores no deben tener cámaras ni tuberías de hierro (véase el párrafo (i) en las pruebas de electrólito). Vasijas metálicas que no sean de plomo no deben nunca emplearse para almacenaje o transporte. Lias vasijas de vidrio o tierra cocida (alfarería) son convenientes.

Si se tiene alguna duda respecto a la pureza del agua se pueden emplear las mismas pruebas recomendadas para el ácido o electrólito para poner en evidencia las materias contenidas.

Manipulación del electrólito. — Es peligroso manipular ácido sulfúrico concentrado, por lo cual debe ponerse en ello un cuidado especial. Se recomienda, siempre que se trabaje con ácido concentrado o se mezcle electrólito, tener a mano un balde con agua dulce y otro con una solución de bicarbonato de soda. Debido a su afinidad para con el agua, el ácido sulfúrico *carboniza* las materias orgánicas, quitándoles oxígeno e hidrógeno en la cantidad necesaria para formar agua; de manera que si se vuelca o salpica sobre la piel la quemará.

En cuanto ésto ocurra, se aplicará bicarbonato de soda que lo neutralice. Si es salpicado en los ojos, se los deberá refrescar cuidadosamente con agua dulce fresca y en seguida lavar con una solución débil de bicarbonato de soda. Si el ardor es mucho se puede aplicar una pasta hecha con bicarbonato y agua.

Cuando se manipule o prepare electrólito es conveniente usar guantes de goma y gafas.

Preparación y calidad del electrólito. — Va a continuación una tabla, dando las proporciones relativas de ácido a densidad 1,835 en la preparación de electrólitos de otras densidades. Para ella se adoptó como normal la temperatura de 80° Farenheit (27° C). Si la temperatura del electrólito difiere de éste valor se debe hacer una corrección en la densidad, restando 0,001 de la lectura del hidrómetro o densímetro por cada 3° F. por debajo de los 80º F. Se agregará en cambio a la lectura del densímetro 0.001 por cada 3° F. arriba de los 80° F.

TABLA DE PROPORCIONALIDAD DE SO_4H_2 EN UN ELECTRÓLITO

DENSIDAD A 500 F.	Partes de agua por partes de ácido de densidad 1.835		Porcentaje de ácido concentrado densidad 1.843	Porcentaje de SO_3
	En volumen	En peso	En peso	En peso
1.10	9.80	5.40	15.05	12.30
1.12	8.00	4.40	17.80	14.50
1.14	6.68	3.63	20.50	16.40
1.16	5.70	3.11	23.05	18.80
1.18	4.95	2.70	25 60	20.90
1.20	4.33	2.36	28.20	23.00
1.22	3.34	2.09	30.75	25.20
1.24	3.40	1.86	35.15	27.50
1.26	3.05	1.66	35.40	29.90
1.28	2.75	1.49	37.80	50.80
1.30	2.47	1.34	40.10	32.80
1.32	2.24	1.22	42.40	34.60
1.34	2.04	1.11	44.60	36.50
1.36	1.86	1.01	46.75	38.20
1.38	1.70	0.92	48.85	39.80
1.40	1.56	0.840	50 95	41.00
1.45	1.25	0.680	56.60	46.30
1.50	1.00	0.550	61.20	50.00
1.55	0 800	0.440	65.70	53.60
1.60	0.639	0.348	70.25	57.50
1.65	0.497	0.270	74.40	60.60
1.70	0.369	0.201	78.72	64.30
1.75	0.248	0.155	85.22	69.00
1.80	0.1192	0.0646	88.60	72.50
1.837	0	0	94.29	77.00

Si se desea reforzar un electrólito, la cantidad de ácido de mayor densidad que es necesaria para obtener la densidad final deseada, puede determinarse como sigue:

Llamemos X al peso de ácido de mayor densidad que debe agregarse.

W al peso de electrólito débil que se quiere reforzar.

P_1 al porcentaje de ácido sulfúrico concentrado, por peso, en el electrólito débil.

P_2 al porcentaje en peso de ácido sulfúrico en el ácido más fuerte que debe agregarse.

P al porcentaje en peso del ácido sulfúrico en el electrólito de la densidad buscada.

G la densidad buscada.

G_1 la densidad del electrólito débil.

Fórmula A) Para hallar el peso requerido de ácido necesario para

reforzar un electrólito débil, cuando se lo tiene separado en un tanque en que pueda aumentarse la cantidad o volumen de líquido.

$$X = W \frac{P - P_1}{P_2 - P}$$

Fórmula B) Para el caso en que no se pueda tener el electrólito en tanque aparte y ser necesario aumentar su densidad, como ser el caso de tener que hacerlo en el mismo acumulador, en que las operaciones factibles son únicamente extraer parte del electrólito débil y agregar ácido más fuerte para llevar el electrólito a la densidad deseada y al volumen original.

$$X = \frac{W\ C}{G_1} \cdot \frac{P - P_1}{P_2 - P_1}$$

Fórmula C) Para el caso de querer reponer las evaporaciones, aumentando la densidad con nuevo ácido.

$$X = W \cdot \frac{P\ G - P_1\ G_1}{P_2\ G_1}$$

Fórmula D) En algunos casos puede ser necesario disminuir la densidad del electrólito. Se empleará entonces la fórmula siguiente que da el peso de agua o electrólito de menor densidad que se requiere

$$X_1 = W_1 \frac{P_2 - P}{P - P_1}$$

Donde X_1 es el peso de agua o electrólito de menor densidad que se requiere y W_1 el peso del electrólito a reducir, teniendo las demás letras la misma significación que anteriormente.

Puede ocurrir en algunos casos en que sea necesario aumentar rápidamente la densidad del electrólito para obtener mayor capacidad de batería, como ser una maniobra de guerra en submarino, etc. sea por ej: elevar la densidad de 1,25 a 1,30. El método siguiente economizar a bastante tiempo.

a) Descárguese un 75 % de la capacidad de la batería, (capacidad normal) al régimen de tres horas o un régimen mayor.
b) Extráigase todo el electrólito que haya por encima del tope de las placas.
c) Agréguese electrólito de densidad 1,35 en la cantidad necesaria para elevar el nivel del líquido unas tres pulgadas por encima de las placas.
d) Cárguese la batería tan rápidamente como se pueda, sin permitir que la temperatura pase arriba de los 110º F., dejando que la producción de gases active la circulación del ácido.

Repítase una vez más lo indicado en (a), (b), (c) y (d) y con toda seguridad se habrá llevado el electrólito a la densidad requerida, en caso contrario se repetirá la operación.

(Continuará)

VICENTE A. FERRER
Teniente de Fragata

COMISION DEL AERO-TRASPORTE CIVIL [1]

INFORME FINAL DE LA COMISION
AL CONSEJO DEL AIRE

INTRODUCCION

I. — Las instrucciones que se nos dieron al designarnos Comisión del Aéreo - transporte Civil, son las siguientes:

Estudiar e informar al Consejo del Aire sobre lo que sigue:

1. Las medidas a tomarse con miras al desarrollo y reglamentación después de la guerra, de la aviación con fines civiles y comerciales, bajo los puntos de vista: doméstico, nacional (del Imperio) e internacional.
2. Hasta qué límite será posible utilizar el personal idóneo y las aeronaves que, después de la conclusión de la paz, puedan sobrar a lo necesario para los servicios de aviación militar del Reino Unido y de los Dominios de Ultramar.

II. — Como se explicó en el párrafo 2.° de nuestro informe preliminar sobre Cuestiones Internacionales, los asuntos que abarcan estas instrucciones son de tan vasta naturaleza y requirieron tanta investigación detallada, que hemos creído aconsejable dividirlas en cinco capítulos que se encomendaron a cinco comisiones especiales. Estos capítulos incluían lo siguiente:

1. Cuestiones de derecho y política.
2. Cuestiones técnicas y prácticas sobre las posibilidades de rendimiento de las aeronaves y sobre las necesidades de los servicios aéreos.
3. Cuestiones comerciales, relativas a la situación de la industria productora de aeronaves después de la guerra, las probabilidades de establecimiento de servicios de trasporte aéreo y las medidas que serían necesarias para mantener esta industria y para el desarrollo de estos servicios.
4. Cuestiones de mano de obra que puedan suscitarse en la industria fabril de aeronaves y en los servicios de trasportes aéreos.
5. Problemas de investigación científica y de educación especial

(1) Ver Nros. 415 y 416.

de técnicos expertos, ingenieros y pilotos. Los capítulos sucesivos de este informe, tratan de los asuntos arriba citados en su orden respectivo.

III. — Estas cinco comisiones especiales, nos presentaron cada cual su informe, y estos informes han sido estudiados cuidadosamente. Contienen el resultado de mucho trabajo y de investigación prolija, y aunque nuestras conclusiones generales en el presente informe no siempre resulten del todo de acuerdo con las de los informes de las comisiones especiales, los hemos agregado como apéndices al presente informe (1), creyendo que serán de gran ayuda al Consejo del Aire en el estudio de los diversos problemas relacionados con el transporte civil aéreo.

IV. — En vista de que nuestro informe preliminar sobre Cuestiones Internacionales trató de la primer parte del informe de la Comisión Especial N.° 1, nos parece lo más conveniente empezar el presente informe con nuestras conclusiones sobre los problemas de control municipal y legislación, tratados en la segunda parte del informe de aquella comisión especial. Muchas de las cláusulas que reglamentarán el trasporte aéreo, serán aplicables a las aeronaves extranjeras tanto como a las nuestras, y dado el caso de arribarse a alguna Convención Internacional, los reglamentos de esta índole deberían de estar de acuerdo con las cláusulas de tal Convención.

CAPITULO I.

CONTROL MUNICIPAL Y LEGISLACIÓN

1. La necesidad de alguna legislación en cuanto al trasporte aéreo está suficientemente recalcada en el informe de la Comisión Especial N.° 1 (véase apéndice I, pág. 19), hacemos nuestra la opinión de esa Comisión Especial que aprueba las líneas generales sobre la que está basada la Ley sobre Navegación Aérea (véase apéndice B a su informe). Antes de proceder a una consideración detallada de sus cláusulas exponemos las observaciones generales que siguen:

2. Pensamos que en el preámbulo de la Ley habría que insistir en el principio de soberanía amplia y absoluta, por las razones ya expuestas en nuestro informe preliminar.

3. La Ley en sí misma está formulada de tal manera, para que permita a las reparticiones de gobierno dictar reglamentaciones, dándoles al mismo tiempo discreción considerable en cuanto al alcance de estas reglamentaciones. La Ley, tal como está proyectada, ha tomado por modelo la Ley de Navegación Mercante para muchas de sus cláusulas, a saber: en cuanto a registro, certificados de aptitud aérea y reglamento de colisiones.

Por esta razón se ha propuesto en el proyecto de Ley que el Ministerio del Interior sea responsable para la reglamentación general de vuelo y para asuntos que incumben a la policía, y la Junta de Co-

(1) Estos siguen al informe final y reservas como Apéndices I y VII, en págs. 19 y siguientes. Los apéndices a los informes de las comisiones especiales siguen a cada uno de estos informes y estén letreados A, B, etc.

mercio para reglamentaciones administrativas de la índole más arriba indicada.

4. La Comisión Especial ha expresado una opinión definida que las atribuciones y deberes para la reglamentación del trasporte aéreo se asignasen al Ministerio del Aire. Esta proposición ofrece ciertas ventajas, centralizando en un Ministerio los funcionarios y expertos responsables de la Comisión y administración de reglamentaciones que en el presente caso deberán obedecer a consideraciones navales y militares. Como ejemplo, sólo creemos necesario citar la íntima relación entre las canchas de aterrizaje, prescritas para aeronaves extranjeras, y los areas prohibidos. Contrariamente a la proposición la analogía de ferrocarriles y de navegación, lógicamente parece indicar que es deseable asignar el trasporte aéreo al Ministerio que corre principalmente con el comercio, o sea la J. de Comercio. Si se adoptase la primer opinión, la que consideramos preferible, nos parece necesaria alguna legislación ampliatoria a la Ley de Fuerzas Aéreas de 1917, facultando al Ministerio del Aire crear la organización necesaria para distinguir la volación civil de la militar.

5. Las cláusulas de la Ley de Navegación Aérea han sido examinadas detenidamente por la Comisión Especial N.° 1. No nos proponemos tratarlas en detalle y creemos mejor afirmar, hablando de una manera general, que aprobamos las conclusiones detalladas de la Comisión Especial, sujeto a dos modificaciones expuestas más abajo.

6. De las reglas generales propuestas en cláusula 1, aquellas que prescriben zonas prohibidas y canchas de aterrizaje para aeronaves extranjeras, probablemente son las más importantes. En nuestro informe preliminar, párrafos 5 y 9, ya hemos hecho alusión que es deseable un tratamiento liberal en la admisión de aeronaves extranjeras a este país.

7. El proyecto de ley adopta como criterio de nacionalidad británica, en los casos de aeronaves, la nacionalidad del dueño (v. cláusula 2). Es probable que se plantearán problemas de la mayor dificultad, en cuanto a la nacionalidad en relación a la propiedad, por parte de compañías, y nos permitimos llamar especialmente la atención a las recomendaciones de la Comisión Especial N.° 1 en cuanto a las condiciones en que deben de considerarse como aeronaves británicas aquellas que pertenecen a compañías. Las providencias referentes al registro no necesitan comentarios.

8. Aprobamos las recomendaciones de la Comisión Especial número 1, limitando la necesidad de certificados de aptitud para el aire (véase cláusula 4 del proyecto de Ley). La cláusula como se redactó originalmente, implicaría la posibilidad que las aeronaves particulares fuesen sujetas a severas pruebas y revisaciones que, a nuestro modo de ver, no serían necesarias, y que sería necesario repetir con intervalos frecuentes, para que fuesen de utilidad La cuestión es de suma importancia, desde que el reconocimiento de certificados extranjeros, en el caso de la volación internacional, es un asunto que debe tratarse en cualquier convención internacional.

9. En cuanto a los certificados de idoneidad para aviadores (véase cláusula 5), no estarnos del todo de acuerdo con la Comisión Especial N.° 1, la que en su informe aprueba la cláusula 5 del proyecto de ley tal como está redactado. Pensarnos que mientras de-

biera ser obligatorio para todos los aviadores a cargo de aeronaves que trasporten mercaderías o pasajeros, poseer certificado de idoneidad, y mientras la repartición de gobierno apropiada debiera tener facultad de exigir que los aviadores en todos casos se munan de certificados, debe quedar al criterio de tal repartición si debe obligarse por reglamentación la necesidad de tales certificados de aviadores en el caso, por ejemplo, de aparatos particulares. Nos parece que la seguridad del público quedará suficientemente garantida con el interés que tiene el aviador particular de hacerse suficientemente diestro, para asegurar su propia seguridad. Desde que los certificados de idoneidad serán exigidos en todas las ocasiones cuando se empleen aeronaves de cualquier clase para viajar sobre territorio extranjero, la cantidad de aviadores particulares que no se provean de certificados, será probablemente pequeña, en el caso que no se dicten reglamentaciones aplicables a ello. El hecho de no hacerse obligatorios los certificados en el primer caso, o sea en el caso del aviador particular, nos parece razonable en interés del desarrollo inicial de la volación civil.

10. Las reglamentaciones sobre colisiones y señales de auxilio, a las que se refieren las cláusulas 6 y 9 del proyecto de ley, ya han sido mencionadas en el párrafo 10 de nuestro informe preliminar. Hemos aprobado la opinión que allí se expresaba que deberían tomarse como base para la reglamentación de colisiones, las prescripciones respectivas del Real Aéreo Club. Actualmente las señales de peligro se están estudiando por expertos. En vista del hecho que las reglamentaciones de ambas clases deben discutirse previamente del punto de vista internacional, no creemos del caso hacer recomendaciones más detalladas que las contenidas en el apéndice A al informe de la Comisión Especial N.° 1.

11. No parecen requerir comentarios las recomendaciones de la Comisión Especial N.° 1, en cuanto a las reglamentaciones referentes a la identificación y documentación de aeronaves (véase cláusulas 7 y 8 del proyecto de ley) y en cuanto a las cláusulas 10 y 11 del proyecto de ley.

12. La cláusula 12 del proyecto de ley es de la mayor importancia, puesto que afecta los derechos generales de los propietarios de terrenos al espacio aéreo encima de su tierra. Este derecho ha sido generalmente reconocido en la ley inglesa como que se extiende *usque ad coelum*, y a pesar de que algunas autoridades han pretendido que el derecho sólo se extiende a una altura suficiente para el usufructo razonable de la tierra, cualquier aplicación de la doctrina del *usque ad coelum* en su integridad sería fatal al desarrollo de la aviación. La cláusula, como originalmente sentado en el proyecto de ley, exceptuaba al dueño de aeronaves de las responsabilidades de perjuicios en su vuelo sobre la tierra en las islas británicas, pero conservaba los derechos usuales de ley por daños y perjuicios para las personas, con respecto al perjuicio a la propiedad o a la persona, causados para la aeronave o cualquier persona a bordo de ella. Estamos de acuerdo con la Comisión Especial N.° 1 que la cláusula no es bastante extensa en la determinación de los derechos y responsabilidades respectivas del dueño de aeronave y del dueño de tierra, y hacemos nuestras las recomendaciones de la comisión espe-

cial de ampliar las providemcias de la cláusula del modo indicado en su informe. Estas recomendaciones pueden considerarse de dos puntos de vista, a ser: el derecho a reclamo de personas en tierra por perjuicios o daños materiales a su propiedad y su derecho a reclamo por «daños y perjuicios».

Es patente que las personas en tierra están prácticamente sin posibilidad de asegurar su propia salvedad contra los perjuicios causados por la caída de aeronaves o de objetos que en ellas se llevan. Da lugar a duda si bajo los principios existentes de la ley, las personas que sufran tal perjuicio serían llameadas a probar si se trata de un caso de negligencia o de daño intenciona Es posible que las cortes clasificarían las aeronaves como hallándose en la clase de objetos que el dueño mantiene o usa a su propio riesgo. Pensamos que es preferible que los principios a aplicarse se definan por legislación, en preferencia a dejarlas para solución por una serie de resoluciones judiciales; opinamos también que en lo referente al daño causado por aeronaves, el despojo del dueño de tierra de lo que casi es un derecho existente de propiedad, debería ser recompensado por lo que efectivamente será un seguro de sí mismo y de su propiedad contra tal daño. Del otro lado no nos parece que en la práctica el gasto de asegurarse contra riesgos de terceros, resultarán muy gravoso para el dueño de aeronave.

En cuanto a la cuestión de daños y perjuicios a la propiedad del dueño de tierra, en el espacio aéreo sobre su tierra, hemos considerado cuidadosamente la posibilidad de definir alguna altura, volando bajo la cual envolvería una responsabilidad civil para el dueño de aeronave. Hemos llegado a la conclusión que es impracticable el intento de prescribir tal límite de altura, y será suficiente proteger al dueño de tierra, dándole el derecho específico de acción por daños efectivos causados en infracción a las reglamentaciones de vuelo, como ha sido sugerido por la Comisión Especial N.° 1 desde que es muy probable que daños por aeronaves se produzcan por el ascenso y el aterrizaje en los aeródromos, recomendamos que se preste especial atención a las reglamentaciones de vuelo aplicables a tales ascensos y aterrizajes.

13. No tenemos nada que agregar a las recomendaciones de la Comisión Especial N.° 1, en cuanto a las cláusulas 13 a 22 inclusive y cláusula 24 del Proyecto de Ley.

14. Referente a la cláusula 23, que define entre el Reino Unido y lo demás del imperio, hasta qué punto serán aplicables las providencias del Proyecto de Ley, insistimos en la importancia de una legislación uniforme en lo posible, en todo el imperio, sobre materias de aviación, y de evitar cualquier apariencia de querer dictar a los dominios y de infringir su autonomía local en cualquier forma. A nuestro modo de ver, la cláusula con razón aplica para todo el imperio las providencias de carácter internacional, o sea las relativas a registro, colisiones, documentación de aeronaves y señales de peligro, y esperamos que el Gobierno de S. M. tomará medidas para hacer circular el Proyecto de Ley, en la forma en que ellos mismos puedan adoptarlo, a los diversos gobiernos de dominios y coloniales, de modo que éstos tengan oportunidad de considerar si lo adoptarán, con o sin modificaciones convenientes a las condiciones locales, para sus propios territorios, y en caso afirmativo de manifestar su opi-

nión, en cuanto a las medidas a tomarse para aplicarlo a esos territorios.

15. En los demás párrafos de su informe, la Comisión Especial N.° 1 ha tratado varias cuestiones relativas a aeródromos. Aprobamos sus recomendaciones y nos permitimos insistir en la proposición que hacen en párrafo 11, parte II, de su informe, que deben agregarse al Proyecto de Ley las cláusulas necesarias para darle efecto.

CAPITULO II.

CUESTIONES TÉCNICAS Y PRÁCTICAS, EN CUANTO A LAS POSIBILIDADES DE MANIOBRA DE AERONAVES Y A LAS NECESIDADES DE LOS SERVICIOS AÉREOS.

1. Los informes de la Comisión Especial N.° 2, (véase apéndices. II y III, págs. 41 y 55), que al principio se ocupan de las posibilidades prácticas de la aviación del punto de vista científico y técnico, son en general de carácter tan altamente técnico que resultan inadecuados para un examen detallado en este informe. Se hallarán agregados a ellos una serie de apéndices, cuyo efecto general ha sido resumido, en lo que parece posible resumirlo, por la comisión especial. Queremos dejar constancia de nuestra opinión que los informes detallados contenidos en estos apéndices representan los resultados de mucha experiencia y de mucho estudio por las personas más competentes para expresar opiniones autorizadas sobre las materias que tenían que tratar, y que las conclusiones a que arriban están basadas en los datos más fidedignos obtenibles en la actualidad.

2. En general, estamos de acuerdo con estas conclusiones y apoyamos con insistencia la opinión que el transporte de correos, de pasajeros y de cierta clase de mercaderías por aeronaves, no presentará dificultad alguna del punto de vista técnico. Confiamos en que la demanda de servicios aéreos, para proveer a tal trasporte, surgirá en seguida después de la conclusión de la guerra, y es imperativo que se haga el mayor esfuerzo para hacer frente a esta demanda.

3. Es apenas necesario hacer ver la extrema importancia para este país, de ser el primero en materia de trasportes aéreos. Estamos de acuerdo con la Comisión Especial N.° 2 en opinar que debe organizarse un servicio experimental lo más pronto posible, pero esta recomendación no debe interpretarse como que implica que todos los demás servicios aéreos que puedan ser propuestos deban esperar los resultados finales del experimento. Al contrario, opinamos que deben tomarse medidas especiales, ya sea por esfuerzo directo del gobierno, ya sea fomentando las iniciativas individuales, con objeto de empezar los planes de trasporte, mencionados por la Comisión Especial N.° 2, lo más temprano posible, después de concluida la guerra.

4. Debido a la inexistencia de antecedentes que se puedan tomar en cuenta como base, le ha sido imposible a la Comisión Especial N.° 2 poder encuadrar estimación alguna de los gastos de mantención de servicios aéreos bajo condiciones de paz, ni tampoco, por consiguiente, del bulto de tráfico aéreo probable a producirse. Las razones de la imposibilidad en que se halla para poder tratar esta parte de su cometido, son dadas claramente en su informe final, y recono-

cemos que son concluyentes y que no hubiera tenido fin práctico el someter cifras estimadas de gastos de explotación que, debido a la naturaleza del caso, forzosamente habrían sido resultados de cálculos en el aire. Sin embargo, parece valer la pena llamar la atención a ciertas consideraciones del caso, aunque sea sólo con objeto de indicar los factores que deben limitar el costo de los servicios aéreos, si es que deben estar en condiciones de competencia con los medios alternativos de trasporte que probablemente limitarán la demanda para ellos.

5. Referente a medios alternativos de trasporte (siendo estos trasportes de superficie), es necesario distinguir entre países adelantados y países atrasados. En países adelantados la ventaja principal del trasporte aéreo, sobre el de superficie debe ser la velocidad. La extensión de la ventaja variará con la eficiencia de los medios alternativos, pero donde éstos existen debe presumirse que serán mejorados y hechos completamente eficientes. En países atrasados la ventaja se hallará con los medios de trasporte mejor calculados para conseguir acceso a puntos que antes eran inaccesibles, y la falta de caminos y ferrocarriles necesariamente debe agregar importancia comercial a las futuras rutas aéreas. En el caso de países, en o entre los cuales se hallan interrumpidos los medios de trasporte terrestre, como por ejemplo, donde exista la interrupción de un pasaje de mar, ambos factores arriba citados deberían resultar a favor del trasporte aéreo.

6. En los párrafos que siguen, tenemos en vista, principalmente a los países adelantados, en los cuales el trasporte aéreo está llamado a eclipsar la velocidad del trasporte de superficie.

7. La carga pesada y la velocidad son elementos antagónicos en el problema. Para conseguir alta velocidad, debe mantenerse dentro de límites estrechos la carga comercial. De las cifras que nos han sido sometidas, resultaría que no excede del 25 por ciento del peso muerto total de un aeroplano. Vale decir, que la capacidad de carga o la relación de carga útil al peso bruto en un aeroplano es sólo precaria. De esto resultaría que el trasporte por aeroplanos quedaría siempre un auxiliar del trasporte de superficie, y que al final de cuentas, la velocidad siempre será el factor predominante de ventaja.

8. Comparando el tren con el aeroplano, el tren como unidad de tráfico de movimiento es grande. Por consiguiente, debe haber mayores intervalos de demora para la acumulación de cargas entre las unidades sucesivas, que en el caso del aeroplano. El aeroplano es una unidad pequeña y por consiguiente, puede hacerse un flujo de tráfico urgente, mediante una sucesión continua de unidades desde el aeródromo, con la economía de tiempo consiguiente. Cuanto más largas sean las distancias, tanto mayor será la economía de tiempo que procura el aeroplano, porque en los viajes largos el tiempo que se pierde entre el hogar y el aeródromo es un factor de menor importancia; la economía de tiempo que resulta del vuelo rápido, sólo contrabalancea esta pérdida para viajes que exceden de alguna distancia mínima.

9. La ausencia de la vía es una gran ventaja financiera. Los gastos que hay en su lugar son mucho menores, a ser: el costo de canchas de aterrizaje, instalaciones inalámbricas, servicios metereológicos y el señalar de rutas de noche o durante neblina. El

costo de canchas de aterrizaje será sólo un factor pequeño por «milla-aeroplano» en cualquier empresa comercial razonable de trasporte; pero a medida que de continuo aumenta la seguridad de los aeroplanos, no por eso quedará completamente eliminada la necesidad de canchas para el descenso, desde que la seguridad es una condición primordial; del otro lado, máquinas de varios motores sólo convienen comercialmente cuando hay suficiente carga para justificar aeronaves de tal tamaño, a pesar de todo lo deseable que sean del punto de vista de la seguridad.

10. Contemplando las probabilidades de tráfico para un futuro cercano, puede hacerse una distinción entre el tráfico de pasajeros y el de mercaderías.

El tráfico de pasajeros se divide en dos secciones distintas, la que se mueve con fines comerciales y la otra con fines de placer. El tráfico comercial dará importancia ante todo a la velocidad y seguridad, y consistirá en tráfico entrante y saliente en los cuales la rapidez de movimiento es un factor importante. La economía de tiempo es de gran importancia para muchos comerciantes para quienes es desventajosa la ausencia de su campo regular de trabajo. Puesto que se hace posible volar 400 a 500 millas en aeroplano, de ida y venida, en el día, reservándose un tiempo prudente para los quehaceres comerciales entre los vuelos, se hace probable que muchos comerciantes harán uso de esta oportunidad.

El empleo ocasional de máquinas aisladas para viajes rápidos en cualquier dirección en preferencia al seguir una ruta fija, para la conducción de pasajeros que pagan tarifas especiales para la gran velocidad, probablemente resultará una de las bases primordiales y crecientes de desarrollo. Educará al público y lo preparará para los servicios regulares. Esto podría emprenderse en seguida que venga la paz, y no encontrará la misma oposición que cualquier tentativa prematura de empezar un servicio diario con horario fijo.

Con respecto al tráfico de pasajeros en general, la cuestión de seguridad relacionada especialmente con los aeroplanos, será de la mayor importancia. El gran número de accidentes que ocurre actualmente es debido, a nuestro modo de ver, principalmente a la falta de experiencia y a la imprudencia durante el entrenamiento y la práctica, que no serían justificables en tiempos normales. Las autoridades de los departamentos experimentales de aeronáutica, sin duda lo tienen presente constantemente, y entendemos que se hacen investigaciones de continuo, en cuanto a las causas de accidentes, por el Departamento de Investigación de Accidentes del Ministerio del Aire. Continuamente se hacen mejoras con objeto de reducir el número de accidentes, y en el curso normal de los acontecimientos no es demasiado esperar una gran reducción de ellos cuando termine la guerra. De esta manera el principal impedimento a que el vuelo se haga universal, desaparecerá sin necesidad que se haga algún invento sobresaliente.

11. El tráfico recreativo dependerá de la novedad, comodidad y seguridad. El vuelo en sí podrá resultar recreativo, pero el tráfico de placer será estacional en su carácter, dependerá mucho del tiempo, y resultará más caro, cuanto más irregular sea. Es probable que la demanda regular sea pequeña, y ésta aumentará a medida que se haga costumbre el movimiento del vuelo. En el futuro inmediato

es probable que la demanda no sea muy grande, debido al costo; pero nos parece que resultaría factible inaugurar rutas desde centros bien elegidos.

12. El tráfico mercantil será (a) para correos y (b) para mercaderías generales. No son sólo consideraciones comerciales lo que hay que tomar en cuenta al resolver la cuestión del correo aéreo. No es indispensable que el costo de una carta por correo aéreo sea cargado totalmente por el servicio, si es que razones imperiales u otras exigen que el empleo de aeronaves sea desarrollado de esta manera. El Correo aéreo representa una clase de tráfico de lo más prometedor, porque la carga a llevarse es razonablemente uniforme, el peso chico y la demanda por velocidad es grande. Las perspectivas de un correo aéreo serán las mejores, cuando las condiciones a que se ha hecho referencia en el párrafo 5, como contribuyentes a la ventaja del trasporte aéreo, sean más marcadamente sensibles.

Ha sido demostrado en el informe provisorio de la Comisión Especial N.° 2 y el apéndice E, agregado al mismo, que en el caso de servicios entre Londres y grandes ciudades provinciales, un vuelo de por lo menos tres horas, a una velocidad media de, digamos 100 millas por hora, es lo que se requiere como velocidad para que se haga conveniente un servicio postal aéreo y para que ofrezca una ganancia de tiempo suficientemente marcada sobre el tránsito terrestre; en un viaje de ultramar, como ser el pasaje a Dublin, la economía de tiempo es mucho más evidente. Opinamos que será necesario cobrar una tarifa de algo como 1 chelín o más por carta, para que un servicio postal aéreo interior resulte remunerativo.

El costo de la comunicación por cable eléctrico, digamos a Johannesburg, a razón de £ 8.10 por cien palabras, (necesitando un mensaje más o menos 24 horas para llegar a destino), puede oponerse al costo de, digamos 2 sh./6d., del envío de una carta de 5.000 palabras al mismo lugar en seis días por aeroplano. El correo de Londres podría en el futuro llevarse a Calcutta en cuatro días, comparado con los 16 días que son el mínimo actual. Estos ejemplos demuestran la utilidad patente de los servicios aéreos, aparte de la ventaja de estrechar relaciones dentro del Imperio y de favorecer la construcción de aeronaves, de modo a estar preparados para emergencias de guerra.

Es más difícil establecer las perspectivas razonables para el porvenir del tráfico de mercaderías generales, que deberá tomar forma de «bultos por expreso», generalmente de poco peso. A causa de su gran valor, se podría trasportar por el aire pieles, puntillas, alhajas, metales preciosos, extractos, esencias, plumas valiosas, etc.; lo mismo fruta rara y fuera de estación, flores y artículos perecederos en general. Los diarios y periódicos ofrecen campo para servicios aéreos, porque las noticias envejecen rápidamente. Del mismo modo se trasportarán drogas, tintes, productos químicos, medicinas, instrumentos ópticos, quirúrgicos y otros, puesto que éstos a menudo se requieren con urgencia. Siempre, cuando por causa de la falta de algún artículo, se encuentra en peligro la vida o que la industria está paralizada, o cuando en alguna parte se necesita una herramienta para una máquina o alguna pieza de repuesto, el aeroplano será el remedio rápido y su vuelo será de provecho. En la clase de mercaderías a trasportarse por aeroplano pueden figurar cintas cinematográficas,

discos de gramófono y muestras comerciales. Su distribución rápida apresurará el intercambio y esto será causa del aumento de volumen del tráfico; pero toda la serie de ejemplos que se han dado más arriba, sólo tiende a mostrar cuan limitado está llamado a ser el volumen total o peso de trasporte mercantil aéreo en países adelantados.

13. Los apéndices técnicos a los informes de la Comisión Especial N.° 2 contienen información interesante, en cuanto a las capacidades respectivas del dirigible y del aeroplano. Pensamos del caso hacer un poco de comparación general, del punto de vista comercial, entre las dos clases de aeronaves, sobre base de esta información. Para este objeto tomamos el dirigible de mayor tamaño como ejemplo, desde que está establecido que a medida que aumenta el tamaño de un dirigible, aumenta la proporción de la carga útil al peso bruto; por ejemplo, para un dirigible de sesenta toneladas de peso bruto, hay treinta toneladas de capacidad de carga disponibles. Esto representa groso modo, nueve veces la capacidad de carga del mayor de los aeroplanos modernos. El primer costo por libra de carga útil en el caso del dirigible, se estima en más o menos la mitad del primer costo en el caso del aeroplano. Por consiguiente, el dirigible tiene la ventaja de una mayor capacidad de carga; pero su velocidad es menor bajo las condiciones actuales, no siendo aproximadamente más de 60 millas por hora. En este respecto la acción del dirigible probablemente sufrirá más por la competencia del trasporte ferrocarrilero, Por otra parte, el dirigible tendrá en rutas marítimas, salvo en casos de vientos contrarios, una notable ventaja sobre los vapores en cuanto a velocidad. Comparado con el aeroplano, el costo de manipuleo y entrar a cobertizos de los dirigibles será mayor y, hasta que el amarre al aire libre no sea un problema completamente resuelto, la regularidad de los servicios con dirigibles será más adversamente afectada por los vientos fuertes que la de los servicios con aeroplanos. En viajes en los cuales la velocidad no es el factor principal y, particularmente, cuando se trasportan pasajeros, siendo por consiguiente la seguridad una consideración primordial, el dirigible ofrece ventajas sobre el aeroplano en el sentido de la comodidad, facilidad le navegación, posibilidad de vuelo seguro a altura baja y proporción favorable de capacidad de carga.

14. Sobre la cuestión de canchas de aterrizaje a lo largo de las rutas aéreas, ha habido divergencias de opinión en la Comisión Especial N.° 2, y se observará que el informe provisorio de esta comisión está firmado por el señor Holt Thomas, sujeto a una reserva sobre este punto. Mientras estamos de acuerdo con la mayoría de la Comisión Especial N.° 2, no creyendo poder recomendar que sea imprescindible que se establezcan series de canchas de aterrizaje con intervalos regulares y cortos, digamos de diez millas, especialmente en países adelantados, opinamos, sin embargo, que las ventajas de series de canchas de aterrizaje que se instalan a lo largo de rutas principales, serían muy grandes y que tales series contribuirían mucho al desarrollo del aéreo trasporte civil.

En países atrasados, series regulares de canchas de aterrizaje serán indispensables a lo largo de las rutas aéreas y con intervalos convenientes; y en tales países el gasto consiguiente será menos gravoso, en vista de las ventajas comparativas que tendrán las aeronaves y las otras formas de trasporte. Serán esencialmente necesarias es-

taciones marítimas regulares para el aterrizaje de aeronaves, si se piensa seriamente en tentar el trasporte aéreo - transoceánico. Se recomienda que cuando se estudien proyectos, mantención o abandono de canchas de aterrizaje con fines militares, se tomen en cuenta las necesidades probables posteriores del aéreo trasporte civil. El establecimiento de canchas de aterrizaje, dentro de las áreas urbanas, no debe descartarse necesariamente, pues sería de gran valor la institución de métodos de tránsito rápidos entre aeródromos y centros de ciudades, como ser oficina de correos. Los progresos en la construcción de aeroplanos, permitirán en el futuro, el aterrizaje seguro y conveniente en un trecho angosto; y como ya se ha indicado, tiene considerable importancia la posición central de un aeródromo para el aéreo trasporte civil.

15. Reconocemos, sin embargo, que las consideraciones militares deben primar sobre todas las demás, y a pesar de haber tratado necesariamente, nuestro asunto principalmente del punto de vista comercial, recalcamos la importancia: primero, de la necesidad que todas las rutas aéreas comerciales establecidas, con sus aeródromos y canchas de aterrizaje, deben ser convenientes para usos estratégicos y tácticos en caso de guerra; y, segundo, de la necesidad de una convertibilidad rápida, en igual caso, de algunos tipos de aeronaves comerciales para usos militares. No hacemos proposiciones detalladas sobre estos puntos que a nuestro parecer están dentro de la incumbencia del Ministerio del Aire, pero queremos dejar constancia de nuestra opinión, que es de vital necesidad, en el interés de la seguridad nacional, que todas las rutas aéreas establecidas se conformen plenamente a las necesidades militares, y que el desarrollo y fabricación de tipos de aeronaves comerciales debe obedecer, durante un largo tiempo en lo futuro, a la necesidad que de alguna manera sean de utilidad efectiva para fines militares, y que ésta necesidad sea satisfecha aún a costa de una disminución seria del valor comercial tanto de las rutas como de las aeronaves.

16. Con referencia a la distinción de rutas aéreas por marcas, estamos de acuerdo con las proposiciones prácticas de la Comisión Especial N.° 2. Se observará que la Comisión especial no recomienda la implantación de un sistema general de marcas para todo el país, pero sugieren que si compañías que explotan rutas comerciales proveen sus propios sistemas de marcas, deben ser sujetas a algún control central con el propósito de evitar una posible confusión que resultaría del empleo de sistemas diferentes. Opinamos que no será necesario que el Estado dicte cualquier sistema definido para la provisión de marcas de rutas. Nos parece que las mejoras probables en las señales por la T.S.H. de dirección (Radio - compás) y de otros métodos de señales desde aeródromos de noche y de día, no aconsejan organizar desde ya cualquier sistema universal de marca arbitraria.

17. Al concluir la parte de nuestro informe que trata de las posibilidades prácticas del trasporte aéreo, quisiéramos llamar la atención a la gran importancia de la meteorología en relación a las rutas y servicios aéreos en general. El informe preliminar de la Comisión Especial N.° 2 trata más detalladamente de la difusión de informes meteorológicos, y nos proponemos mencionar los problemas de estudios meteorológicos más adelante en el presente informe.

Las proposiciones prácticas contenidas en el informe preliminar de la Comisión Especial N.° 2 y en los apéndices G. y H al mismo, pueden emplearse como base para un sistema de estaciones meteorológicas que, a nuestro juicio, deberían organizarse en seguida después de la terminación de la guerra. La provisión y dirección de tal sistema son asuntos que, a nuestro modo de ver, incumben al Estado y no a la empresa particular.

CAPITULO III.

CUESTIONES COMERCIALES RELATIVAS A LA SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA FABRIL DESPUÉS DE LA GUERRA — LAS PROBABILIDADES DEL ESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS DE TRANSPORTES AÉREOS — Y LAS MEDIDAS QUE SERÍAN NECESARIAS PARA LA MANTENCIÓN DE ESTA INDUSTRIA Y PARA EL DESARROLLO DE ESTOS SERVICIOS.

1. A la Comisión Especial N.° 3 (véase apéndices IV y V, págs. 60, 63), le incumbían principalmente las cuestiones comerciales relativas a la situación de la industria fabril de aeronaves después de la guerra, la probabilidad del establecimiento de servicios de trasportes aéreos y el efecto que pudiera tener el establecimiento de tales servicios sobre la mantención de la industria fabril.

2. Le pareció patente a la Comisión Especial, la importancia de mantener viva la industria fabril de aeronaves, en interés de la defensa nacional. Para poner a la industria en condiciones de responder a casos de guerra, sentaron en su primer informe la opinión que debiesen seguir utilizándose los servicios de la industria para el mejoramiento y desarrollo de aeronaves navales y militares y para la construcción nacional de máquinas aéreas en el futuro, y que esto facilitaría el mejoramiento y la construcción de aeronaves para fines de trasporte civil sobre una base sana y permanente.. En su primer informe, al mismo tiempo, dieron las razones que les inducen a creer que lo que se puede razonablemente esperar del desarrollo de servicios de trasporte aéreo civil al final de la guerra, si es que no se toman medidas para fomentarlo, no será suficiente para mantener en vida a la industria fabril, y no traerá consigo para unos cuantos años, cantidad apreciable de órdenes a ser colocadas con los productores de este país.

3. No vemos razón para discutir esta conclusión, pues a pesar de confiar, como hemos dicho en párrafo 2 del capítulo II de este informe, que al final de la guerra surgirá demanda por servicios aéreos para proveer al trasporte de la correspondencia, pasajeros y cierta clase de mercaderías, tememos, como lo hemos dicho al final del párrafo 12 del mismo capítulo, que el bulto total del tráfico aéreo de mercaderías que puede esperarse será muy limitado, y que aún con las mejores perspectivas de una demanda crecida para trasporte aéreo de correspondencia y pasajeros, la cantidad necesaria de aeronaves para hacer frente a ella, será pequeña comparada con la gran cantidad que ahora se produce para los propósitos de la guerra.

4. La industria fabril de aeronaves en este país se ha desarrollado durante la guerra de una manera asombrosa, debido tan sólo

a las demandas sin precedentes de las autoridades navales y militares, tomando proporciones considerables también en el Canadá, donde no existía antes de la guerra.

5. Esta gran organización industrial, ampliamente equipada como lo es con capital, material, maquinaria, conocimientos técnicos y mano de obra idóneas no representa por cierto una situación estable. Como fue fomentada enteramente debidp a las condiciones excepcionales de los últimos cuatro años, debe decaer, y esto muy rápidamente, en la proporción en que dejan de existir estas condiciones o su equivalencia.

6. De esta manera somos llevados a considerar una cuestión suscitada por el General R. M. Groves en la asamblea de nuestra comisión, en la cual se presentó el primer informe de la Comisión Especial N.° 3, o sea la cuestión de la importancia, en el más amplio interés nacional e imperial, del uso progresivo de la aeronave después de la guerra. (Si resultase que el interés público no fuese envuelto en el uso continuado y ampliado de la aeronave, el decaimiento de la industria fabril de máquinas aéreas, cualquiera que sean los perjuicios individuales que traiga consigo, no sería un desastre nacional; pero no podíamos dejar a un lado la posibilidad que un interés nada menos vital que 1a misma seguridad del Estado pudiese (estar relacionado con el asunto. Por consiguiente, hemos pedido a la Comisión Especial N.° 3 que nos informase ulteriormente sobre la cuestión suscitada por el General R. M. Groves.

7. El informe suplementario de la Comisión Especial N.° 3, (véase apéndice V, pág. 63), nos parece que ataca el problema de raíz, y estamos de acuerdo con ese informe en opinar que el desarrollo de los servicios de trasportes aéreos civiles, para crear un mercado para la industria fabril, poniéndola en condiciones de mantener su poder de producción y de mejoramiento progresivo de construcción, al límite y por las razones dadas por la Comisión Especial, es esencial para la seguridad del Imperio. Estamos de acuerdo que los servicios de trasportes aéreos no pueden ser desarrollados por los métodos comunes comerciales, corno para asegurar el resultado requerido, y que por consiguiente es inevitable alguna clase de acción del Gobierno para el desarrollo de los servicios de trasportes aéreos.

8. En cuanto a la forma de acción a tomarse por el Gobierno, se observará que la comisión especial discute dos alternativas, bajo los siguientes encabezamientos.

a) Ayuda oficial a la empresa particular.

b) Propiedad del Estado o participación en la propiedad de empresas de trasportes aéreos.

La Comisión Especial no creyó poder aconsejar sobre la preferencia de una de las dos alternativas; de una manera similar opinamos nosotros que el problema, ya que va resultando mayor y más grave ¡de lo que al principio de nuestros estudios podíamos preveer, le corresponde más bien al Gobierno de S.M. resolverlo que no a nosotros. La elección trae aparejada la consideración de cuestiones políticas, de trabajo y de hacienda nacional, sobre las cuales una comisión que está compuesta como la nuestra, difícilmente tendrá competencia para aconsejar, y debe ser más bien objeto de una de-

cisión de gabinete. Por consiguiente, nos limitamos a decir que, a nuestro modo de ver, la forma de acción que debe tomar el Estado puede ser cualquiera de las descritas bajo los encabezamientos (a) y (b) más arriba, o aún una combinación de los dos, pero que la decisión en el asunto debe ser cosa del Gobierno de Su Majestad. Los argumentos en pro y en contra de cada una de estas dos alternativas están expuestos ampliamente en el párrafo 7 del informe suplementario de la Comisión Especial.

9. En el párrafo 5 de su informe suplementario, la Comisión Especial dio un proyecto sobre la amplitud anhelable a darse al desarrollo de los servicios de trasportes aéreos. Estamos de acuerdo con su opinión y deseamos recalcar la importancia de que se proyecte de antemano una red general, de rutas aéreas, de manera que cuando los servicios aéreos empiecen a hacerse efectivos, estén en armonía con el proyecto.

10. Mientras que las consideraciones de seguridad nacional justifican la poderosa razón de abogar por la acción del Estado para el desarrollo de los servicios de aerotrasportes, no hay que pasar por alto otras ventajas que también se pueden esperar de tal desarrollo. Entre los más importantes beneficios nacionales que se pueden esperar, tenemos las facilidades aumentadas para un intercambio amistoso con naciones extranjeras, y más aún para las comunicaciones entre los países tan diseminados que forman el Imperio Británico. En lo que se refiere a los gobiernos de los dominios con auto - administración y de la India, les tocará a ellos determinar su propia actitud, en cuanto a los problemas presentados por los temas de nuestras discusiones, y proponemos que se les envíen copias de este informe. Si deciden correr ellos mismos con los servicios aéreos o hacerlo conjuntamente con el Gobierno Británico, o sea lo que sea lo que decidan, es de esperarse que en todos casos y previo arreglo con el Gobierno Británico, estén dispuestos a dar todas las facilidades para el arribo y la salida de aeronaves británicas. Tales facilidades incluirían la provisión de aeródromos o la concesión a las autoridades que tienen el control de los servicios aéreos británicos del derecho de adquirirlas para ellas. Los gobiernos de los dominios y de la India también estarían dispuestos, esperamos, en caso que tuvieran servicios aéreos propios, a permitir a las autoridades británicas acudir a sus oficinas de correos para el trasporte de su correspondencia, y de operar en general en su territorio en las mismas condiciones que sus propios ciudadanos. Se ha demostrado ya que cuanto más largas sean las distancias que se deseen cubrir con rapidez, tanto mayores serán las ventajas comerciales a favor del aero - trasporte para propósitos como el trasporte de correspondencias, comparado, por ejemplo, con el transporte por riel o por vapor, de donde resulta que los dominios y la India ofrecen un campo fructífero para el desarrollo de la aeronáutica civil, debido a su gran área geográfica y a las grandes distancias que en muchos casos separan sus importantes centros de población.

11. Se precisa poca imaginación para darse cuenta de las posibilidades de comunicación aérea en un país como el Canadá, donde el viaje desde Halifax a Victoria es de casi tres mil millas, pasando por centros como Quebec, Montreal, Ottawa, Toronto, Winnipeg, Calgary y Vancouver; o en Australia, donde un viaje alrededor de la

costa desde Brisbane a Perth, por Sydney, Melbourne y Adelaide es aún algo más largo; o en la Unión de Sud Africa, donde un viaje de Capetown a Johannesburg es de 800 millas, conduciendo a Buluwayo o Salisbury, y (de allá a través de la Rhodesia del Norte y lo que fue el Africa Oriental Alemana, hasta el Africa Oriental Británica, el valle del Nilo y Cairo. Es obvia la importancia de la influencia que probablemente tendrá el mejoramiento de las comunicaciones inter - imperiales sobre el mayor de los problemas, o sea el problema de las futuras relaciones de los Estados autónomos del Imperio Británico.

12. Opinamos que en todas las cuestiones de tráfico aéreo inter-imperial, como por ejemplo, en la formación de un proyecto de rutas aéreas principales, a que se hace referencia en párrafo 9, en tanto como estas rutas se extiendan a través de los límites de las Islas Británicas, debería asegurarse en todo lo que fuera posible, una acción conjunta o cooperativa entre el Gobierno de S.M. y los Gobiernos de los dominios y de la India.

13. En el caso de las colonias de la corona y otras y de los protectorados, el Gobierno Británico está en condiciones de controlar más directamente el desarrollo de la aeronáutica civil y de asegurarse facilidades para aeródromos, canchas de aterrizaje y otras parecidas, que precisa para el trasporte en que pueda estar interesado. En muchos casos las colonias de la corona y otras y los protectorados, siendo de gran extensión geográfica, ofrecen las mismas oportunidades favorables para la aeronavegación que hemos señalado en el caso de los dominios autónomos y de la India. Algunos de sus gobiernos podrán estar dispuestos a participar en la formación de compañías de aerotransportes o de iniciar servicios aéreos propios. Esto sería cuestión de arreglo entre ellos y el Gobierno Británico, pero le parece probable a esta comisión que tales servicios serían valiosos en muchos puntos remotos del Imperio Británico, no sólo para trabajo postal sino también para el trabajo administrativo en general, al mismo tiempo que la iniciación de esta clase de organizaciones serían puntos de apoyo valiosos en proyectos de servicios de largas distancias, ligando al Reino Unido con otras partes del Imperio y fomentará además la invención y construcción de tipos especiales de máquinas convenientes, por ejemplo, para el uso en grandes ríos o lagos. En todos los países en los cuales otros medios de comunicación son escasos y difíciles, los servicios aéreos serían particularmente valiosos para fines de exploración y de levantamientos, debido a los adelantos notables que trajo consigo la guerra en el arte de la fotografía aérea. El aparato empleado ha llegado a tan alto grado de perfección, que la construcción de cartas o la corrección de cartas hechas ya, mediante la fotografía aérea, debería presentar relativamente poca dificultad. La aeronave proveerá también medios valiosos de ayuda en la exploración de ciencias zoológicas y otras físicas, en muchas partes del mundo. Al iniciarse servicios aéreos en puntos remotos del Imperio, creemos que el Gobierno debería, si fuera necesario, asumir el deber de proveer facilidades para el aterrizaje y marcar las rutas que puedan resultar necesarias para ciertas líneas principales. La adquisición del terreno no sería cuestión cíe mucho costo o dificultades, con excepción de los casos en que se trate de grandes ciudades o de sus cercanías.

14. En lo que se refiere a la política del Gobierno de S. M. nos permitimos recalcar insistentemente la necesidad de una decisión rápida, sobre la que llamó la atención la Comisión Especial N.° 3 en el último párrafo de su informe suplementario. El dejar la decisión hasta después de la guerra, bien podría acarrear el decaimiento de la industria fabril por falta de órdenes, perdiéndose así los medios de llevar adelante cualquier política que eventualmente se podría adoptar. Por consiguiente, si el Gobierno de S.M. acepta nuestra proposición principal, que sea una necesidad nacional el más amplio desarrollo posible al servicio civil de aero transportes en seguida después de la guerra, y que no puede llegarse a ello sin la acción del Estado, es necesario resolver en seguida qué carácter ha de tener esa acción. Si ha de tener la forma de ayuda a la empresa particular, será necesario que el Gobierno de S. M. se ponga en comunicación con los iniciadores de tales empresas, cerciorándose de la suficiencia de sus propósitos. Si ha de tener la forma de propiedad directa del Estado o de participación en servicios de aerotransportes, será necesario establecer con precisión qué clase de servicios se han de emprender, y de preparar por adelantado todas las medidas necesarias para iniciarlas en el acto de la declaración de la paz. En cualquier caso, opinamos que serían preliminares, indispensables de acción, la negociación de una convención, con nuestros aliados en todos los casos, según lo hemos recomendado en nuestro informe preliminar, como probablemente asimismo el arreglo de acuerdos con los gobiernos, de dominios y otros del Imperio, para reglamentar la volación interimperial e internacional, permitiéndonos recomendar que ello se inicie lo más pronto posible.

CAPITULO IV.

CUESTIONES DE MANO DE OBRA QUE SE SUSCITAN EN LA INDUSTRIA FABRIL DE AERONAVES Y EN LOS SERVICIOS DE AEROTRASPORTES.

1. La Comisión Especial N.°4 (1), cuya misión era el estudio de las cuestiones relacionadas con la mano de obra en la producción y en el empleo de aeronaves, presentó un informe de mayoría y otro de minoría, firmado por el Presidente, Sr. H. G. Wells.

2. Estamos de acuerdo con la conclusión de la mayoría (de la cual no disiente el Sr. Wells) que no hay problemas especiales de labor (mano de obra) que afectan en particular a la industria fabril de aeronaves como tal, que puedan ser diferenciados de aquellos grandes problemas ligados con las relaciones entre patrones y obreros o empleados en general, y en los oficios de ingeniería en particular, los que actualmente se están estudiando tan atentamente por otros, mejor calificados que nosotros para tratarlos. Lo mismo estamos de acuerdo con la mayoría de la comisión especial que el caso es el mismo con respecto a la mano de obra a emplearse en servicios de aerotransportes, los que creemos pueden difícilmente, para los fines que ahora tenemos, ser diferenciados de, la mano de obra empleada

(1) Véase Apéndice VI, pág. 66.

en otros servicios de trasportes. No creemos tampoco que la fabricación y el futuro empleo civil de aeronaves, suscitará problemas especiales, peculiares a sí mismos, en relación a la educación, en el sentido común de la palabra, de los obreros que en ello trabajan, en comparación a los técnicos expertos de aeronaves y aviadores, cuyo entrenamiento es tratado en el capítulo V del presente informe.

3. Sin embargo, con el fin de fomentar el amor propio del oficio, de parte del obrero, que universalmente se reconoce como deseable en la industria de aeronaves, juntamente con todas las demás industrias, nos permitimos recalcar la necesidad de la cooperación entre patrones y obreros, con el fin de asentar la buena voluntad mutua, la comprensión y la simpatía en su empresa común. Reconocemos que ya se ha hecho mucho en este sentido, pero opinamos que es necesario desarrollarlo y sistematizarlo más aún, y que la responsabilidad para este desarrollo ulterior está en primer lugar principalmente con los patrones.

4. Dificilmente nos incumbe la tentativa de indicar cuáles son exactamente los pasos a darse con el fin deseado; pero nos atrevemos aconsejar que se preste especialmente atención a que se hagan populares entre las personas ocupadas en la fabricación y empleo de aeronaves, las grandes hazañas y las posibilidades aún mayores de la aeronáutica.

5. La cuestión del empleo de soldados y marineros dados de baja en la fabricación de aeronaves, que ha sido tratada en el informe de minoría del señor Wells, ha sido referida, observamos, a otro cuerpo, a ser: al Comité de Consulta Comercial (Comercio de construcción naval y de ingeniería), cuyo informe (N.° X de «Informes sobre probabilidades de empleo en la industria, convenientes para soldados y marineros incapacitados) ha sido librado al público por la División de Empleos del Ministerio del Trabajo, en colaboración con el Ministerio de Pensiones.

CAPITULO V.

PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE LA EDUCACIÓN ESPECIAL DE TÉCNICOS EXPERTOS, INGENIEROS Y PILOTOS

1. A la Comisión Especial N.° 5 (véase apéndice VII, pág. 71), se le encomendó el problema de estudios en la aerodinámica y meteorología, las ciencias principalmente relacionadas con la aeronáutica y con el problema de la educación especial científica de técnicos expertos, ingenieros y pilotos.

2. Sujeto a algunas observaciones que seguirán, concordamos por lo general con sus opiniones y recomendaciones, y deseamos llamar especialmente la atención sobre la urgente necesidad de compilar la bibliografía y el tratado, que reúnen los resultados del trabajo científico realizado ya en la aerodinámica, a que hacen referencia en su informe provisorio, en párrafos 1 a 4. El material disponible es voluminoso, pero diseminado. Mucho de este material, para su amplia interpretación, requeriría el concurso de varias personas, de las que originaron o dirigieron las encuestas particulares; y, en el estado en que actualmente están las cosas, presenta muchas dificul-

tades para un investigador científico, el informarse exactamente sobre lo que ya ha sido establecido con relación a cualquier renglón determinado de la ciencia aerodinámica que pueda estar estudiando. El primer paso indispensable para una adecuada investigación científica de la aerodinámica, sería que hubiese un tratado completo y fidedigno al respecto, mantenido constantemente al día, a medida que progresa la ciencia, conteniendo de esta manera, bajo forma conveniente la totalidad disponible de lo que se sabe, en cualquier momento dado. A las tres fuentes principales de información existentes, mencionadas por la comisión especial en párrafo 2 de su informe preliminar, agregaremos una cuarta, a ser: la experiencia y el saber de los técnicos expertos empleados ahora por varias fábricas de aeronaves.

3. Con respecto al método de llevar adelante en el futuro: (1) pruebas e investigaciones de productos terminados, en forma de máquinas de aeronaves y accesorios, y (2) investigación ulterior, incluyendo el estudio del modelo físico y de escala real (cuyo asunto es objeto de los párrafos 6 y 9 del informe preliminar de la comisión especial), resulta que se puede elegir en que el trabajo sea hecho (a) por una organización como la asociación de investigaciones de la Sociedad de Constructores Británicos de Aeronaves y de la Sociedad de Aeronáutica, que debería ser financiada por la Sociedad de Constructores Británicos de Aeronaves con ayuda de subvenciones de la División de Investigación Científica e Industrial, o (b) por una autoridad del gobierno tal como el Laboratorio de Física Nacional, financiado directamente por el Estado. Recomendamos que posiblemente se adopte la primer alternativa; pero, fallando ésta, se acuda a la segunda.

4. En cuanto a la meteorología, mientras estamos de acuerdo con todo lo dicho por la comisión especial, nos permitimos llamar la atención especialmente a la necesidad, mencionada en párrafo 13 de su informe preliminar, de asegurarse de la cooperación de la Oficina Meteorológica con las autoridades de las estaciones meteorológicas en los dominios. Hay que tomar en cuenta que no son sólo los dominios autónomos, a quienes concierne este asunto. Puede ser de gran importancia un trabajo similar, hecho por los gobiernos de las colonias de la corona y otras de los protectorados, especialmente en el caso que rutas de gran distancia pasen por puntos remotos del imperio, y recomendamos que se haga todo lo posible para fortalecer y aumentar la eficacia de las oficinas meteorológicas de las colonias y protectorados. También serta deseable que se tomen medidas para coordinar el trabajo de las oficinas meteorológicas de grupos de colonias y protectorados, cercanos unos a otros geográficamente, como por ejemplo, los grupos africanos del este y oeste de colonias y protectorados. Los resultados combinados son propensos a ser de más valor, que no los resultados aislados del trabajo de una cantidad de estaciones comparativamente pequeñas.

5. Referente a la investigación de accidentes, mientras estamos de acuerdo con la comisión especial en párrafo 16 de su informe final, que legítimamente se puede hacer una distinción entre aeronaves particulares y las que llevan pasajeros a tarifa, pensamos, sin embargo, que el departamento de gobierno apropiado debe estar facultado de ordenar que se haga una investigación oficial, si se

cree necesario en el interés del público, en cualquier caso de accidente serio, no importando la clase de aeronave que pueda ser envuelta en tal accidente. A discreción del apropiado departamento de gobierno, podrían hacerse encuestas con la intervención de un cuerpo no oficial, tal como el Comité de Investigación de Seguridad Pública y Accidentes del Aeroclub Real y la Sociedad Aeronáutica. Nos parece que el hecho de saberse que una autoridad de estado haya sido facultada de hacer una investigación en cualquier caso de accidente serio, si así lo creyera oportuno, le daría al público una sensación de seguridad, y resultaría así ventajoso a la industria de aerotransportes, más bien que no lo contrario. No nos parece necesario temer que una autoridad de gobierno trabaría la industria, ordenando investigaciones superfluas de una serie de accidentes menores, resultantes de causas fácilmente acertables.

CONCLUSIONES FINALES

1. Para finalizar nos permitimos observar que varios de nuestros aliados ya han iniciado pasos preliminares para preparar el aerotransporte civil, en algunos casos por la institución de servicios postales experimentales. También se ha informado que países enemigos han accionado en este sentido. Consideramos de importancia vital que no se permita que el Imperio Británico se quede atrás de otras naciones en este movimiento, tanto más que podría tener un efecto muy serio sobre la situación del imperio, frente al aspecto internacional de los aerotransportes. Nos permitimos insistir en que hay una gran cantidad de trabajo preliminar que podría empezarse en seguida. En los capítulos II, III y V de nuestro informe ya hemos indicado la urgencia de los siguientes asuntos: Información preliminar en cuanto a ruta, canchas de aterrizaje y aeródromos, cuyos dos últimos renglones traen aparejados la necesidad de consulta con las autoridades locales; la necesidad de discusión preliminar con los dominios y con nuestros aliados sobré las amplias cuestiones de principio, tratados en los informes de la Comisión Especial N.° 3; el establecimiento inmediato de la oficina de estudios, según se recomendó en el informe de la Comisión Especial N.° 5. También consideramos que es asunto de necesidad urgente de establecer un sistema de propaganda en todo el Imperio, con el fin de convencer a toda la nación de la gran importancia y posibilidades de los aerotransportes, y de familiarizar los Gobiernos y las autoridades locales con el asunto. Hay indicios de la iniciación de tal sistema en países enemigos.

2. Con el fin de llevar a cabo estos proyectos, recomendamos que se habilite una repartición especial (sobre una escala bastante modesta para empezar) sin pérdida de tiempo, para los fines especificados, dependiente del Ministerio del Aire, para asegurar que se inicie toda la acción preliminar necesaria sin demora, cargando el Consejo del Aire con la responsabilidad definitiva. Además, nos atrevemos recomendar que cualquier autoridad ejecutiva que pudiera establecerse con este propósito, hallaría gran resistencia si se pudiera formar una comisión consejera, formada por caballeros que han contribuido con su tiempo y su trabajo cerebral, y que tienen cono-

cimientos expertos de los problemas tratados en nuestro informe, y a quienes se podría consultar, según se presente la ocasión, por la autoridad ejecutiva, sobre cuestiones que se susciten en el transcurso de su trabajo.

3. La comisión desea expresar sus más efusivas gracias a los señores Dougal Malcolm, Secretario; Tendal Atkinson, Secretario asistente y Harper, Secretario técnico, por la manera admirable en que desempeñaron sus cometidos y por la inapreciable asistencia que han prestado a las comisiones especiales, como a la comisión principal, compilando y redactando sus informes.

(1) Firmado por:

(2) John Baird (Pte. interino); Butler Aspinall; Atholl; M., Baristow; H. T. Baker; F. S. Bamwell, capitán; A. E. Berriman; W. S. Brancker, Mayor - General; J. H. Balfour Browne; P. N. Buckley, Coronel; R. O. Cary; M. D. Chalmers; Alan E. L. Chorltom; G. B. Cockburn; W. Barnard Faraday; R. T. Glazebrook; G. Grindle; R. M. Groves, General de Brigada, R. A. F.; L. N. Guillemard; N. G. Gwynne; H. Frank Heath; W. Joynson Hicks; G. Holt Thomas; Douglas H. Hyde-Thomson, Teniente Coronel, R. A. F.;
H. G. Lyons, Teniente Coronel, R. E.; Thomas Mackenzie; E. M. Maitland, General de Brigada, R. A. F.; W. Lockwood Marsh, Mayor, R. A. F.; J. Whiteside Mc Cay, Mayor General; Montagu of Beaulieu, General de Brigada; J. T. C. Moore - Brabazon, Teniente Coronel, R. A. F.; Arthur Morley; Morris; G. E. P. Murray; Mervyn O'Gorman, Teniente Coronel; George H. Perley; J. A. Petavel; Frank Pick (*); J. C. Porte, Teniente Coronel, R. A. F.; J. W. Pringles, Coronel, R. E.; E. Elvey Robb, Mayor, R. A. F.; R. M. Ruck, Mayor-General; W. P. Schreiner; W. Sempill, Coronel, R. A. F.; Napier Shaw; J. D. Siddeley; Thos. Sopwith; T. Vicent Smith, Mayor, R. A. F.; G. I. Taylor, Mayor; Charles Tufton; Arthur E. Turner; H. G. Wells;
H. White Smith; H. J. Wilson.

D. O. MALCOLM,
Secretario.

Mayo 11 de 1918.

«Al firmar el informe que precede, como Presidente interino, deseo dejar establecido que lo hago sin perjuicio a cualquier decisión que pudiera tomar el Consejo del Aire, del cual soy Vice Presidente, en virtud de mi cargo de Sub Secretario del Estado para las Fuerzas Aéreas Reales, respecto a cualquiera de las recomendaciones contenidas en el informe, y sin con ello tentar de anticipar cualquier decisión de esta índole.

«Agregaré que concuerdo del todo con las recomendaciones contenidas en el informe, mirado tan sólo desde el punto de vista del desarrollo del aerotransporte civil».

(Firmado) JOHN BAIRD

11/5/18.

(1) Al General Vyvyan no le fue posible firmar el informe, debido a su ausencia de Inglaterra.

(2) Véase reserva agregada en pág. 16.

(*) 1. Pienso que sería sensible que se presentara un informe de la importancia que tiene el de esta comisión, sin que alguien tomase sobre sí la tarea de expresar una base de política referente al aerotrasporte civil, enteramente opuesta a la que se expone en el informe preliminar de esta comisión, confirmada por aplicaciones y desarrollos ulteriores en el informe final.

Estamos en medio de una guerra, cuyo final no puede aún predecirse. Es lo más natural en los tiempos que corren que predominen en nuestros espíritus consideraciones bélicas. Es lo más natural que la sensación de inseguridad nos impulse a buscar mayor seguridad en grandes medidas belicosas. Que nosotros, como nación e imperio, debemos establecer nuestra seguridad sobre una base firme y estable, se acepta como principio de cardinal importancia. Pero estamos en medio de una guerra, cuyo objeto confesado es dar seguridad a todo el mundo, para conseguir que el apelar al arbitrio de la guerra en el futuro resulte de menos recurso y provecho, y si este objeto será o no conseguido, no está establecido aún.

Dejando aparte los simples términos que finalizarán esta guerra, hay reacciones crecientes que cambiarán fundamentalmente las circunstancias de las relaciones internacionales con la paz. Algunos factores de estas reacciones ya son aparentes y efectivos. Hay revolución en Rusia, el avance en el poder de la mano de obra, el arribo político de la mujer. Creo que es lógico decir que estos factores tienden hacia un internacionalismo de nueva índole, uno de cuyos resultados debe ser el fracaso y descrédito de la diplomacia vieja. Es lógico esperar que será barrido el secreto de las negociaciones internacionales, y con él la mayor parte de la desconfianza que el secretismo siempre suscita; el sistema del regateo y contra regateo, será completamente imposible. El mundo y los que en él viven, deben cesar de ser considerados como activo comercial de casas de comercio nacionales.

2. Escribo con el espíritu de la esperanza. Tal concepto del futuro debe dar otro aspecto a la pretensión de la soberanía del aire, del que sugiere el informe preliminar con sus anexos de esta comisión. La soberanía del aire es en sí misma una cuestión académica o teorética. Debe suponerse que cada nación tenga la soberanía del aire sobre sus territorios. La cuestión práctica es la única de importancia. ¿ Cómo afirmar y ejercer la soberanía ? ¿ Debe cada nación hacer sus propias leyes y fijar su propia reglamentación, y entonces, mediante el procedimiento de negociaciones, asegurarse concesiones, estableciendo así una serie de tratados o convenciones de naciones más o menos favorecidas ? ¿ O debe la totalidad de las naciones acordar algún código internacional de leyes, con las reglamentaciones subsiguientes, a aplicarse abiertamente y con igualdad entre todas las naciones, a raiz de alguna sanción ejecutable mutuamente? Si deben removerse las causas de ofensa, la segunda alternativa es la única aceptable. Por eso creo que al tomar cualquier medida hacia el establecimiento de leyes o de reglamentos para el aerotransporte civil, en los tiempos actuales, debe tenerse cuidado de cualquier acción que impidiese la adopción de la segunda alternativa en el primer momento oportuno. Debe dejarse la puerta abierta para la más amplia conferencia y la más general aceptación.

3. Hay dos otras razones egoístas para esta política:

a) La posición estratégica de este país en relación al aire, difiere fundamentalmente de la posición estratégica en relación al mar. Mientras las costas del Atlántico Norte están ocupadas por los primeros pueblos civilizados, la situación británica será ventajosa como centro de poder marítimo. Pero si el poder aéreo usurpara en cualquier grado el lugar del poder marítimo — y esto parece probable mientras la volación sobre tierra tiene ventajas apreciables sobre la volación sobre el mar, lo que es el caso en las circunstancias que existen actualmente — la posición de un país situado centralmente en lo que respecta la tierra, debe ser superior a la posición de un país situado centralmente respecto al mar. Las aspiraciones alemanes de una Europa Central, un Africa Central, y el acercamiento Berlín-Bagdad a Asia, resultan ser tanto más sanas y tanto más peligrosas, cuanto más se lleve a cabo esta idea. El carácter muy diseminado y discontinuo de los países que constituyen el I. Británico se vuelve obstáculo al desarrollo del trasporte y poder aéreos. Las Islas Británicas están muy mal colocadas para la comunicación aérea. Otras naciones impiden el acceso a las grandes masas de tierra que forman el Imperio Británico. Un derecho de tránsito limpio, libre de restricciones, a través de Francia, Italia y España es esencial para el progreso efectivo en las comunicaciones aéreas intercoloniales. El interés nuestro, por consiguiente, como gran potencia, está en el arreglo internacional sobre soberanía aérea.

b) Y por consideraciones similares, nuestro interés como pueblo comercial e industrial debe tener el mismo rumbo. El derecho de cruzar otros territorios nacionales, sin impedimento o inconvenientes, franquicia de reglas y condiciones variables relativas a la aviación que pueden ser onerosas y fastidiosas la ausencia de dificultades de aduana o restricciones de tarifas, y en general la ausencia del aparato que dificulta o artificialmente traba el comercio, son cosas que todas ellas se necesitan. Todas estas razones comprueban la necesidad de un arreglo internacional.

Por consiguiente, disiento de las recomendaciones un tanto buscadas y particularistas de la Comisión Principal que aprueban sin calificación el informe de la Comisión Especial N.° 1.

4. Lo único que puedo decir es que son consideraciones belicosas que también llevaron a la decisión de someter el control del aerotrasporte civil al Ministerio del Aire, cuyas funciones primordiales deben ser belicosas, conducción de guerra o preparación para la guerra. El caso del control civil para el aerotransporte civil fue sometido a la Comisión Principal en el siguiente memorándum (salvo algunas pequeñas correcciones):

a) El aerotransporte civil no puede discutirse del todo separadamente de la aeronáutica militar. Forzosamente debe haber muchos aspectos que tienen en común, lo mismo que los hay en que están opuestos. La política y las perspectivas del uno no tienen necesariamente relación con la política y las perspectivas de la otra. Por consiguiente, el control no puede quedar simple y completamente en una sola mano.

b) El principio fundamental para cualquier adjudicación de partes en el control debe ser proveer una representación separada a los aspectos y políticas opuestas, de asegurar un criterio adecuado e imparcial, asegurando al mismo tiempo un tratamiento común de aquellos aspectos y políticas que son comunes.

c) A raiz de la analogía de ferrocarriles, navegación, canales, tranvías, etc., la Junta de Comercio, en su capacidad, como Ministerio de Comunicaciones, sería la repartición de gobierno adecuada para ser encargada con los aspectos comerciales y civiles de la aeronáutica. A raíz de la analogía contraria, según decisión de la Comisión Principal, la navegación debería someterse al control del almirantazgo, y los ferrocarriles, caminos y canales bajo control del Ministerio de Guerra, en tiempos de paz. Opino que tal medida no puede ser tomada en consideración.

La reciente reorganización de la Junta de Comercio en un Ministerio de Comercio y un Ministerio de Servicios Públicos podría llevarse un paso más adelante aún, juntándose los servicios públicos como grupo integral definido del conjunto, mediante la formación de un Ministerio de Comunicaciones y dejando el gas, agua, electricidad y otros servicios de provisión como comprendidos entre los servicios públicos.

d) La necesidad para un sólo control unificado de los asuntos que son de carácter y propósito similar, es aplicable acá con igual intensidad. Hay muchas consideraciones comunes, relativas a la reglamentación y control del tráfico, que se apartan bastante de los medios particulares con que se lleva a cabo el tráfico. En el transcurso del tiempo la Junta de Comercio ha construido una organización y ha adquirido una práctica para entender en estos asuntos, tal que un pequeño desarrollo bastaría para incorporar los aerotransportes. Pueden mencionarse especialmente cuestiones de tarifas, preferencias, clasificación de comodidades, eficiencia de servicio y su necesidad, accidentes y medidas preventivas contra los mismos, convenios comerciales, etc., todo lo cual tiene más bien carácter comercial que no meramente técnico.

e) El Ministerio del Aire seguiría siendo responsable por todos aquellos renglones de la aeronáutica que no sean comerciales extendidos y desarrollados a mayor conveniencia, y por todos los renglones técnicos en general. Las responsabilidades que le son particulares, a más de las responsabilidades puramente de guerra, cubrirían, creo, lo siguiente:

1. La clasificación, mantención y explotación de todas las aeronaves pertenecientes al Estado, o empleadas para los servicios del Estado, sin perjuicio de los usos particulares a que se destinen o de las reparticiones del Gobierno para las cuales se emplean (Correos, por ejemplo).
2. El establecimiento, mantención y explotación de todos los aeródromos y canchas de aterrizaje, pertenecientes al Estado (me permito recomendar que la propiedad del estado de aeródromos y canchas de aterrizaje sea extendida libe-

raímente más allá de las necesidades esencialmente bélicas o estratégicas).

3. El establecimiento, mantención y explotación de todos los servicios auxiliares pertenecientes a la aeronáutica, como ser observación e información meteorológica (conjuntamente con la Oficina Meteorológica, radiotelegrafía, señales, distintivos de rutas, etc.), porque tales servicios deben ser iguales para todos los aeronautas y sólo pueden ser eficientes con administración nacional.
4. El control supremo y la responsabilidad de la estación central de estudios y experimentos. (Se ha sugerido que el Gobierno (establezca una estación central de estudios y experimentos, aparte de la iniciativa particular, sobre gran escala y completamente equipada, para hacer frente a todas las necesidades de la industria y del Estado, y dirigida por un cuerpo representativo).

f) A más de las cuestiones puramente comerciales, la Junta de Comercio parecería el ministerio indicado para hacerse cargo de:

1. La habilitación de aeronaves y pilotos.
2. La investigación de accidentes, relativos a aeronaves empleadas para usos civiles.
3. El establecimiento de prescripciones y reglamentos para el tráfico aéreo incluso medidas de seguridad para los servicios de pasajeros.
4. La habilitación e inspección de aeródromos y canchas de aterrizaje que no pertenecen al Estado.

El Ministerio del Aire adoptaría las prescripciones y reglamentos de la Junta de Comercio, por lo que se refiere a aeronaves y aeródromos de propiedad del Estado. Las prescripciones y reglamentos para la aviación y su manejo se aplicarían conjuntamente para los dos. Los funcionarios inspectores - técnicos de la Junta de Comercio serían secundados, se presume, por el Ministerio del Aire. Necesariamente existiría una relación íntima entre los dos.

g) Finalmente, la aplicación de las leyes y el castigo de infracciones contra las prescripciones y reglamentos para la navegación o trafico aéreo, se llevaría a cabo por la Junta de Comercio, o bajo su tutela. Creo que es esencial que haya una distinción clara entre la administración civil y la militar, especialmente en relación a la aplicación de la ley y del orden. Sería apartarse patentemente de las costumbres constitucionales, si se estableciera una repartición de Estado, de carácter ejecutivo principalmente, y con el fin primordial de explotar aeronaves para el Estado, permitiéndole luego hacerse cargo de la aplicación de la ley, que ella misma tal vez no observaría, o de deberes de carácter administrativo, con respecto a aeronaves de propiedad particular, en los cuales los intereses del Estado muy bien podrían hallarse en pugna con los particulares.

Con esta explicación, por consiguiente, disiento de la recomendación de la Comisión Principal que las atribuciones y poderes del Ministerio del Aire sean extendidos al aerotransporte civil.

5. He sometido un memorándum a la Comisión Especial N.° 3,

exponiendo una serie ligada de opiniones sobre la cuestión de la demanda y producción de aeronaves después de la guerra, las que no han sido aceptadas. Sin contradecir ese memorándum que se halla archivado, creo que el informe de esa comisión y el de la Comisión Principal sobre este asunto, no hacen distinción suficiente entre la producción efectiva de aeronaves por las fábricas y la capacidad productora para la fabricación de aeronaves.

Mi modo de entender la situación es que las aeronaves de tipos convenientes para el uso civil, no responderán suficientemente a las necesidades de tipos de aeronaves militares, como para que puedan transformarse eficientemente, y que las aeronaves de tipos civil sólo servirán para los servicios auxiliares a las necesidades militares propiamente dichas. Siendo esto así, el desiderátum' sería la capacidad de poder aumentar rápidamente la producción de máquinas de tipo militar, más bien que no la mantención continua de grandes cantidades de aeronaves, utilizables sólo parcialmente.

Convengo que hay que mantener establecimientos de aeronaves exclusivamente para fines militarles y cuya importancia sea fijada de vez en cuando, por el gobierno, según lo crea necesario para la seguridad nacional. Más allá de esto, el objetivo principal a asegurarse, es la facultad de producir con rapidez una cantidad suficiente de aeronaves para hacer frente a las necesidades excepcionales de la guerra.

La experiencia durante la presente guerra ha demostrado que muchas fábricas y talleres, trabajando en tiempos normales con éxito y utilidad, pueden adaptarse a la producción de aeronaves o de piezas para las mismas, cuando así lo exigen las circunstancias. Por consiguiente, se recomienda insistentemente que se proyecte un plan conveniente para la coordinación de tales fábricas y talleres que convengan de antemano a una producción aumentada, de modo que la transformación al estallar una guerra sea efectiva instantáneamente en el futuro. Para este propósito puede ser que deban hacerse modificaciones en la disposición y en el equipo de herramientas que, al mismo tiempo de no perjudicar seriamente a los trabajos de paz, aumentaría la eficiencia para los trabajos de guerra. Deberían mantenerse preparados reservas de herramientas, modelos, aparejos, dibujos, etc., para el día de emergencia, debiendo estos mejorarse y mantenerse al día continuamente.

Cuanto más puedan tenerse en cuenta fábricas y talleres auxiliares que puedan servir para transponer el paso enorme entre las necesidades normales de paz y las de guerra, en cuanto a aeronaves, tanto más se hará manejable el problema de la industria aeronáutica después de la guerra.

6. Además de la omisión indicada en el párrafo precedente, siento que la Comisión Principal no haga referencia alguna al límite económico que debe ponerse a la expansión de la aeronáutica, viendo que hay pocas perspectivas de conveniencia comercial inmediata, como resultado de la explotación de aeronaves, suficiente para sostener un programa adecuado. La carga de los armamentos ha sido pesada en el pasado, pero el carácter de esta guerra fue de formar un equipo grande de artillería, «tanques», y otras construcciones para hacer la guerra en tierra, que quedarán para más tarde como apéndices costosos. Por consiguiente, si no se pueden tomar

algunas medidas para la limitación de armamentos, como resultado de esta guerra, la carga aparentemente será mayor de lo que pueda llevar un ejército de proporciones continentales y una armada preponderante naval y aérea, encima de las deudas resultantes de la misma guerra. Acá también es difícil, hasta que no pueda preverse razonablemente el fin de esta guerra, pronunciarse por cualquier política definida, pero no por eso debe dejarse a un lado como injustificado, cierto optimismo en las perspectivas. Hay condiciones de limitación a la industria de aeronaves que merecen mención en un informe de esta índole.

7. Espero que nada de lo que he dicho se interpretará como que no fuera de acuerdo con la necesidad vital que deben tomarse todas las medidas que puedan ser necesarias para la salvedad y seguridad de nuestro imperio, en cualquier situación que pueda producirse al terminar esta guerra.

Hay tantos puntos con que estoy de acuerdo, de los que se han tratado directamente o por inducción, en el informe de la C. Principal, que he firmado el informe; pero mi firma debe calificarse con las observaciones expuestas en este memorándum.

(Firmado): FRANK PICK.

13/5/1918.

(DE LA REVISTA MILITAR DEL BRASIL)

LO QUE DEBE SER LA MARINA MERCANTE

EN EL BRASIL

POR EL

Almirante ADELINO MARTINS

(Conclusión)

SERVICIOS MILITARES — CAPITANÍAS DE PUERTOS

Son las reparticiones, tanto las del ramo civil como del militar, subordinadas a la Inspección General de la Marina Mercante, y ejerciendo sus funciones en los diversos Estados de la Unión, las que tendrán superintendencia y fiscalizarán los servicios que le hayan sido atribuidos a la Inspección.

Reglamentado que sea el servicio general para cada una de las secciones en que dividimos los distintos cargos de la Inspección, el Reglamento para las Capitanías será el que se organice de acuerdo con la nueva disposición, quedando los Capitanes de Puertos directamente subordinados al Inspector General, y estando a cargo de sus Delegados el cumplimiento de lo que aquél determine.

Todas las cuestiones concernientes a los diversos servicios que están a cargo de la Inspección, serán sometidas en los Estados, a los Capitanes de Puertos, quienes las resolverán de acuerdo con las órdenes y reglamentos vigentes, o las pondrán en manos del Inspector para que las resuelva o las eleve a Instancia Superior, si de ello fuere el caso.

Deberá subsistir el carácter militar que en la actualidad tienen las Capitanías; y los Capitanes de Puertos en sus respectivos distritos serán los Jefes Militares Navales, excepto en los casos en que hubiese autoridad Naval de superior categoría con mando de fuerzas, o de circunscripción creada expresamente, en cuyo caso para las necesidades del servicio militar naval les estarán subordinados los Capitanes de Puertos.

Serán los Capitanes de Puertos con los auxiliares que les fueren designados, los primeros responsables de la observancia de los Reglamentos parciales relativos a la Marina Mercante, a la Pesca, a la Estadística, a la Ayuda, a la Justicia Marítima y al Crédito Marítimo, correspondiéndoles la fiscalización general, de acuerdo con las prescripciones determinadas.

Asimismo estará en sus atribuciones la superintendencia de los servicios de las «Reservas Navales», del «Sorteo Marítimo»; la inspección periodística y las eventuales del material inscripto en la Reserva, la fiscalización de las «Escuelas» y de los «Servicios de Balizas, Faros y Prácticos».

Creadas que sean las «Reservas Navales», tanto del Personal como del Material, y creciendo las poblaciones marítimas, cada día más en número de individuos y de centros; de los cuales, por medio del sorteo, obtendremos los que deberán servir a la Marina de Guerra, como prescribe la Constitución, la función de la Capitanía será cada vez de mayor labor e importancia.

Dependerá, pues, la reglamentación de las capitanías de la organización de la Inspección General, y no se le puede trazar límites ni definir atribuciones, sino de acuerdo con esa organización, que deberá producir el engranaje más justo posible entre las dos ramas de servicios — Civil y Militar — sobre las cuales las mismas Capitanías deben ejercer superintendencia y fiscalización.

Además de esos deberes generales, según sea el servicio, a los Capitanes de Puerto les toca el deber especial «in situ», como se hace en la actualidad, de los papeles relativos al aforamiento de terrenos marinos, con el fin de poder informar debidamente en cuanto a las ventajas o desventajas de la concesión, para que la Autoridad Militar (el Estado Mayor de la Armada), pueda juzgar de las solicitudes presentadas, sobre si perjudican o no a los intereses de la defensa marítima de la Nación. Sin alterar en su esencia lo que está reglamentado, para las concesiones de terrenos marinos y terrenos de aluvión, es conveniente que se dé vista de los documentos referentes a ellas, al Estado Mayor, puesto que estando éste interesado en la garantía de la defensa nacional y debiendo estar ahí los planos de conjunto, debe tener conocimiento de la entrega que se va a hacer a terceros, de los terrenos que pueden ser de gran valor para las medidas de seguridad, evitando siquiera que en lo futuro tenga el país que desprenderse de grandes sumas para la adquisición de lo que con anterioridad se concedió.

Con esta intervención que se propone, no se hace más que crear un órgano de consulta para la mayor vigilancia por parte del Estado.

En la actualidad las solicitudes referentes a los terrenos maricos y de aluvión van a las Capitanías para su examen y para que se dé parecer sobre si es o no posible su concesión; pero no es suficiente. No hay más que el Estado Mayor que pueda poner en confrontación lo que se pide con lo que conviene a la Unión reservar para su utilización futura, proponiendo por lo menos medidas por las que quede bien definido el derecho de volver a poseer el Estado, cuando convenga, lo que cedió.

Así como debe ser mantenido ese servicio, deberán serlo todos dos deberes y obligaciones que se relacionen con la nacionalización,

registro y matrícula de los buques mercantes, principalmente de los que tengan que ver con la seguridad del personal y material empleado en la navegación y también con las capacidades profesionales de los que se hayan dedicado a la marina.

SERVICIOS DE LAS «RESERVAS NAVALES»

Como ya hemos dicho, dividiremos en dos grupos las «reservas navales»:

a) Reserva del material.

b) Reserva del personal.

La primera comprende una subdivisión en 2 secciones:

1ra. Buques y material flotante.

2da. Astilleros de construcción, talleres de reparaciones y depósitos.

En la primera Sección estarán comprendidos todos los buques de la Marina Mercante, de la Pesca y las embarcaciones menores, tanto las del servicio del Puerto como las de deporte, cuyos planos de construcción hayan sido presentados al Gobierno por intermedio de la Inspección General y hayan sufrido el examen y contengan las modificaciones que se le hubiesen indicado para transformarlas con rapidez en elemento auxiliar para la defensa; es decir, que hayan obtenido su inscripción en la «Reserva Material» en la clase respectiva, según el criterio establecido por el Estado Mayor. Se procederá del mismo modo con el resto del material flotante, ya sean dragas, diques flotantes o cabrias, estableciéndose las clases de las embarcaciones de acuerdo con el criterio adoptado por el Estado Mayor, el cual formará los cuadros respectivos.

Para ser inscripto en la «reserva» el material entre ella clasificado, deberá tener una aplicación determinada, en casos de emergencia. No estarán eximidos de la obligación de remitir sus planos al Estado Mayor para su necesario conocimiento y mejor utilización en los casos de absoluta emergencia, los que no satisfagan las exigencias impuestas por el Estado Mayor de la Armada o cuyos armadores, no quieran disfrutar de las prerrogativas designadas para los de la reserva y que por lo mismo no han obtenido clasificación.

Una vez que la repartición competente haya hecho la clasificación correspondiente del material flotante, se remitirá una copia de ella a la Inspección General, que la conservará archivada para su conocimiento y poder cumplir las requisiciones ordenadas por el Gobierno, en todos los casos.

No se incluirá en la «reserva material» el material de la escuadra militar que, por estar fuera de uso o por necesidad de economías con el fin de no aumentar desmedidamente los gastos, sea de conservación o de personal, sea puesto en situación de desarme relativo o completo. Aún nos queda por contemplar en la « reserva perso-

nal» los contingentes que deberán ser llamados por el Gobierno para guarnecerlo.

Ejercerá una fiscalización continua, por medio de las Capitanías, la Inspección General con el fin de conservar el material inscripto en la reserva en el mejor estado de eficiencia, sin cercenar para ello la libertad que debe gozar el armador o constructor.

Los buques nacionalizados, podrán ser inscriptos en la reserva desde que sus planos hayan sido aprobados por el Estado Mayor y quedaran en las mismas condiciones que los de construcción nacional, menos en cuanto a la subvención cuyo plazo máximo durará 15 años con la diminución, como ya se indicó.

En las revisiones trienales de las tablas de subvenciones se tendrán en cuenta las modificaciones introducidas en el material flotante, y que puedan o no cancelar la inscripción, alterando las prerrogativas concedidas.

Los astilleros de construcción naval, los talleres de reparaciones y los depósitos de material utilizable por la escuadra y que están en las condiciones requeridlas por el Gobierno, tanto en cuanto a localización como en capacidad para trabajo útil, corresponderán a la segunda Sección de la «reserva material».

En cuanto a los localizados en posiciones indicadas por el Gobierno, deberán satisfacer las condiciones estratégicas del plano general de defensa de la frontera marítima; los demás deberán probar que tienen la capacidad necesaria para la ejecución de ciertas obras que constarán en una lista organizada previamente y que trienalmente sufrirá una revisión.

La inscripción en la reserva sólo se hará después de haber cumplido las condiciones establecidas y ella dará lugar a prerrogativas especificadas que la empresa o el propietario disfrutará mientras esté inscripto, cesando si así conviniese al Gobierno, al propietario o a la empresa, mediante aviso previo que marcará el término del contrato.

La inscripción dará además, preferencia para las encomiendas del Estado, aún cuando el precio por unidad o el global exceda al de los concurrentes libres, siempre que ese excedente sirva para cubrir dificultades de localización motivada, como queda dicho, por su ventaja estratégica como base para operaciones, transportes o elevación de precio debida a causas justificadas.

Para ser admitido y gozar de los privilegios y ventajas de la inscripción, el astillero, taller o depósito deberá estar en condiciones de dar atención a los pedidos que puedan recibirse de la escuadra, con excepción del material de guerra propiamente dicho, como ser: corazas, cañones, cureñas, torpedos y aparatos accesorios.

RESERVA PERSONAL

Consistirá la «reserva personal» en tres grandes divisiones en las que estarán incluidos los individuos entregados a la profesión marítima, o que habiendo salido de ella, sigan manteniéndose en contacto con el mar.

a) 1.ª Categoría: personal destinado a la fuerza naval activa, es decir, para formar en la guarnición de los buques de la escuadra, de la reserva, o de los que se le agregasen.

b) 2.ª Categoría: personal llamado a estar de guarnición en los establecimientos navales, reforzar las defensas movibles locales, o sustituir al de la 1.ª Categoría en los puentes y servicios que éste haya dejado.

c) Reserva voluntaria, constituida por el personal de la marina mercante, de la pesca y de las clases deportivas que no esté comprendido en ninguna de las dos categorías anteriores.

Las dos categorías y asimismo la « Reserva voluntaria », formada como se dijo en la letra (c), serán organizadas de acuerdo con el cuadro esquemático adjunto, teniéndose en cuenta no solamente las edades, sino también la capacidad profesional.

En cuanto a la 1.ª Categoría, la dividimos en dos secciones:

1ra. la Reserva inmediata (R. I.)

2da. la 1.ª categoría (1 ª C.)

La inscripción en la «Reserva inmediata», que es libre, pero que deja al Gobierno el derecho de admisión o rechazo, formará una sección cuyo adiestramiento y capacidad profesional de los elementos que la componen deberán tenerla siempre pronta y en aptitud de acudir al primer llamado del Gobierno, en los casos de movilización. Sólo deberán figurar en ellas oficiales, suboficiales, y plazas cuya actividad fuera de la Marina de Guerra aún asi contribuya a mantener en todas una buena eficiencia, quedando sujetos a períodos más frecuentes de ejercicios; se les someterá, por lo menos a un ejercicio bienal.

No serán admitidos los individuos cuyo estado de salud o cuya robustez física no les aseguren las cualidades necesarias. Los reformados admitimos en la «Reserva inmediata», además de las condiciones de salud y robustez no deberán haber pasado de la edad obligatoria en el puesto en que estuviesen; y los que alcancen ese límite después de inscriptos, serán retirados.

Suboficiales retirados del servicio activo, no por casua de invalidez o enfermedades y cuya edad esté dentro de límites preestablecidos.

Las plazas que hayan dejado el servicio por expiración de su tiempo legal, cuyas edades estén entre 28 y 33 años y que quieran inscribirse en la clase «Reserva inmediata». Esta clase será la primera que se llame para completar los efectivos de las guarniciones de los buques de la escuadra en desarme parcial o total y los que se le agregasen:

Primera categoría: Esta clase, que será la normal, en la que serán inscriptos todos los que hayan pasado por las filas activas y aquella con que más debemos contar, contendrá los oficiales de la activa en clase especial como profesores, instructores, oficiales licenciados para ser empleados en otras profesiones o por voluntad propia, reformados antes de haber alcanzado la edad en que es obligatoria

la ocupación del puesto, excluyéndosele de él una vez que la haya alcanzado, para ingresar en la 2.ª categoría. Oficiales de la Marina Mercante con servicios especiales y aptitudes comprobadas, si los de la Marina de Guerra no produjeran el número que se juzgue necesario.

Suboficiales que hayan estado en el cuadro de la Marina Militar dentro de los límites marcados, con aptitudes comprobadas como ex-plazas distinguidos que hayan obtenido ascensos a bordo de los buques en que prestaron sus servicios.

Plazas que hayan dejado el servicio de la Armada y que estén entre los 28 y 37 años.

No solamente a la «Reserva inmediata», sino también a la 1.ª categoría, se les explicará cada sección a fin de que conozcan sus diversas especialidades. Se hará la inscripción de acuerdo con aquellas designaciones para poder apreciar bien el número de individuos de que dispone cada sección.

Segunda categoría: Representa esta clase el segundo período de aprendizaje por el que debe pasar todo aquel que haya concluido el tiempo de permanencia en la 1.ª categoría, antes de haber cumplido totalmente sus deberes para con la Nación.

Las mismas subdivisiones que se indican para la 1.ª categoría, existirán para la 2.ª, debiendo pasar por ella también el personal de la Marina Mercante que haya estado ya en la 1.ª categoría. Para las plazas, marineros y foguistas o sus afines, hay dos períodos de edad: uno desde los 35 a los 40 años para los que perteneciesen a la « Reserva inmediata », y otra de 37 a 42 para los que sólo pertenezcan a la 1.ª categoría.

Voluntarios: Todos los individuos que sean realmente profesionales marítimos y que sirvan a la Marina Mercante en todas sus clases y en la pesca, pero que no pertenezcan a las dos categorías de reserva, ya mencionadas, podrán incorporarse además a la reserva de personal, constituyendo la sección denominada « voluntaria », (véase el cuadro).

Se dividirá ésta en dos clases: la de los graduados oficiales de la Marina Mercante y de la pesca, capitanes y artífices de las mismas corporaciones y la de los no graduados, constituida por los patrones de las embarcaciones pequeñas, marineros, fogoneros, mozos y personal de destacamento de la Marina Mercante, de la pesca y de las embarcaciones del servicio de los puertos.

Los individuos aficionados a los deportes náuticos, podrán ser también incluidos y constituirán una clase especial, como lo indica el cuadro, en las respectivas circunscripciones.

Una vez organizado el servicio general de las «Reservas Navales », ya sea la de material, o ya la del personal, queda a cargo de la Inspección General mantener con todo el rigor posible los cuadros

respectivos, quedando bajo su dependencia todo el servicio correspondiente a distribución, localización, estadísticas, transferencias de categorías, eliminación por fallecimiento, por límite de edad y todas las causas que impliquen alteración de número, de función o cualquiera otra.

En las épocas fijadas — semestral o anualmente — la Inspección General enviará al Estado Mayor de la Armada todos los elementos y esclarecimientos que habiliten a esta repartición para marchar siempre al par con la organización general del servicio, del número de de reservistas existentes (en la reserva personal), circunscripciones marítimas (capitanías) en que se hallan, sus especialidades y todo lo demás que conviniese saber al mismo Estado Mayor para fundar las medidas que juzgue necesarias a su elevada misión de preparar la eficiencia de la Marina para la defensa naval de la Nación.

La Inspección, aunque ejerza superintendencia sobre el servicio de las Reservas Navales, nada tiene que ver en cuanto se relaciona con los servicios, por ser función exclusiva del Estado Mayor.

En todos los casos en que éste crea necesaria la movilización total o parcial, mandará comunicar a la Inspección General cuál es la circunscripción, clase y número total de reservistas que han de ser convocados, partiendo las órdenes de la Inspección General para las Capitanías, la conformidad con lo que fuese resuelto por el mismo Estado Mayor.

Para la instrucción de las reservas, no solamente en la Capital del País, sino también en los Estados, corresponde al Estado Mayor tomar disposiciones, designando los instructores y dándoles las disposiciones necesarias para que se efectúe el servicio instructor ¡de manera que cumpla los fines que con la creación de las reservas mismas, se hayan tenido en vista.

De manera directa o por intermedio de las Capitanías, la Inspección está en el deber de facilitar de todas m|aneras que la instrucción no tropiece con obstáculos.

A la Inspección General de la Marina le corresponde además, llevar al día todos los libros de registro del personal reservista para lo cual, cada departamento naval — las inspecciones — comunicarán los que se hayan retirado del servicio, y asimismo el Cuerpo de Marineros ¡enviará una nómina de los que completaron el tiempo de servicio, haciéndoles que se presenten en la Inspección donde se recibirán las declaraciones acerca de la profesión que piensan ejercer y del estado en que van a ejercerlas. Todas las informaciones serán enviadas a las distintas capitanías y en ellas se dirá cuáles son los que van a servir en tal o cual Estado para tener registradas las residencias respectivas.

Anualmente todos los reservistas, sea cuál fuere su categoría y clase, deberán presentar sus documentos en las Capitanías : cuadernos y demás papeles que recibirán el visto bueno del Capitán del Puerto. Los que residan en puntos apartados de las sedes de las Capitanías, presentarán sus documentos a cualquier autoridad federal o de Estado, designado, de la que recibirá el visto bueno. Si el reservista se encontrase fuera temporalmente de la residencia de la Capitanía en que estuviese registrado, podrá hacer la presentación a la autoridad respectiva del lugar en que se encuentre, la cual hará la comunicación a la Capitanía a que corresponda la matrícula.

La licencia definitiva de la 2.ª categoría será registrada en la libreta del reservista por la autoridad competente.

Los armadores o constructores remitirán a la Inspección los planos y demás especificaciones de todos los buques y material flotante en construcción en el país, o cargados al extranjero, para que de todo se saque copia que servirá para los estudios posteriores, todo ello se remitirá al Estado Mayor el cual después de estudiarlo y anotarlo convenientemente lo devolverá a la Inspección para su protocolización y archivo en la sección correspondiente.

Ninguna Capitanía dará registro a ningún buque sin que el propietario y armador pruebe, por medio de documentos, haber hecho entrega de los planos del buque, o haga entrega de ello en el momento del registro.

Se observarán las mismas exigencias para con los astilleros de construcción, talleres de reparaciones y depósitos de material.

Como ya hemos hecho referencia repetidas veces a circunscripciones marítimas, conviene dar una explicación del término por tratarse de una demostración práctica del esbozo que hicimos para los servicios de la «Reserva Material y Personal», pues éstas serán los centros de convergencia de todos los elementos componentes.

Nuestras 1.400 leguas de frontera marítima no pueden tener todos sus medios de defensa concentrados o localizados en un sólo punto, lo que hace difícil, si no imposible, el abastecimiento y las reparaciones necesarias del material naval; abastecimiento que puede abrazar tanto los artículos que concurren a su propio funcionamiento como también la necesidad de substituir con rapidez el personal que accidentalmente tenga que desembarcar.

Dándose atención a esas circunstancias, que pertenecen a los intereses estratégicos y tácticos de nuestra defensa, parece caer por su peso la conveniencia de que se divida el litoral brasileño en «circunscripciones marítimas», o mejor aún, en «sectores de cubertura», que tendrán sus asientos lo más cerca posible del centro de cada base de las dos partes — administrativa y militar — que concurran a la defensa del sector respectivo.

No son éstos los momentos más oportunos para extenderse sobre asuntos de tan urgente solución, pero es necesario explicar en parte nuestro pensamiento al escribir estas líneas cuando nos asedió la preocupación de dedicar la atención a los intereses de la Marina Mercante ligándolos a los de la Marina de Guerra.

Hecho este paréntesis, continuemos la ruta que nos hemos trazado hacia el punto a que nos dirige el título del presente trabajo.

RESERVA PERSONAL

DESTINADOS A LA FUERZA NAVAL	Reserva inmediata	Oficiales de los distintos cuadros	Segun las edades marcadas para cada puesto en la clase activa	En clase especial menos los inválidos. Reformados, antes de la edad obligaioria.
		Suboficiales	Dentro de los límites de la edad previamente establecidos	En clase especial, menos los inválidos.
			Marineros	Con especialidad.
		Plazas — 28 a 35 años	Foguistas, o clases análogas	Sin especialidad
	1ra. Categoría	Oficiales de los distintos cuadros de la activa en clase especial y reformados voluntariamente antes de la edad obligatoria.		
		Oficiales de la Marina Mercante	Con servicios especiales y capacidades comprobadas en las diversas especialidades de la Marina de Guerra	
		Suboficiales de la Marina Mercante	Que hayan estado en los cuadros de la Marina de Guerra o de la Marina Mercante con capacidades comprobadas.	
		Plazas — 28 a 37 años	Marineros	Con especialidad.
			Foguistas, o clases análogas	Sin especialidad.
DESTINADOS A LOS SERVICIOS AUXILIARES	2a. Categoría	Oficiales reformados	Cuya edad no exceda la de reforma en el puesto inmediatamente superior al de su reforma.	
		Oficiales de la Marina Mercante	Cuya edad haya alcanzado al límite establecido en la ley para la permanencia en la 1ra categoría.	
		Suboficiales	Retirados en los límites de edad establecidos previamente.	
		Suboficiales de la Marina Mercante y	Que procedan de la 1ra categoría	Con especialidad.
			Marineros	Sin especialidad.
		Plazas — 25 a 40 o 37 a 42	Foguistas o clases análogas.	
VOLUNTARIOS	Marina Mercante	Oficiales	En los límites de la edad marcados y condiciones de admisión establecidas.	
		Suboficiales	En los límites de la edad marcados y condiciones de admisión establecidas.	
		Plazas	En los límites y condiciones previamente establecidos	Marineros.
				Foguistas.
	Marina de Pesca	Oficiales Suboficiales Plazas	Con las mismas observaciones indicadas arriba.	
	Clases deportivas	Clase especial	Según la naturaleza del servicio que pueda prestar en sus respectivas circunscripciones.	

VENTAJAS QUE SE CONCEDEN A LAS RESERVAS NAVALES

RESERVA MATERIAL

En rasgos generales hemos indicado ya en otra parte, cuáles son las ventajas que podrán disfrutar los armadores de buques, los propietarios de astilleros de construcción, de talleres de reparaciones y de depósitos de material utilizable para la escuadra, con las subvenciones establecidas, correspondiendo a los poderes Legislativo y Ejecutivo, según normas establecidas de antemano, acordarles las recompensas a los que se inscriban en la Reserva, desde que acepten las condiciones impuestas en beneficio del interés colectivo, como es el de la Defensa Nacional.

RESERVA PERSONAL

En cuanto a los Reservistas, debemos notar que todos los individuos que hayan pasado por las filas de la activa—oficiales, suboficiales, y plazas—después que las hayan dejado y que no sea por incapacidad física o invalidez, causa denigrante o infamante, están naturalmente inscriptos en la RESERVA.

Es un derecho que con mucha justicia se arroga el Estado, que actualmente no puede echar mano de elementos valiosos cuya gradual preparación originó el empleo d,e no pequeñas sumas por parte del Gobierno, en su constante preocupación de convertir en realidad aquello que persiguen con empeño todos los que reconocen ser una necesidad imprescindible de los gobiernos previsores, asegurar la «capacidad defensiva» de la Nación, contra las eventualidades de una guerra.

Más aún, el Gobierno, no debe desentenderse de procurar y promover medidas que conviertan el « deber de preparar la defensa del suelo patrio » en una obligación menos fatigosa para el ciudadano, hasta es conveniente, como lo dispone la constitución federal, que se le dé preferencia al *voluntariado*, en donde, una vez que sea numeroso se puede seleccionar con mejor resultado los que han de ingresar en las filas.

Y es quizás la mejor razón en apoyo de la preferencia indicada en los artículos 86 y 87 de nuestra ley básica del voluntariado sobre el sorteo; en éste las corporaciones armadas tendrán que aceptar lo que la suerte en su ceguera envíe, mientras que el voluntariado permite la selección y ésta a su vez dar preferencia a los que moral y físicamente, resulten poseer mejores aptitudes.

Expuesto así, en breves términos, lo que pensamos, pasemos a señalar algunas de las ventajas que podrán acordarse a cada clase.

RESERVA INMEDIATA (R. I.)

A los oficiales que se retiren del servicio activo — no reformados — que se inscriban y permanezcan en esta clase, y que concurran a las convocaciones para hacer ejercicios se les concede dos promociones,

siendo una de ellas, tres años después, la promoción del oficial que en el cuadro activo estaba inmediatamente debajo (excluyéndose los fallecidos, reformados o dimisionarios), y otra cuando alcance la edad necesaria para pasar a la segunda categoría, si ésta ocurriese tres o más años después de la primera promoción obtenida.

A los reformados una promoción al ser transferido a la segunda categoría.

Tanto si se trata de retirados, como de reformados, no podrán ser propuestos para el puesto de contralmirante, sino en ocasión de guerra o por servicios meritorios debidamente comprobados ante un consejo que el Gobierno designará para que juzgue.

Los oficiales retirados o reformados, que hayan sido promovidos, podrán perder las dignidades y prerrogativas del nuevo puesto por decreto del Gobierno, si un proceso judicial arrojase contra determinado oficial pruebas totales de acuerdo con los términos constitucionales.

Se les concederá una promoción a los oficiales o reformados, y que pertenezcan a los cuadros de oficiales marineros, si la clase diese pruebas de mejoras por la reforma tres años después de su permanencia en ella (R. I.) Al alcanzar la edad de ser transferidos a la segunda categoría, serán utilizadas como guarda aduaneros y agentes de la capitanía, en los puntos en que hayan sido creadas esas reparticiones.

A los suboficiales de los demás cuadros se les concederá idénticas ventajas con excepción de la del comando de guardas aduaneros.

El nombramiento para el comando de guardas aduaneros o de agentes de las Fiscalías, sólo podrá llevarse a cabo al dejar el suboficial la clase R. I. para pasar a la 2.ª categoría.

Las plazas inscriptas en la clase R. I., durante el tiempo que permaneciesen en esta situación se las encauzará hacia la Marina Mercante, mediante embarque en los buques subvencionados y, con preferencia, en los inscriptos en la Reserva.

Después de alcanzar la edad indicada para su pase a otra categoría — la 2.ª — se les utilizará como guardas aduaneros, remeros y patrones de embarcaciones de la Capitanía, ejercicios en los distintos ministerios, como marineros y foguistas de las mismas embarcaciones, en los faros y en los puertos de socorros marítimos y embarcaciones para la fiscalización de la pesca y en cualquiera otro empleo del Estado, de profesión permanente y en constante contacto con el mar.

La inscripción en la R. I. obliga al inscripto a permanecer en la profesión que lo tenga en contacto íntimo y constante con la vida marítima.

PRIMERA CATEGORÍA

Como ya hemos dicho, es obligatorio para todos los que dejen el servicio activo de la escuadra, de acuerdo con las condiciones establecidas en el cuadro demostrativo y con las restricciones mencionadas.

Todos los inscriptos están obligados a presentarse para la aplicación del «visto bueno» en una libreta de reservista, en la Capitanía o en las reparticiones autorizadas a convocar y a dar atención a los convocados para los ejercicios que el Estado Mayor resuelva disponer.

Sólo disfrutarán de ventajas especiales los oficiales y suboficiales cuando fuesen llamados al servicio por el Gobierno o de conformidad con lo que, al respecto, esté reglamentado.

Los oficiales y suboficiales de la Marina Mercante, que por deficiencia de los retirados o reformados de la fuerza naval activa, sean inscriptos en la 1.ª categoría, desde que sean llamados al servicio, disfrutarán de las ventajas de los puestos respectivos y podrán ser reformados con las ventajas y prerrogativas que decrete el Poder Público. Además, el Gobierno establecerá una cláusula en los contratos con las Compañías que sean favorecidas por el Estado por la cual deberán admitirlos con preferencia a los demás, de modo que el Gobierno los tenga siempre en condiciones de eficiencia y preparación. Disfrutarán de la ventaja de ser preferidos para los empleos públicos que estén en relación directa con la Marina y cuyos servicios sean de índole profesional.

Las plazas inscriptas en la 1.ª categoría gozarán de las ventajas, acordadas a las de la clase R. I., correspondiéndoles, sin embargo la preferencia a las del esta clase, y únicamente por deficiencia podrán ser sometidas a examen.

Tanto a los inscriptos en la 1.ª categoría (menos la clase R.I.), como a los de la 2.ª, les queda el derecho de emplearse en donde más les convenga, no obstante estar obligados a la obtención del «visto bueno» anual de las Capitanías, reparticiones debidamente autorizadas y a acudir a las convocaciones para ejercicios.

Será reglamentado por ley especial y a propuesta de la Inspección General de la Marina Mercante, a la cual cuidará de prestar atención a los intereses del Estado y de los reservistas, las minuciosas especificaciones de las ventajas y prerrogativas que se conceden a los reservistas.

SERVICIOS MILITARES — SERVICIO DEL SORTEO MARÍTIMO

Dice el Estatuto que nos rige, en su artículo 86, que todo ciudadano brasileño «está obligado a prestar el servicio militar en defensa de la Patria y de la Constitución». En varios Reglamentos se halla repetida esta disposición, y el artículo 315 del Reglamente que se expidió a las Capitanías lo consagra así: «Esta Marina (la Mercante) concurrirá con los demás ciudadanos brasileños a *prestar sus servicios en las líneas de fuerza naval, en la forma y durante el tiempo que determine la ley del Sorteo Militar*, de acuerdo con la Constitución de la República. Dos son las determinaciones que se prescriben en esas líneas, una mandando llenar filas de la fuerza naval con personal procedente de la Marina Mercante, y otra, que se observe la *ley del Sorteo Militar*.

En ambas están perfectamente definidos sus objetivos, pues es evidente que debe buscarse entre los que ejercen sus actividades en el mar, aquellos que han de prestar sus servicios a la Nación en su flota de combate; y que no se establezcan condiciones distintas para la elección de los que han de ser incorporados a la Armada o al Ejército.

De indiscutible valor moral es una tesis que establece el artículo 86, y ella es la base para el cumplimiento del deber que todo brasi-

leño tiene de contribuir a la defensa de la Patria y de la Institución, lo que no quiere decir que él va a servir, indistintamente en el Ejército o en la Marina.

Y tenemos la prueba de ello en el artículo 437 del Reglamento para las Capitanías, en que se procura interpretar, designando con relación al personal marítimo, lo que dispone el artículo 87 de la Constitución de la República. El artículo 437, dice: « Todos los individuos matriculados en las Capitanías de Puertos están sujetos al *Sorteo Militar* para el servicio de la Armada Nacional en la forma y época determinadas por el Gobierno; y por ese mismo motivo está exento de *cualquier otro servicio militar* ». Se ve, pues, aquí palpable el deseo de dar mayor claridad al artículo 87 del texto constitucional, que dice:

«Se compondrá el Ejército Federal de contingentes que los Esta-
«dos y el Distrito Federal están obligados a suministrar y que es-
«tarán constituidos de conformidad con la ley anual de fijación de
«fuerza;

« 1.°—Una ley federal determinará la organización general del
«Ejército de acuerdo con el número 18 del artículo 34;

«2.°—La Unión se encargará de la instrucción militar de los
«cuerpos y armas, y de la instrucción militar superior;

«3.°—Queda abolido el reclutamiento militar forzoso;

«4.°—Se compondrán el Ejército y la Armada, del voluntariado;
«a falta de éste se recurrirá al sorteo previamente organizado».

«Concurren a la formación del personal de la Armada, la Escuela
«Naval, la de aprendices marineros y la Marina Mercante, mediante
«sorteo ».

Estas disposiciones son complementarias de la del artículo 86, e indican *detallando*, cómo- deben constituirse las fuerzas armadas; el Ejército y la Marina.

Es así que el artículo 87 y los párrafos 1.° y 2.° no tratan sino de la forma en que debe constituirse el Ejército; el 3.° abarca las dos clases armadas, con una medida justa, que puesta en práctica estaría en contra de los principios liberales de la misma Constitución; el párrafo 4.° determina con claridad, que solamente se deberá echar mano del sorteo a falta de voluntariado, siendo por lo tanto una medida también común a las dos corporaciones. El último período, del párrafo 4.°, sin embargo, solamente legisla en cuanto a las fuentes de donde dimana el personal para la Armada exponiendo de manera clara y delimitada cuáles son los individuos que deben concurrir a ese fin.

La Constitución Federal distingue, pues, en la composición del Ejército y la Armada, entre los orígenes del personal que debe llenar las filas de las dos corporaciones militares del país.

Numerosas son las razones que podrán servir de base racional a la deliberación de la Magna Ley, al tratar del asunto. Y entre otras, conviene señalar una de ellas como principal y suficientemente lógica, que determina sin ambigüedades, que los claros en las filas militares deben ser ocupados por individuos habituados al medio ambiente en que han de desarrollar sus actividades. Y esta es la razón por la cual reservó la ley a la Marina el personal familiarizado con los menesteres del mar, es decir, los profesionales marítimos.

El progresivo desarrollo de todo cuanto se relaciona con el arte de guerrear a la manera moderna en el mar, está indicando la necesidad de que el elemento personal se saque de entre los individuos que posean cualidades esenciales a la vida marítima, con el fin de aprovechar su tiempo en la educación técnica militar, que es de naturaleza difícil y complicada.

Estamos seguros de que fueron éstos los mayores y mejores argumentos para la redacción del período final del párrafo 4.° del artículo 87.

Pero aún hay razones de otra naturaleza que demuestran el acierto de la proposición.

Si los individuos de profesión marítima estuviesen sujetos al sorteo para el servicio militar en las fuerzas terrestres, podría quizá suceder que el elevado número de sorteados, viniese a ser perjudicial a la navegación mercante, con grave perjuicio para la actualidad comercial e industrial de la Nación. Siendo, pues, esos individuos sorteados por la Marina para su propio servicio, podrá ésta, con conocimiento de causa, organizar las instrucciones de modo tal que evite los inconvenientes a la falta de personal.

Hay, sin embargo, un punto de verdadera controversia en la cuestión del sorteo marítimo, y no está fuera de lugar transcribir aquí el comentario hecho por el ilustre jurisconsulto Juan Barbalho en el párrafo 4.° del artículo 87 de la Constitución de la República.

Concurren a formar el personal de la Armada, según lo que dispone este párrafo 4.°.

a) La Escuela Naval;

b) las de Aprendices Marineros;

c) la Marina Mercante, mediante sorteo;

d) los individuos que voluntariamente se alisten en la Marina Nacional.

A estos cuatro, según lo establecido en la Constitución, se reducen los recursos para proveer del personal que necesita la Armada Nacional, porque nuestra Magna Ley no tuvo en consideración otros juzgando suficientes los cuatro indicados.

De ahí se desprende que los pescadores no pueden ser incluidos, por lo que Juan Barballo denomina *Guardia Nacional* marinera a los que provienen de esa clase.

En realidad, si estableciésemos el sorteo sin el procedimiento de la ley reguladora, veríamos muy limitada la fuente de nuestros recursos.

Y, sin embargo, si hemos de atenernos al artículo 86, si «todos los brasileños están obligados a prestar servicio militar» no hay nada que justifique la exclusión de los pescadores y otras clases marítimas, ni sería útil que permitiésemos que todas ellas, con excepción de la de Marina Mercante, fuesen a prestar sus servicios en el Ejército, con perjuicio, no solamente de los intereses de la Marina de Guerra, sino también de los de la misma Marina Mercante por verse bajo la amenaza de una fuerte reducción en el número de su personal a causa de la ejecución del sorteo.

Así, pues, lo que hallamos más justo y más de acuerdo con los intereses del país, es que quede bien definido, entre cuáles profesio-

nales marítimos, brasileños nativos iremos a buscar el elemento necesario para llenar los claros de la Armada, ensanchando las fuentes de nuestros recursos, lo que es ventajoso por varios motivos, y designando también, cuáles son los que, en definitiva, han de ser inscriptos en la Capitanía, para la buena regularidad de los distintos servicio entre los que calificamos este trabajo: Marina Mercante, Pesca, Ayuda, Estadística, Justicia y el Crédito mismo y el Sorteo marítimo.

Mientras no venga una ley a dar clara definición a esos puntos, siempre tropezaremos con trabas y dificultades de todo género, sirviendo por una parte de rémora, y por otra llevando a la anarquía los servicios públicos. Y admitida esta condición, nos parece que deben ser tenidos como *profesionales marítimos*, y como tales obligados a matricularse en las Capitanías de Puertos y en sus Delegaciones y Agencias los siguientes individuos:

a) Los oficiales de la Marina Mercante, con nombramiento otorgado de acuerdo con las disposiciones en vigor;

b) Los maquinistas de la Marina Mercante legalmente habilitados.

c) Los comisarios de los buques mercantes;

d) Los motoristas poseedores de nombramientos oficiales para trabajar en las embarcaciones provistas de motor;

e) Los telegrafistas, debidamente habilitados y embarcados en los buques mercantes.

f) Los patrones y oficiales de los buques mercantes (correspondiente del suboficial de la Marina de Guerra);

g) Los patrones del pequeño cabotaje y los de las embarcaciones de los puertos;

h) Los prácticos de la costa y de los puertos;

i) Los marineros y foguistas de las distintas clases de embarcaciones ;

j) Los mozos de combés (categoría de marineros);

k) el personal de proa de las embarcaciones mercantes (despenseros, criados y cocineros);

l) Los que estén embarcados en embarcaciones a motor, como marineros o aprendices motoristas;

m) El personal empleado en la pesca, ya sean como patrones o capitanes, maquinistas, marineros, o de cualquiera otra categoría, desde que estén enrolados en la tripulación;

n) Los individuos dedicados a la pesca en pequeña escala, de las costas y de puertos;

o) El personal que vivía embarcado en los buques y demás embarcaciones de comercio o de pesca en los ríos navegables y en las lagunas del país.

En las mismas reglamentaciones de las Capitanías se establecerán las denominaciones, simplificando en número las arriba apuntadas.

Toda la reglamentación del sorteo y con anterioridad a la de la

inscripción, será hecha por la sección de servicios de la Justicia Marítima, que determinará la manera de realizarlos, las excepciones y dispensas, y todo lo demás que fuese concerniente a ambos servicios.

Si aplicásemos al personal marítimo las preferencias que tienden a darle el cuerpo de la ley para los empleos públicos, y si fuese obligatorio para los buques subvencionados, inscriptos en la reserva, el recibimiento a bordo de un cierto número de reservistas, se vería bien afluir con más abundancia el voluntariado a las filas de la marina. La seguridad de contar, una vez terminado el servicio activo, con un puesto en donde encontrar ocupación remuneradora, hará quizá que pueda prescindirse de la ejecución del sorteo, fortalecido esto por la circunstancia de que él se ejecutará siempre que el número de voluntarios no satisfaga las necesidades de la Marina.

En realidad, no son pocas las profesiones públicas que manteniendo a sus individuos en contacto directo con el mar, pueden servir para que sean tenidos en consideración los que hayan prestado sus servicios al país, conservando así una buena suma de conocimientos que, ejercicios periódicos bien reglamentados podrán mantener en estado latente, facilitando su renovación, si una amenaza seria viniese a cernirse sobre la Nación.

En las reparticiones públicas existe la ventaja de la estabilidad de la situación, la mayor regularidad en la remuneración, sin las alternativas de que sus servicios hayan o no hayan sido aprovechados, como ocurre en otras profesiones.

Estará exenta de dificultades la ejecución del sorteo o la preparación del mismo, si designamos un centro encargado de mantener al día la inscripción del personal marítimo arriba indicado. En cuanto a la fórmula para su realización, tenemos la reglamentación general que sólo necesita tomar en consideración el caso del personal marítimo, deber impuesto a la sección de los servicios de la Justicia Marítima y a las Capitanías.

Para la ejecución del sorteo debemos establecer las circunscripciones marítimas en que dividiremos la costa oceánica, conservando cada Capitanía como una circunscripción o agrupándolas como fuese más conveniente al servicio, teniéndose en cuenta la mayor o menor población marítima del Estado y al desarrollo que en ella tengan las profesiones marítimas de acuerdo con la clasificación hecha de antemano.

Designadas las circunscripciones y clasificados los profesionales marítimos, queda por reglamentar la inscripción, según las distintas clases y se procederá a hacer la estadística de todo el personal de tal modo, que la ejecución del sorteo pueda ser distribuida equitativamente.

Anualmente será declarado el número de claros a llenar, distribuyéndose en contingentes a cada circunscripción y proporcionalmente a las clases marítimas que hayan de concurrir.

Es justa, evidentemente, la necesidad de que se establezca un tanto por ciento para el Estado y en el mismo Estado una cuota que satisfará cada clase de profesionales, evitándose así que la suerte en su ceguera, se convierta en una carga pesada para unos y leve para otros. La equidad que se trata de establecer, no es sino una medida previa que debe fijar el Gobierno en el verdadero interés de la colectividad.

El modo de practicarse el sorteo, es decir, los detalles que se han de observar, y la época de su cumplimiento, serán reglamentados por decreto que expedirá el Poder Ejecutivo, así como la duración del servicio de los sorteados dependerá del Poder Legislativo.

Fijada la época y determinado el número de los sorteados, corresponderá a la Inspección dictar las órdenes necesarias para el cumplimiento, que una vez terminado, será puesto en conocimiento del Ministro para enviar a los puntos en que sea conveniente reunir los diversos contingentes.

SERVICIOS DE FISCALIZACIÓN DEL PERSONAL Y DEL MATERIAL INSCRIPTO EN LA «RESERVA»

La fiscalización, ya se trate del material flotante inscripto en la reserva o ya se trate de los astilleros de construcción, talleres y depósitos, obedecerá a reglas que fijará la Inspección General de conformidad con lo que disponga el Gobierno, correspondiendo a las Capitanías su ejercicio normal.

Además, por determinación del Gobierno y a propuesta de la Inspección, podrá haber una comisión especialmente organizada para este fin.

Anualmente, o más a menudo, si conviniese al Gobierno, remitirá la Inspección al Estado Mayor de la Armada un informe especial sobre las reservas, en el que tratará de todo lo que con estas se relaciona, recibiendo de esa repartición de la administración naval las ideas o las indicaciones tendientes a la mayor regularidad y eficacia de las medidas de seguridad que el Poder Público busque obtener mediante su organización y adiestramiento.

Las empresas nacionales que exploten las industrias marítimas especialmente las de transportes, tengan o no inscripto todo o parte de su material, comunicarán a las Capitanías la posición exacta de sus buques y demás material flotante, y asimismo del que esté en construcción, renovación o reparación, con el fin de que todo aquello que pueda interesar al Gobierno, se conozca al día.

Tanto en los casos de movilización general, como en los de movilización parcial, cuando el gobierno tenga que ordenar requisiciones se harán éstas por intermedio de la Inspección General salvo en los casos extremos en los que las órdenes serán expedidas directamente.

La fiscalización referente al personal se practicará asimismo de acuerdo con instrucciones aprobadas previamente por el Gobierno, correspondiendo a la Inspección hacerlas cumplir por las Capitanías de Puertos, independientemente de las fiscalizaciones extraordinarias que puedan ser ordenadas por el Gobierno, o mediante propuestas de la Inspección.

En todos los casos en que la fiscalización que haya de practicarse sea en una de las secciones o servicios en que estuviesen divididos los dos ramos de la Inspección General, y haya en ello conveniencia, designará la Inspección quién deberá acompañar al Capitán de Puerto respectivo.

De acuerdo con lo que ya antes se ha expresado, corresponde la Inspección General de todo servicio, a quien designe el Gobierno

pudiendo serlo el mismo inspector u otro funcionario de categoría indicado por el Gobierno.

Independientemente de lo que precede, el inspector tiene autoridad para nombrar o ir personalmente a practicar las inspecciones que juzgue conveniente, previa propuesta del Gobierno cuando se trate de casos generales.

SERVICIOS DE FAROS Y BALIZAS

Entre los distintos servicios que interesan a la navegación en una costa marítima de un país y que pueden establecer estrechos lazos con el problema de su defensa naval, los que están subordinados al título del presente capítulo, son, indudablemente, un precioso auxilio, y ni en tiempos de paz ni en los de guerra, debe restárseles mérito; una breve reflexión bastará para darles el mérito debido.

Para la Navegación en general, tanto el faro como la baliza son un valioso auxilio, pues sirven de guía a los navegantes para indicarles la ruta que deben seguir o el puerto de destino. Y, ya sea en plena mar, o al entrar en las bahías, tanto el faro como la baliza, indican al navegante la existencia de escollos que, traicioneramente acechan a los menos avisados, dándoseles a conocer por la forma inhumana de la encalladura o el naufragio.

Aquel que aún no ha sentido, en medio de las tinieblas de la noche, el íntimo desahogo, no exento de cierto temor, del navegante que se aproxima a una costa erizada de arrecifes y peligros submarinos, al ver lucir los destellos del faro que busca ansioso, no puede comprender el valor de ese «guía» cuyo poder de alcance, es muchas veces para quien ansia avistarlo un «beneficio inerbinable», bien que destinado al olvido después de su desaparición, o como se dice en la jerga marítima a zambullirse el horizonte. No menos importantes son los servicios que presta el balizamiento a los que van en demanda de un puerto, en el pacífico interés de su comercio, o buscando un refugio por cualquier accidente marítimo. Y son esos servicios tanto más importantes cuanto mayor sea la necesidad del que los busca en el momento deseado.

Aunque ambos propenden a prestar un servicio al pacífico tráfico entre las naciones, el propósito que se busca en el presente trabajo, no es solamente éste, sino también la utilidad que de ellos podamos sacar para la defensa del país. Ser previsor, no supone nada contra las intenciones pacíficas ni tampoco el ser prudente, ni nos exime de seguir el camino que más directamente nos lleve a nuestro fin, como es el de los diversos intereses del país.

Bajo el punto de vista militar, puede ser considerado el faro como el centinela avanzado de la frontera marítima, y como tal, está en el deber de señalar todos los movimientos que se realicen en el mar al alcance de su vista, así como en tierra en las proximidades del lugar en que funcionan. A él incumbe dar conocimiento de esos movimientos telegráficamente o por teléfono o bien por cualquiera otro medio de que disponga en el momento, y sea útil a la autoridad naval, a cuya jurisdicción esté subordinado.; es decir, dentro de la circunscripción o del sector de su alcance, delimitado por las líneas geográficas trazadas con anterioridad por el Estado Mayor.

Por esta brevísima descripción se verá cuán importante es la

función del encargado del faro, y la necesidad que hay de que él sea un profesional marítimo que posea conocimientos militares, independientemente de los que por razón de su situación de farolista, le estén encomendados.

Para darse cuenta exacta de las responsabilidades que en cualquier momento pueden pesar sobre dichos individuos en el desempeño de su cargo de centinelas avanzados, basta mencionar entre otras muchas obligaciones, las del conocimiento de las señales generales y particulares como ser, de banderas, luminosas y también cifradas para las comunicaciones de interés nacional e internacional, y ha de hacerse cargo de la grave iniciativa de extinguir las luces del faro por conveniencias de guerra, lo que sólo deberá hacerse en casos extremos y por persona que pueda apreciar con exactitud las circunstancias del momento.

En vista de tales razones, no puede escapar a la comprensión: de los que sinceramente quieren penetrar el espíritu de estas líneas, apreciando el mérito de esos artífices del bien, la conveniencia que hay para la nación en que es de más importancia a sus servicios, estableciendo de manera más apropiada el modo de seleccionar ese personal, pues esas funciones sólo deben ser atribuidas a los que habiendo pasado por las filas de la Marina de Guerra hayan adquirido en ellas algún mérito y Un determinado galardón. Los farolistas deben ser escogidos entre el personal de la reserva y entre aquellos aquellos que poseen aptitudes comprobadas.

Para nosotros hay una circunstancia más que indica la conveniencia de mantener relaciones constantes entre los farolistas y el personal civil de la zona de alcance del faro, en vista de la larga extensión del litoral, despoblada en grandes extensiones, y con poblaciones diseminadas a grandes intervalos.

La ignorancia en que vive gran parte de nuestras poblaciones marítimas, constituidas por viejos profesionales desde la infancia dedicados al trabajo del mar, solamente con el andar del tiempo podrán pasar por la purificación necesaria, y convertirse en elementos de valía para el problema militar de la Nación. Faltos de cultura y sin nociones de los deberes que le incumben a cada uno de nosotros individualmente y en conjunto, piérdense elementos varios, sin que les podamos sacar ningún provecho. Por la misma razón deja de ser un elemento útil el farolista, pues proviniendo del mismo ambiente tiene las mismas faltas y adolece de los mismos defectos.

Enviándose para el servicio de los faros, marineros antiguos, ya avezados a los menesteres de la profesión por el contacto que con ellos han tenido y por los conocimientos que se les inculcaron cuando estuvieron en las filas, servirán de centro de convergencia, despertando e infundiendo en el ánimo de esos laboriosos brasileños, nociones más exactas de sus deberes y de sus responsabilidades, y dándoles ejemplos de abnegación y desprendimiento en bien de la colectividad, cualidad siempre innata como suele ser entre esos hombres entregados a los riesgos y peligros de la afanosa vida del mar.

Y, no sería ese solamente el servicio que se obtendría de la selección de los farolistas entre el personal de educación moderna, que hubiese hecho ya su aprendizaje en la vida militar. Observaciones de orden puramente técnico y otras de carácter científico se desperdician a causa de la insegura competencia de esos auxiliares. De los mari-

neros ya expertas se obtendrían informaciones que fuesen útiles a la navegación y a la fase militar de la defensa del país, y cuyo valor podrían apreciar mediante la educación profesional de que dispusiesen. Y asimismo podrían proporcionar los datos científicos que facilitaran los estudios meteorológicos útiles a la climatología y a la predicción del tiempo, concurriendo con los datos esenciales a la organización de las cartas y de los derroteros marítimos tan útiles a los navegantes, como a los mismos habitantes que podrían precaverse contra fenómenos atmosféricos, causas de no pequeños males.

En lo que vamos diciendo no existe innovación, pues ya se practica así con gran exactitud en los Estados Unidos de la América del Norte, en donde el personal que sirve en las estaciones meteorológicas constituye *reserva militar o naval*, según el punto en que presta sus servicios. Todos ellos tienen a su disposición los medios de comunicación necesarios e independientes de los del Estado o del particular. Con los elementos reunidos por esos auxiliares agregados a otros, nacidos de la propia observación o proporcionados por los navegantes pudo Maury reunir todo el montón de datos que le permitió escribir los excelentes trabajos sobre corrientes y predicción del tiempo, dando a conocer a todo el mundo, día por día, la existencia de las ondas oceánicas y atmosféricas que hoy ha venido a ser un servicio regular que la «Pilot Chart» del observatorio de Wáshington, da al público.

La organización del cuadro de farolista y también la de la red de comunicaciones telegráficas y telefónicas de cada faro con las Capitanías, Delegaciones o Agencias que hayamos hecho instalar donde convenga, prestarían un servicio de reconocida utilidad, no sólo para mantenernos en contacto directo con esos puestos de observación, dándose atención a los servicios de carácter profesional, como el socorro, el movimiento de embarcaciones y tantos otros, sino también, en caso de hallarnos en guerra, las informaciones que ninguna organización naval puede descuidar.

Esos son precisamente los elementos apuntados para ser ejecutados ventajosamente y con seguridad, y no los que, toscos e hijos de las más primitivas nociones no guardan regularidad en el funcionamiento de esos aparatos tan útiles al navegante.

Esos auxilios que reclamamos como de verdadera utilidad, en la mayor parte de los casos, serán el resultado de pruebas experimentadas y no pocas veces con desprecio de la vida, con provecho para sus semejantes, y de muchos ignorados. Lejos de toda convivencia, en un aislamiento no siempre bien recompensado, y por más que en la apariencia lo sea, únicamente la pura compenetración con el cumplimiento del deber, vencerá el desánimo y el descorazonamiento que acarrea semejante existencia. Y si no aseguramos a los que se dediquen a servicio tan penoso un bienestar recompensador, sostendremos indefinidamente una pérdida inconveniente e injustificable.

Para que puedan creer en la seguridad de un merecido bienestar, es para lo que creemos necesario una conveniente recaudación de las rentas procedentes de los servicios de faros y balizas, constituyéndose con ellas un ingreso que sirva para refuerzo de los del crédito marítimo en general, para poder beneficiar a esos abnegados servidores de la Nación.

Bien que de naturaleza menos ruda, el balizamiento de los puertos y costas es otra rama de servicios marítimos que exige una organización más adecuada, Lleno de sacrificios y de riesgos, el balizamiento es uno de los servicios del Estado, que por su carácter especial tiene que ser atribución del Gobierno de la Unión, porque abarca no sólo la navegación nacional sino también la internacional y por estar sujeto a convenciones establecidas, de cuyo exacto cumplimiento responde al Gobierno Federal. Y por lo mismo la fijación de los impuestos debe obedecer a un criterio razonable para no establecer preferencias que sólo podrían redundar en perjuicio de los ingresos destinados al continuo mejoramiento y a la ampliación de tan útiles servicios.

No menos deben ser aprovechados esos servicios para la defensa del país, visto que descansa en ellos una de las seguridades, de nuestros puertos y canales de acceso, mediante la posibilidad de adoptar medidas militares que los defiendan contra agresiones extranjeras. Por lo mismo, es de toda conveniencia que semejantes servicios obedezcan a una norma diferente de la actual, y que los que han de fiscalizarlos hayan pasado por las filas de la marina, en donde habrá adquirido la convicción de la necesidad de sus servicios, y de su propia responsabilidad.

Como para completar el servicio de balizamiento viene en seguida el servicio de prácticos de la costa, canales de acceso y puertos, y cuyo deber es guiar al navegante por entre escollos en demanda del interior de las bahías así como de éstas para el mar, facilitando también con seguridad los desembarques, cuando se hiciese la navegación en parajes difíciles de la costa, y en donde únicamente habiendo la práctica de recorrerlos, investigando sus profundidades, librará de excesivo cuidado y de fatigante atención al navegante.

Mucho depende de las cualidades personales de esos profesionales — los prácticos — la prontitud y la eficacia de sus servicios, cuyo valor, por lo general se desconoce. Además, los prácticos están en el deber de conservar el más seguro conocimiento de las zonas en donde practican, para llenar cumplidamente sus deberes.

El servicio de prácticos en los distintos puertos del Brasil, subordinado al Ministerio de Marina, de acuerdo con lo establecido en el Decreto N.° 6846 del 6 de Febrero de 1908, se divide hoy en dos especies: práctica libre y práctica obligatoria. En la primera no están obligados los buques a utilizar los servicios del práctico, mientras que en la obligatoria deben recibirlo o pagar los impuestos como si lo hubiesen recibido.

Como complementario de ese régimen, existen las «Asociaciones de prácticos» que tienen la obligación de construirlas de acuerdo con lo que dispone el decreto arriba mencionado del Ministerio |de Marina, quien mantendrá por medio de los Capitanes de Puertos, la debida fiscalización.

No obstante, en la práctica no está sancionado el actual régimen vista la imposibilidad de mantenerlo menos onerosamente para la navegación mercante, que paga impuestos que aunque considerados excesivos, bien que insuficientes para satisfacer las necesidades de las asociaciones como lo demuestra lo precario de la situación de muchas de ellas, agravadas en la actualidad por causas bien conocidas.

Sin embargo, el momento presente es el más propicio para que

se adopte una organización más adecuada, no solamente en provecho de la vida de los asociados y del público que utiliza sus servicios, sino también por el lado militar del problema, subordinándolo todo a la autoridad naval y dando a sus funcionarios otro carácter incluyéndolo en la «reserva naval». Corresponde a ellos semejante inclusión con propiedad absoluta por la circunstancia de ser, si surgiese: una guerra, los responsables ante la Marina Mercante, desde el momento en que se hayan hecho desaparecer las boyas, apagado los faros y creado todas las dificultades que para la seguridad del país, se crea ser necesario. A ellos les corresponderá jugar un papel importante en la buena regularización del tráfico comercial de los Estados, que no puede ni debe sufrir interrupciones, sin causas fuertemente justificadas.

Es cierto que hay defensores de la más amplia libertad para tales, asociaciones; son ellos los más acérrimos partidarios de las ideas constitucionales, aunque sea en detrimento del interés vital del Estado. Pero si hemos de atender a que hay razones morales más poderosas, como lo es la de la seguridad y honra de la Nación, esos defensores tendrían que dejar paso a la verdadera y única doctrina que se mantiene íntegra: «la razón de Estado», haciendo cesar las. pequeñas disensiones de regionalismo.

Así, pues, juzgamos lo más apropiado que el servicio de prácticos sea obligatorio en todos los puestos en que ya existe, no quedando eximido el Gobierno de conservarlo allí en donde, en los casos de guerra pueda haber dificultades, aún cuando en tiempo de paz, para canalizar cuidadosamente los canales y puertos, se pueda ser un poco negligente reduciéndose el impuesto de modo que sólo permita mantener un núcleo para los casos de emergencia.

Las defensas locales que se establecen en tiempo de guerra, imponiendo la obstrucción de ciertos canales, que de no hacerlo serían fácilmente navegables, muestran la necesidad que existe de no descuidar esos posibles casos.

De ahí proviene, no sólo la necesidad de conservar un cuerpo de prácticos, aunque de reducido número en muchos puertos del país, de navegación por lo general fácil, si no además que, todo el servicio en la costa de los ríos navegables esté subordinado al Gobierno, constituyendo uno de los servicios a cargo de la Inspección General de la Marina Mercante.

Existe además la ventaja de poder uniformarse el servicio en todo el país estableciendo impuestos, si no iguales, por lo menos más. equitativos, de modo que no ahuyente la navegación de ciertos puertos que, por lo poco que los frecuentan los buques, se vuelven carga más que pesada para los que a ellos acuden, haciendo más notable el contraste entre la prosperidad de unas y la penuria de otras asociaciones.

Reuniéndose el producto de todos los servicios de prácticos, se formará con él el patrimonio común del que saldrán los recursos para la manutención de los prácticos y para proveer del material necesario, de modo que se pueda prestar atención a la ayuda marítima que falta tan lastimosamente en toda la costa.

La libertad de la profesión del práctico tiene sus restricciones como las tienen todas las demás profesiones y es tan relativa como

la del médico, la del abogado, del militar, y otras que están subordinadas a la ley.

Haciéndose del servicio de prácticos una dependencia más directa del Gobierno y organizándolo por un modelo común, vemos que no hay más beneficios tanto para la marina mercante general como para el problema militar. Este, en la paz como en la guerra, tendrá una reserva útil permitiéndose la garantía de la navegación mercante y también de la militar en caso de lucha y aquélla por estar mejor servida en sus intereses, libre de las cosas actuales que dan lugar a numerosas reclamaciones de uno y otro lado.

La inclusión de los prácticos en la «Reserva Naval» procediendo ellos de los que pasaron por las filas activas de la Marina de Guerra, además de crearse con ello un galardón para los que hayan cumplido con el deber de ciudadano brasileño, faculta al Gobierno para una fiscalización más rigurosa sobre todos ellos, estableciendo reglas para que los prácticos se mantengan en constante ejercicio, conservando así sus capacidades profesionales.

A los servicios del « Crédito Marítimo » dividido por patrimonios, como ya tuvimos ocasión de decir anteriormente, corresponderá la dirección del que haya de formarse mediante la reunión de los fondos que ahora existen en algunas asociaciones, concurriendo para conservarlo, ya que no piara aumentarlo, los impuestos que se recauden en los diversos puertos y además en aquellos en que el Gobierno cree tales servicios, siempre que no se establezca, como ya lo hemos indicado, uno solo para cada empresa de navegación o armador exonerándole de todos los otros impuestos actualmente en vigor. Si así lo hiciésemos, no solamente habría más equidad en el pago de los impuestos y la carga se distribuiría con más regularidad, sino que también la navegación sería más uniforme, pues no se dejaría de hacer ciertas escalas, como ahora sucede, por el excesivo costo de los servicios de prácticos y otros.

Al trazar, como lo hemos hecho, *el esbozo general de lo qué debe ser la Marina Mercante en el Brasil*, no creemos haber trazado un servicio completo e impecable. Hay pormenores y detalles que no abordamos porque sólo una cuidadosa reglamentación que esté calcada sobre los moldes que tratamos de establecer, podrá servir para estudiar y prestar atención.

Con nuestro estudio hemos querido, siquiera sea superficialmente, como no podría dejar de serlo, agregar nuestra buena voluntad a la de los que toman con empeño resolver con decisión y puesta la mirada en los intereses del país, bajo todos sus aspectos, un problema que, si ha sido siempre preocupación constante de los dirigentes de las naciones marítimas, se ha convertido ahora con la gran guerra y con las enseñanzas que ella deja entrever, en asunto de palpitante actualidad.

Por modesta que sea nuestra personal contribución, ni está fuera de lugar ni es innovadora. Y para confirmar lo que sostenemos, basta echar una breve ojeada a las revistas técnicas y a los periódicos extranjeros en donde siempre se hacen referencias a las medidas que los Gobiernos de otras naciones pretenden introducir, cuando no las tienen ya adoptadas.

La cuestión de la Marina Mercante entre nosotros, ya sea en su parte previamente militar y comercial, o ya sea en sus relaciones

con el problema militar, es sumamente compleja y de gran magnitud para que abrigásemos la pretensión de abrazarla en un ligero estudio, como el que venimos haciendo.

Otras muchas cuestiones se enlazan al problema obligando a los gobiernos a no descuidarse so pena de mantenerse subsidiarios de otros países, desviando de la economía nacional una gran suma que encontraría mejor y más útil aplicación dentro de sus propias fronteras.

Y como no tenemos otro objetivo que el de tratar de ser útiles al Brasil, que tanto amamos y ver bien encaminado un problema que le es de importancia vital, renovamos aquí la misma sentencia que estampamos al comienzo, y que es la que ahora nos impulsa a vivir: *Carpent tua poma nepotes*.

ESTEVÁO ADELINO MARTINS

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO

DEL

RACIONAMIENTO DEFINITIVO PARA LA ARMADA

LA RACIÓN DEL MARINERO

EL PAN EN LA RACIÓN DE PUERTO Y DE MAR — LA GALLETA COMO ALIMENTO DE EXCEPCIÓN

Entraremos, pues, a estudiar el pan como segundo término de la ración, haciendo algunas consideraciones preliminares que creemos indispensables, y que servirán de base para propiciar algunas modificaciones en los sistemas de provisión y en la ración misma.

El consumo reglamentario de pan y carne frescos, en la Marina, es un hecho relativamente nuevo en los anales náuticos, pues representa una de las modificaciones más substanciales que se hayan efectuado en beneficio de la ración del marinero.

La galleta ha sido, hasta hace poco tiempo (1895), la ración única de puerto y de mar, como dice el Dr. B. Araoz, nuestros marineros se han visto eternamente privados de pan, alimento conocido desde los tiempos bíblicos y a pesar de la abundancia de trigo que se cosecha en el país para su consumo interior y para la exportación «Es como perecer de sed entre los raudales dulces del Río de la Plata», dice el mismo autor.

Aun en el racionamiento de puerto, puesto en vigencia el 1.° de enero de 1902, hasta principios de 1906 (Dr. Cornero), el marinero beneficiaba 400 gramos de pan fresco y 200 gramos de galleta al día.

La experiencia ha demostrado que la galleta es al pan, lo que las carnes saladas a las carnes frescas, es decir, que no solamente están muy lejos de alcanzar su valor nutritivo, sino que ambos productos, producían a la larga la intolerancia estomacal y sus consiguientes consecuencias mórbidas.

Incalculables son los beneficios que han reportado para la tropa la instalación de hornos especiales para poder elaborar el pan a bordo.

Sucesivas modificaciones han permitido perfeccionar los hornos que en 1838, Sochet había sido de los primeros en experimentar en los buques, haciéndose posible la elaboración de la masa con amasadoras mecánicas y el empleo de carbón de piedra en vez de leña. Hasta las tropas en campaña, disponen hoy en día de numerosos modelos de hornos ambulantes, con amasadoras mecánicas y eléctricas perfeccionadas que pueden fabricar el pan para las tropas en marcha.

Con este criterio, se han efectuado modificaciones en las construcciones navales modernas, convirtiéndose en una realidad, las aspiraciones de los higienistas y de los comandos; pudiéndose de este modo proveer de pan fresco durante la navegación y relegando la galleta a la categoría de los «víveres secos de excepción».

Por esto representan las cámaras frigoríficas y las panaderías de a bordo, los más altos exponentes de los adelantos de la ciencia en cuestiones de higiene naval alimenticia, porque con estos recursos se hace posible beneficiar casi la totalidad de los víveres al estado fresco, por larga que sea la navegación.

La galleta no podrá nunca ser otra cosa que un alimento de excepción, su valor como alimento deja mucho que desear por su falta de aeración, por su dureza, que la hace difícilmente atacable por los jugos digestivos.

Un trozo de galleta dura, requiere por lo menos 15 minutos de cocción prolongada en agua hirviendo para embeberse totalmente, en consecuencia la masticación al natural es poco menos que imposible.

Por otra parte su falta de sabor y de los elementos pirogenados que contiene el pan fresco, no estimulan el apetito, siendo un hecho observado, que su uso continuo aun en los marineros avezados, produce serias alteraciones del tubo digestivo, que se traducen por diarreas, disenterias, etc.

Cierto es que actualmente la calidad de este producto es superior a la antigua «galleta de bala»; es menos resistente, pero desgraciadamente la dureza no es la única causa que la hace desechable.

A este propósito, hemos observado que la galleta que se entrega a bordo, viene casi toda fragmentada, debido al exceso de manipuleo a que se la somete o a la falta de acondicionamiento, dificultando de este modo el reparto de la ración. Si hemos de mirar las cosas de acuerdo a las opiniones del Dr. Barral, una galleta bien preparada y fresca es más alimenticia que el pan por contener menos miga que éste, porque la corteza es más rica en materias azoadas solubles (albuminoides) o insolubles (gluten), que la miga, pero desgraciadamente el valor nutritivo de un alimento no se aprecia solamente por su tenor en sustancias fundamentales, como hemos visto en los capítulos anteriores, sino que hay que tener en cuenta su digestibilidad, apetencia, etc.

Creemos que las consideraciones que acabamos de exponer, son suficientes para demostrar la inferioridad de la galleta al pan fresco como producto alimenticio y ya que en la actualidad ha sido posible sustituirla, la dejaremos de lado para estudiar el pan fresco con más detenimiento.

PANIFICACIÓN A BORDO — SISTEMA DE PROVISIÓN DEL PAN

El problema del pan en nuestro país, no debería ser de ningún modo una cuestión de difícil solución, como sucede entre los países extranjeros, que no son productores de trigo en grande escala como el nuestro.

Estamos en condiciones de beneficiar este artículo en las mejores condiciones, porque disponemos de los medios para ello. Y si su elaboración dependiera únicamente de la calidad y cantidad de harina que entra en su composición, podríamos jactarnos de tener el mejor pan entre las raciones de las armadas modernas.

Pero el arte de la panificación exige no solamente que sus componentes sean de primera calidad, sino que esté en manos de un personal idóneo y especializado en los artificios y recursos de a bordo, cosa que desgraciadamente no sucede entre nosotros, porque nuestro personal está reclutado con elementos adventicios, que se procuran el puesto como un recurso pasajero de vida y no como un oficio a cuya perfección deben dedicar todas sus aspiraciones y actividades.

Deberíase propender a que esos servicios sean estables concediéndose a los panaderos las prerrogativas de que gozan los puestos de la escala permanente, como único medio de evitar, la renovación tan frecuente de ese personal transitorio, que en cierto modo no hace otra cosa que «hacer la mano» a costa de la marina, para abandonarla cuando precisamente podrían rendir beneficios reales, buscando en otros centros una remuneración mayor.

No creemos tampoco que la especialización del conscripto para servir en las panaderías, sea un sistema viable, si éste no ha sido ya profesional; requiere un aprendizaje que no es cuestión de poco tiempo, porque ha menester una dedicación especial y una habilidad que sólo puede adquirirse con la práctica, que está bien lejos de ser el corto tiempo que el conscripto sirve bajo banderas.

Esos puestos deben ser llenados únicamente con profesionales del oficio, sirviendo los conscriptos como simples ayudantes.

Actualmente, la provisión de pan para las tripulaciones de los buques surtos en rada o puerto y arsenal, se hace por medio de proveedores particulares sujetos a contratos, a excepción de Puerto Militar, Martín García que tienen panaderías propias y que son suficientes para abastecer todos los habitantes de las zonas respectivas y bajo control de la autoridad competente.

El personal de la marina residente en la Capital, Río Santiago, Tigre y Zárate, se provee de pan por contratos particulares, llegando a consumirse alrededor de 561.577 kilogramos de pan para la tropa por año (1914), cifra que sumada al pan suministrado para Oficiales, asciende a 561.577 42,698) 604.271 kilogramos, agregando además 45.012 kilogramos de galleta.

Las alteraciones fraudulentas que pueden hacerse con el pan y que redundarían naturalmente en perjuicio de la marina, son numerosas, de aquí que sea necesario ajustar a los proveedores a contratos severísimos y perfectamente especificados que en lo posible no dejen margen a defraudaciones.

Los contratos que actualmente están en vigencia creemos no son suficientemente especificados y de parte de los proveedores no existen

cláusulas que les obliguen a comprobar la calidad de los elementos de que se han servido para elaborar él pan.

En este sentido los pliegos de condiciones a que deben ajustarse las propuestas, exigen solamente que la harina para pan de oficiales sea de 1.ª calidad, «doble cero» y «espacial»; para la tropa y para galleta, «cero» y «especial» respectivamente.

A nuestro entender, estas clasificaciones son insuficientes, porque la calidad de una harina no está garantizada por una simple marca de fábrica por acreditada que ésta sea, solamente un análisis químico, efectuado por autoridad competente, es capaz de aseverar su bondad.

Así tenemos las harinas de 1.ª provenientes de trigos blandos son de color blanco amarillento y suave al tacto (sedosa) encierran 27 a 33 % de gluten húmedo, que corresponde de 9 a 11 % de gluten seco; las provenientes de trigos duros son más grises, más secas y más rudas al tacto, encerrando alrededor de 42 % de gluten húmedo o sea 14 % de gluten seco y por las provenientes de trigo semiduras que dan una harina de superior calidad, porque encierran todas las partes del trigo menos el afrecho (F. Sabatini).

De modo que, dentro de harinas de 1.ª calidad la variación en el tenor del gluten, es sensible como acaba de verse y por ende el valor alimenticio del producto.

Exigen además, los actuales contratos que el pan sea bien cocido, y fresco, de forma del pan italiano con un peso de 100 y 200 gramos cada uno y que su transporte y acondicionamiento se haga en canastos o barricas o cajones perfectamente limpios. Según el Art. 9 de los contratos, las comisiones de víveres de a bordo son las encargadas de verificar si las provisiones se ajustan a los contratos.

¿Cómo es posible que esta delicada función se efectúe por separado en cada buque, por el simple examen organoléptico del proveedor, sujeto a tan variado criterio? Dictaminar sobre la calidad del pan, no es una cuestión tan sencilla como aparece a primera vista, el producto puede llenar aparentemente las condiciones exigidas de forma, coloración, peso, sabor y olor, y sin embargo, estar elaborado con harinas pobres, averiadas o adulterado con sustancias extrañas.

Es bien sabido que el peso puede aumentarse agregando cenizas, alumbre, creta, yeso, alabastro, sosa, potasa, huesos calcinados, etc., sustancias que sólo se descubren incinerando las harinas sospechosas cuyos residuos dan un peso superior a los que dejan las harinas de 1 .ª calidad que están comprendidos entre 0.8 a 1.2 % para los de trigo blando y 1.4 a 3 la de duros.

Un pan fabricado con harinas de inferior calidad se blanquea agregando alumbre o carbonato de magnesia y sulfato de zinc (purgantes).

Como también un pan viejo, aparentemente resulta tierno y húmedo, con la adicción de bicarbonato de potasa.

Una buena apariencia de tostado en la corteza lo consiguen agregando sulfato de cobre, que tiene la propiedad de dorarla.

Un pan « no levantado » por defectos en la levadura o en la harina misma, o por la temperatura de los hornos, etc., consiguen colocarlo en buenas condiciones agregándole dolosamente, subcarbonato de amoniaco.

Tales consideraciones hacen ver claramente, que las comisiones de víveres no están en condiciones de fallar en conciencia si un pan

es bueno o malo, porque no están a su alcance los medios para el control y análisis.

Esas funciones deben ser delegadas a una comisión técnica «ad hoc», que desempeñe periódicamente sus funciones en las fuentes mismas de su elaboración, único modo de asegurarse de la bondad de los productos que se emplean en la fabricación, como se hace en algunas naciones extranjeras (tanto para el pan como para la carne).

Es un hecho observado que el pan elaborado en las panaderías de Puerto Militar y Martín García es superior en calidad al que se recibe de los proveedores particulares de la Capital y Río Santiago. (En algunos ensayos que hemos efectuado a bordo, hemos podido comprobar que 1.000 gramos de harina de 1.° (o), dan en condiciones normales 1365 gramos de pan fresco restando a esta última cantidad 20 gramos de sal (la cantidad de harina de la levadura es despreciable 0.5 $^{o}/_{oo}$), tendremos 1345 gramos de pan o sean un 20 a 25 % de exceso sobre el peso de la harina, cantidad muy superior a la tolerada por los reglamentos que dan un 10 a 15 % y en algunos casos no existe.

VALOR ALIMENTICIO DEL PAN DE LA RACIÓN

De los 495 gramos de hidrato de carbono que componen la ración de puerto, 300 gramos son suministrados por el pan, es decir, alrededor de un 60 %.

Además contribuye con 41.25 gramos de albuminoides y 300 gramos de grasa. Estos cálculos están hechos sobre pan confeccionado con harina de trigo semi duro, de primera calidad, y sobre el término medio que arrojan los análisis químicos que dan un porcentaje de 54.5 % de hidratos de carbono, 7.5 % de albuminoides y 0.7 % de grasas, y con un coeficiente termógenos de 9 calorías para las grasas y 4 para los albuminoides e hidratos de carbono.

Los siguientes cuadros de Koernig y Meiner, representan los términos medios de numerosos análisis:

PAN	De trigo duro %	De trigo blando %
Agua	40.00	36.00
Materia aguada	10.90	8.00
Almidón	45.70	53.80
Materias grasas	0.80	0.60
» minerales	1.50	1.00
Celulosa	1.10	0.60

PAN	Albumina %	H. C. %	Grasas %
Blanco	7.5	54.5	0.7
Negro	6.5	50.5	1.0
Munición	6.8	53.3	0.7

Los 550 gramos de pan que actualmente se le asigna a la tropa, son de harina de primera calidad, en panes de forma oval, convexo

por una de sus carias y con un peso medio de 135 a 140 gramos cada uno, repartido cuatro veces al día.

Es bien difícil establecer comparaciones exactas con las raciones de pan de los ejércitos y marina extranjeras, porque hay una notable diferencia en cuanto a cantidad y calidad de los componentes.

En tiempo de guerra y aún en tiempos normales, muchas naciones han llegado a emplear harinas de trigo, centeno, cebada, rnaiz, de papa, etc., para la fabricación del pan, en diversas proporciones.

De allí se infiere que la ración sea tan variable para cada nación de modo a encuadrarla a su equivalencia nutritiva.

Así vemos que el ejército francés consumía cuatro clases de pan, según sea la situación en que se encuentre la tropa (Dopter). Ordinariamente, pan de munición y pan de sopa y por excepción o en caso de guerra, el pan biscochado o de guerra. El pan de munición y el bizcochado son fabricados en establecimientos militares y los otros por proveedores civiles.

El *pan de munición* es algo más grande que el nuestro, pues mide de 23 a 27 centímetros de largo por 9 a 9.5 de espesor, elaborado con harina de trigo, sea tierno cernido al 20 %, sea duro al 12 % o medio al 16 %, correspondiendo 750 gramos como ración de maniobras, de campaña y de guarnición, con un suplemento de 250 gramos de pan de sopa para este último.

Como calidad, este pan, se puede clasificar como intermediario entre nuestro pan de 1.ª y 2.ª clase, y su duración debe ser de seis a ocho días.

El *pan bizcochado*, es parecido al anterior, algo más chico y más seco, puede conservarse hasta 18 a 20 días, el soldado beneficia 700 gramos de este pan como ración diaria.

El *pan de guerra*, reglamentario desde Noviembre de 1894, es preparado con harina de trigo tierno *cernido* al 30 % como mínimum y amasado con agua, sal y levadura fresca. Tiene la forma de galleta de unos 7 centímetros de diámetro por unos 2.50 centímetros de esor más o menos y un peso de 50 gramos. Se distribuye a razón de 12 galletas por ración equivalente a 550 gramos en tiempo de paz y 600 gramos en tiempo de guerra.

El fabricante debe garantir su duración por un año y debe enentregar cada galleta con el nombre impreso de fábrica y la fecha.

El marinero francés recibe por día 750 gramos de pan de munición, los que según las circunstancias pueden ser sustituidos por 550 gramos de galleta, 250 gramos de pan ordinario, ó 200 gramos de pan de guerra, o por 180 gramos de harina de trigo.

El ejército italiano actualmente combatiente consume 750 gramos de pan por soldado y por día, en tiempo de paz y de guerra, con un suplemento de 250 gramos, para las tropas alpinas, quienes soportan un trabajo más pesado.

Este pan de munición está fabricado con harina de trigo candeal de 80 %, de modo que se beneficia casi toda la molienda del cereal, excepto el salvado más grueso, lo que según el Dr. Pugliese, hace un excelente producto rico en sustancia proteica y fosfatada, siendo a la vez estimulante del peristaltismo intestinal.

Según el profesor C. M. Belti (1918), el marinero italiano recibe 3220 gramos de galleta por semana, o sean 460 gramos diarios.

El soldado alemán recibe 500 gramos de galleta y 200 gramos

de harina, en llamada ración débil de guerra, y sólo 500 gramos para la ración fuerte de guerra, diferencia que está compensada con otras sustancias hidrocarbonadas.

En cantidad equivalente puede sustituirse por pequeñas galletas rectangulares de 2.3 gramos de peso, y que miden 3.7 centímetros de largo por 2 de ancho y 7 milímetros de espesor, son azucaradas, y a la pasta se incorporan pequeñas cantidades de comino o huevo haciéndolas más tiernas.

El ejército inglés recibía antes de la guerra, una ración de 680 gramos de pan de trigo y la marinería 453 gramos de galleta llamada ración de maniobras o de guerra.

En tiempo de paz y en guarnición la ración se reducía a 453 gramos de pan (1 libra).

La ración del soldado austro húngaro, en tiempo de paz se componía de 875 gramos de pan de centeno, o de 400 gramos de pan comprimido en caso de guerra. La galleta de la marinería es redondeada de 150 gramos divisibles en tres partes y con comino en la pasta (Dopter).

La galleta belga, era de 150 gramos de peso, de forma rectangular, de 15 centímetros de largo por 10 de ancho y 250 de espesor, un poco resistentes y llevan incorporados a la pasta huevos y azúcar.

Si pretenderíamos sacar el tenor en hidratos de carbono de la ración de pan de cada ejército o marina extranjeros, para compararlo con el nuestro, resultaría una tarea dificilísima y de escasas consecuencias prácticas.

Porque si en nuestro racionamiento, el pan suministra un 50 a 60 % de los hidratos de carbono de la ración diaria, en los demás esta cifra varía considerablemente debido a que la calidad de los componentes es diferente, a que la cantidad está subordinada al grado de trabajo que se exige a la tropa y porque el defecto en hidratos de carbono, que en algunos pudiere existir, está compensada con los demás elementos de la ración en forma de pastas, harinas, azúcares, etcétera.

Por estas razones, nuestro punto de mira principal debe concretarse a determinar, si la ración de pan de nuestros marineros es suficiente o puede sufrir alguna modificación en beneficio del mismo, sin perder de vista en lo posible el factor económico.

Por de pronto poco se ha estudiado entre nosotros, en detalle esta importante cuestión. Desde hace más de 30 años (1885) nuestro ejército tiene una ración constante de 500 gramos de pan diarios y en la marina, esta cifra fue elevada a 550 gramos, desde Enero de 1902, lo mismo que la galleta de 350 a 500 gramos al día.

Es indudable que nuestra situación, con respecto a la producción de trigo, es más ventajosa que muchas naciones europeas que no pueden cultivarlo, pues nuestra producción satisface perfectamente el consumo interno y podemos elaborar el pan con harina de trigo puro, de 1.ª calidad y en cualquier cantidad.

Si la ración de pan se ha mantenido casi invariable hasta la fecha, será sin duda porque ella es suficiente y no se han ofrecido motivos serios para pensar en una modificación en la cantidad.

Si bien es cierto que es más económico para el erario público, suministrar casi todos los hidratos de carbono de la ración con el pan, no es menos cierto que la variación en la alimentación es un

factor de esencial importancia para la apetencia y en los fenómenos de nutrición.

La monotonía del menú de nuestros marineros, es también un asunto que debe preocupar la atención de los Comandos, y ella puede mejorarse a condición, de modificar la cantidad de los demás componentes para no salirse de los términos económicos reglamentarios.

VIVERES COMPLEMENTARIOS DE LA RACION

Cereales y harinas — De la variación del menú

Son el arroz, maíz y porotos, los únicos cereales asignados como complementarios de la ración de puerto y de mar, que junto con los fideos y la verdura, deben completar los elementos fundamentales de la ración diaria.

No creemos ya oportuno entrar en el estudio del valor intrínseco como alimento de cada una de estas sustancias indicadas ya y harto conocidas por otra parte; lo que nos interesa es estudiar el modo cómo ellas están distribuidas en el menú diario y en particular si responden suficientemente a las exigencias orgánicas.

Empero, es conveniente no olvidar que del punto de vista de la composición química las diferencias entre el arroz, maíz, trigo, porotos, etc., son más importantes de lo que a primera vista parece, porque la celulosa, que en el arroz, por ejemplo, apenas alcanza a algunos centésimos (0.70 % grs.), en el maíz y porotos llegan a 4 ó 5 %, lo que es un factor muy apreciable en los fenómenos de digestión y asimilación, como hemos visto más atrás.

Por otra parte, como dicen Pouchet y Apert, si las resultantes del laboratorio son más o menos equivalentes, no sucede lo mismo con el modo cómo están combinados sus radicales azoados, que es, al fin y al cabo, el que verdaderamente representa el valor de un alimento, pues la composición elemental del mismo está muy lejos de ser su equivalencia nutritiva.

Es precisamente este hecho lo que hace pensar que los cereales de la nación no deben perseguir solamente el elemental propósito de cubrir o integrar el déficit de principios fundamentales, cosa por otra parte, muy fácil de solucionar; sino el de responder a las solicitudes imperiosas del organismo y que las reclama como condición *sine qua non* para su perfecto mantenimiento extranatural y funcional.

Miradas las cosas desde este punto de vista fundamental, los cereales asignados en la ración oficial, por más que se pretenda, no podrán resolver nunca el complicado problema de la bromatología náutica.

Toda vez que se ha encarado así el problema, los resultados han sido poco satisfactorios en la práctica.

Debemos recurrir por fuerza, a una modificación del sistema alimenticio que no se base solamente en el aumento o disminución de algunos granos de arroz, maíz o porotos, como se ha hecho hasta ahora. No es seguramente en la balanza, donde está la solución del probelma, como acaba de enseñarlo la experiencia en la reciente guerra.

Buscar la naturalidad en el régimen, parece estar más cerca de la verdad. El hombre acepta mejor la variación en el régimen por su condición omnívora, rechazando la monotonía, y ello es desde luego una excelente guía para orientar un racionamiento normal.

Entre nosotros, la ración diaria en cereales, excluyendo los fideos, ha sufrido cuatro modificaciones desde el año 1906, basadas solamente en la cantidad de los mismos, sin que se haya tenido en cuenta para nada la variación. Desde la citada fecha la asignación reglamentaria ha sido de 103 gramos, entre arroz, maíz y porotos, cantidad que en 1908, ha sido rebajada a 89 gramos, para ser nuevamente elevada en mayo del mismo año a 98 gramos y en 1919 a 118 gramos.

Es decir que en trece años, con cuatro tanteos a título de ensayo, apenas resultan 12 gramos de diferencia en el total de cereales de la ración.

Y aquí está precisamente el punto objetable del racionamiento oficial, de no salir del círculo vicioso de la balanza, cuando uno de sus propósitos centrales debía ser el de corregir la monotonía del menú.

Por completo que un alimento sea, cualquiera que sea la riqueza de sus principios restauradores, el régimen ha de resultar imperfecto, si no se basa en la variación como una condición indispensable para satisfacer las exigencias que reclama la salud, traducidos en los fenómenos de apetencia, digestión y asimilación.

Ya hemos tenido ocasión de bosquejar en otra oportunidad, los trastornos que para el organismo acarrea la alimentación exclusiva o simplicista, en hechos comprobados que ya nadie discute y que han marcado orientaciones tan definitivas en la dietética moderna.

Por mucha que sea la voluntad y la habilidad de un cocinero en la marina, no podrá con solo arroz, maíz y porotos y con los escasos condimentos de que dispone confeccionar un menú variado.

Desde luego, sería también ocioso pretender que el rancho de la tropa fuera tan variado, que sentase al paladar de todos y cada uno de los interesados, una modificación en el sentido de mejorarlo, es lo que debe perseguirse porque la experiencia diaria muestra que no es suficiente.

Si así fuera, la cantina de los buques, en donde se venden al marinero dulces, conservas y diversos preparados hidrocarbonados no tendrían razón de existir, salvo para el expendio de tabaco y pequeños útiles de uso doméstico.

El despacho en tales cantinas no debe ser tan despreciable, cuando los encargos en muchas ocasiones redondean al cabo de poco tiempo buenas situaciones pecuniarias de las ganancias líquidas que deja el negocio, no obstante la reducción mínima de las tarifas que le fijan los comandos.

Es allí donde el conscripto indirectamente completa su menú y en muchos casos, se provee hasta de alcohol subrepticiamente, pues es un elemento hidrocarbonado de primer orden.

En apoyo de la suficiencia de los regímenes llevados a la práctica hasta nuestros días, se ha argumentado con frecuencia que los conscriptos aumentan de peso durante el servicio, observación fuera de duda, muy estimable, en muchos casos.

Y por otra parte, se pretende justificar la inoportunidad de una modificación, pero si se estudia más detenidamente el fenómeno, se

ve que no depende tanto de la suficiencia, del racionamiento, como de la variación que en sí representa para jóvenes soldados el nuevo régimen higiénico y disciplinado, al cual no han estado acostumbrados en su mayoría.

Como una demostración de ello, es el hecho paradójico que se observa dentro de la misma conscripción, evidenciado hace muchos años ya por Arnould, de que en los ejércitos o agrupaciones de hombres sometidos a un régimen reglamentario, los reclutas engordan y los veteranos adelgazan.

En el mismo error incurren los que pretenden justificar la bondad de un determinado racionamiento seducidos por el hecho de que éste deja completamente satisfecha la tropa, olvidamos que las sensaciones de apetencia o inapetencia están en relación directa con la vacuidad o plenitud del estómago que son en suma las causas originales de aquélla, sin que tenga nada qué ver con la calidad de la alimentación.

El apetito en estas cuestiones tiene un valor relativo, porque ello no es necesariamente índice de un buen o mal régimen, expresa más bien el estado particular de un sujeto, cuya alimentación puede ser insuficiente con relación al grado de trabajo que desempeña o como también la inapetencia obedece a un estado mórbido ó anormal porque a ingerido sustancias que le han hecho inapetente.

No creemos haya necesidad de abundar en más detalles para demostrar lo erróneas que son estas apreciaciones de *bona fide* basadas exclusivamente en efectos de primera intención.

Estas consideraciones no pretenden demostrar que la variación en el régimen sea la condición única que se ha de tener en cuenta para la confección del menú; existen, como hemos visto en la primera parte de este estudio, otros factores no menos importantes, como son la condimentación, calidad de los víveres, idoneidad de los cocineros, grado de trabajo, edad, talla, predisposiciones, hábitos, etc.

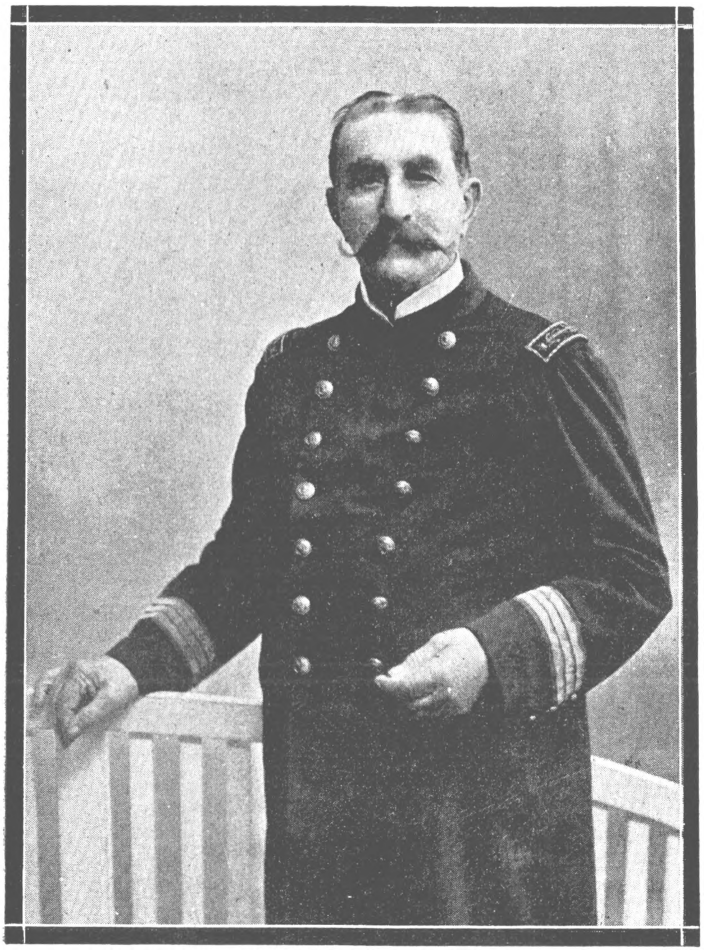
(Continuará)

J. NAVARRO MALBRÁN
CIRUJANO DE 1a.



Ing. Maq. de 1.ª (r) ISAAC MANUEL DIAZ VILLACIAN

† en la cap. fed. el 18 de septiembre 1919



Ingeniero Maquinista Sub-Inspector (r) JORGE HEGGIE

† en la cap. fed. el 27 de septiembre 1919

ASUNTOS INTERNOS

Nuevos socios. — Ingeniero Naval de 1.ª, Valerio Masjoan.

Renovación de la C. D. — Se recuerda a los señores socios la disposición del artículo 34 del Reglamento. El Centro Naval se encargará de la impresión de las listas de candidatos y sus programas d'e acción, siempre que sean remitidos a la Presidencia del Centro Naval, durante el mes de enero, propiciados por la firma de cincuenta socios como mínimo. La distribución se efectuará dentro de la primera quincena de febrero, conjuntamente con los sobres para la elección.

Los cargos a llenarse son: 1 Presidente, 1 Vice - presidente 1.°, 1 Vice-presidente 2.°, 1 Tesorero, 1 Pro - tesorero, 9 Vocales por terminación de mandato y 1 por renuncia. Total, 10 Vocales.

Vocales que no terminan su mandato:

Ingeniero Maq. de 1.ª (R.): J. Leopoldo Vacarezza.
Teniente de Fragata: Vicente A. Ferrer.
Teniente de Navío: Daniel Capanegra Davel.
Teniente de Navío: José A. de Urquiza.
Capitán de Fragata: Julio Castañeda.
Teniente de Navío: Francisco Lajous.
Teniente de Navío: Arturo Ferreyra,
Ingeniero Maq. Sub - inspector: César Perna.
Teniente de Navío: Antonio Frigerio.
Contador de 1.ª: Vicente S. Lezama.

Publicaciones recibidas en canje

República Argentina. — «Revista de Economía Argentina», julio y agosto. — «Boletín de la Cámara Española de Comercio», septiembre. — «La Ingeniería», octubre. — «Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería», agosto y septiembre. — «Lloyd Argentino», septiembre. — «Revista de la Sociedad Rural de Córdoba», julio, agosto y septiembre. — «Aviso a los Navegantes», agosto. — «Anales de la Sociedad Rural Argentina», octubre.— «Revista Militar», julio y agosto. — «Revista de la Asociación Electrotécnica», abril a julio. — «Revista de Derecho, Historia y Letras», octubre.— «Círculo Médico Argentino», julio a septiembre. — «Boletín Club Sindical de Empleados». — «Anales Sociedad Científica Argentina». — «La Revista de Francia», octubre.

Brasil. — «Revista Marítima Brazileira», mayo y junio. — «Liga Marítima Brazileira», mayo a julio. — «Anais do Club Militar y Naval». — «Boletín Mensual do E. M.», junio.—«Boletín do Club Naval», junio.

Cuba. — «Boletín del Ejército», junio a septiembre.

Chile. — «Revista de Marina». — «Memorial del E. M. del Ejército de Chile», octubre.

España. — «Unión Ibero - Americana», agosto y septiembre. — «Memorial de Artillería», julio—«Revista General de Marina», septiembre.—«Memorial de Infantería», septiembre, octubre. —«Memorial de Ingenieros del Ejército», julio a septiembre. — «Boletín de la R. S. Geográfica», junio a septiembre.

Italia. — «L'Italia Sul Mare», agosto y septiembre». — «Rivista Marittima», septiembre».— «Revista Náutica Italia Navale», septiembre.

Méjico. — «Revista del Ejército y Marina», marzo y abril. — «Boletín Meteorológico».

Norte América (Estados Unidos de). — «Boletín de la Unión Panamericana»,, octubre. — «Journal of the Milit. Servi. Inst.», agosto. — «Journal of the U. S. Artillery», septiembre. — «Journal of the American Engineer», agosto». — «Inter America », septiembre».

Perú. — «Boletín del Ministerio de Guetrra y Marina», mayo a agosto. — «Revista de Marina», julio y agosto.

Uruguay. — «Revista de la Unión Industrial Uruguaya», agosto. — «Revista del Centro Militar y Naval».

Colombia. — «Memorial del E. M. del Ejército», mayo y julio.

Gran Bretaña.— «Royal United S. Nost», mayo. — «Journal of the R. U. S. Institution», mayo — «The Times History of the War», septiembre — «The Aeroplane», agosto y septiembre.

ÍNDICE DE AVISADORES

A. Bordenave y Cía	Tapa interior	
Walser, Wald y Cía	»	»
Adolfo Lambertini	Pág.	1
Tacchi y Galli	»	2
A. Balcázar	»	2
Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator A. G. A	»	3
Sirolli Hnos	»	4
Librería Moderna	»	4
Bonduel Hnos	»	5
Virgilio Isola	»	6
A. Grimaldi	»	6
Fernando Sanjurjo	»	7
Tacchi Hnos	»	8
R. y N. del Sel	»	9
J. Samuel White y Cía. Lda	»	11
Gio. Ansaldo y Cía	»	12
E. I. du Pont de Nemours y Cía	»	197
Baratti y Cía	contratapa exterior	

AVISO

Se recuerda a los señores subscriptores renueven la subscripción y avisen todo cambio de residencia para evitar demoras en el envío de la revista.

Boletín del Centro Naval

Tomo XXXVII. Noviembre y Diciembre de 1919 Núm.419.

ACUMULADORES ELECTRICOS

(Continuación)

PRUEBAS DE LOS ACUMULADORES Y DETERMINACIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS

Para conocer el valor práctico de un acumulador y su conveniencia para atender un servicio determinado es necesario someterlo a una serie de pruebas, obtener sus características y deducir de los resultados obtenidos las conclusiones pertinentes, cuyo estudio indicará si satisface o no a las condiciones exigidas.

Estas pruebas y trabajos tienen por objeto obtener los datos siguientes :

1. Peso del acumulador completo. Se sobreentiende por ésto, el peso de una celda o unidad englobando la vasija, placas, separadores, electrólito, etc., es decir, lista para el trabajo
2. Dimensiones de la vasija o jarra.
3. Peso de la misma.
4. Peso del electrólito estando el acumulador cargado.
5. Número de placas.
6. Dimensiones de las placas.
7. Peso de las placas, cargadas.
8. Régimen de descarga normal (ocho horas).
9. Curvas características del voltaje, densidad del electrólito y temperatura, al régimen normal de descarga.
10. Idénticas curvas durante la carga al régimen normal.
11. Características de descarga a los regímenes de una, tres y cinco horas.
12. Id. id. de carga a los mismos regímenes.
13. Influencia de la temperatura sobre la capacidad y el voltaje del acumulador.
14. Influencia de la densidad del electrólito sobre la capacidad y el voltaje.
15. Pérdida de la capacidad cuando el acumulador permanece inactivo.
16. Resistencia interna de la celda o unidad.
17. Vida del acumulador.

Los datos anteriores se obtienen por medida directa o experimentalmente y sirven para calcular luego los siguientes valores:

18. Densidad normal de corriente por unidad de superficie.
19. Capacidad del acumulador por unidad de peso de placa.
20. Capacidad por unidad de peso de electrólito.
21. Capacidad en amperes horas y watts horas por unidad de peso del acumulador.
22. Rendimiento en amperes horas a varios regímenes.
23. Rendimiento en watts horas a varios regímenes.

Como ejemplos prácticos se agregarán al final de estos apuntes varias pruebas y experimentos que cubren los puntos citados.

La mayoría de estos experimentos fueron hechos durante el estudio de acumuladores en el desarrollo del curso de Electricidad de la Escuela de Submarinos de New London, por el que suscribe y los demás oficiales argentinos allí destacados. Los demás proceden de: otras fuentes de reconocida autoridad como ser la Electric Storage Battery Co. de Filadelfia y la Edison Stroge Battery Co. de Orange. New Jersey.

A continuación se indica de una manera general la forma y las precauciones con que deben ser conducidas dichas pruebas.

1. —El peso del acumulador se obtiene directamente, pesando la celda completa, lista para el uso. Esto incluye todas las conexiones auxiliares, tapa del acumulador, terminales, etc.

2. —Las dimensiones de la celda se determinan directamente, empleando una misma unidad de medida para todas ellas.

3. — El peso de la vasija incluye la tapa con sus conexiones.

4. —Para determinar el peso de electrólito, obténgase primero el de la vasija, luego el de las placas y separadores, y réstese la suma de estos tres valores del peso total de la celda.

5. —El número de placas se obtiene por inspección. Debe haber siempre una placa negativa más que el número de positivas, excepto en la construcción tándem, que es poco empleada.

6. —Al determinar las dimensiones de las placas deben tomarse y anotarse los siguientes datos:

Dimensiones de los separadores, su tipo y distribución; altura del borde inferior de las placas sobre el fondo de la jarra, que indica el espacio aprovechable para barro de sedimentación; altura del tope de la jarra sobre el canto superior de las placas, que indica el espacio aprovechable para electrólito.

Las dimensiones de las placas deben incluir el área de las mismas, el área de la sección recta de las partes conductoras de las rejas, y el área de la sección recta de los terminales. Este último dato dará la densidad de corriente en las partes conductoras, que no debe pasar de 150 a 200 amperes por pulgada cuadrada (24 a 32 amperes por centímetro cuadrado.

7.—El peso de las placas se obtiene sacando las placas cargadas del acumulador y secándolas con papel secante, después de lo cual pueden ser pesadas. El peso de las placas negativas debe hacerse con rapidez, y las placas sumergidas inmediatamente en el electrólito después de la pesada.

Los separadores deben también secarse y pesarse.

8 y 9. — Los fabricantes indican generalmente cuál es el régimen de descarga normal de sus acumuladores. En caso de no tener este

dato se puede llegar con bastante aproximación al mismo mediante experimentos sucesivos.

Un valor bueno como punto de partida en dicha aproximación es suponer una corriente de 0,04 amperes por pulgada cuadrada de placa positiva, para el régimen normal de ocho horas (aproximadamente 0,006 amperes por centímetro cuadrado). Por ejemplo, en una batería para submarinos que tiene 11 placas positivas, cada una de las cuales mide 15" x 30", contando las dos caras se tendrá una superficie total de 11 x 2 x 15 x 30 = 9900 pulgadas cuadradas de placa positiva.

El régimen normal de ocho horas será aproximadamente de 9900 x 0,04 ó sea 400 amperes por hora, ó 3200 amperes - horas como capacidad de descarga normal.

Una vez obtenido el valor estimado del régimen de ocho horas, se vuelve a armar el acumulador y se hacen las conexiones necesarias para las pruebas.

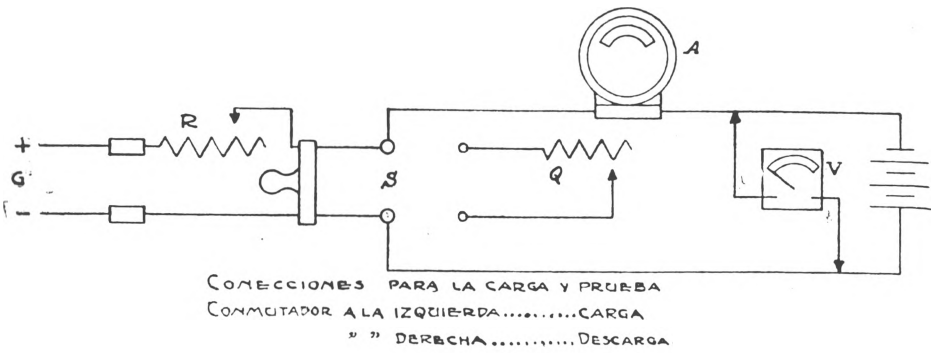


Fig. 24

Las conexiones pueden hacerse como indica la Fig. 24, en que G es la fuente proveedora de corriente para la carga; A, un amperímetro con graduación en los dos sentidos (si se tiene un amperímetro con graduación en un solo sentido, se deben invertir los terminales del shunt correspondiente para efectuar lecturas durante la carga y descarga); V es un voltímetro para voltajes bajos; S un conmutador a dos vías para poder conectar el acumulador o batería en carga o descarga; R es un resistencia variable para regular el régimen de carga del acumulador y Q otra resistencia variable para regular el régimen de descarga.

Hechas las conexiones descárguese el acumulador al régimen de ocho horas estimado. Si la descarga resulta apreciablemente mayor o menor de ocho horas, se cambiará el conmutador a la posición de carga y recargará hasta que la producción de gases y la densidad de electrólito y el voltaje constantes indiquen que la carga es completa. Modifiqúese entonces la resistencia Q y descárguese al valor corregido como aproximación del régimen de ocho horas.

Cuando el régimen de ocho horas ha sido obtenido después de varios tanteos, efectúense varios ciclos parciales de carga y descarga

antes de efectuar la prueba definitiva del verdadero régimen de ocho horas.

9 y 10. — Verifiqúese que el acumulador está completamente cargado, y póngase el conmutador en la posición de descarga, dejando que ésta se efectúe. Durante la primera media hora tómense los valores del voltaje, densidad de electrólito y temperatura cada cinco minutos.

Pasada la primera media hora y hasta la expiración de la séptima hora de descarga se tomarán cada media hora los valores de la densidad de electrólito, voltaje, temperatura y prueba del cadmio, que se verá más adelante.

A partir de la séptima hora se tomarán cada cinco minutos los mismos valores, hasta que el voltaje del acumulador haya caído hasta 1,8 volts., que es el límite del voltaje de descarga al régimen normal.

Una vez descargado el acumulador, se cambia el conmutador a la posición de carga, efectuándose ésta al régimen normal de ocho horas, tomándose cada cinco minutos, durante la primera hora las lecturas de voltaje, densidad, temperatura y cadmio. Estas lecturas se harán luego con intervalos de media hora hasta las ocho horas y de nuevo cada cinco minutos hasta que el acumulador esté completamente cargado. Cuando el voltaje del acumulador se aproxima a 2,35 al régimen normal, es conveniente reducir la intensidad de la corriente de carga a la mitad del régimen normal. Continúese la carga a este régimen más débil hasta que el voltaje del acumulador se mantiene constante y aproximadamente a 2,50 volts, durante tres lecturas consecutivas con cinco minutos de intervalo; la densidad de electrólito debe también permanecer constante.

Estas pruebas de carga y descarga deben repetirse tres veces, por lo menos para obtener valores que puedan considerarse definitivos.

Con los valores obtenidos se trazarán curvas tomando los tiempos como abcisas y los voltajes, densidades y temperaturas como ordenadas. Cada una de estas curvas es una de las características del acumulador, para el régimen normal. La Fig. 25 representa las características de voltaje y densidad de un acumulador de plomo de 120 amperes al régimen normal de ocho horas, o sea 15 amperes.

De dichas curvas se determina el voltaje medio para cada parte del ciclo, (carga y descarga) que multiplicado por el número respectivo de amperes horas da el número de watts horas durante la carga y la descarga.

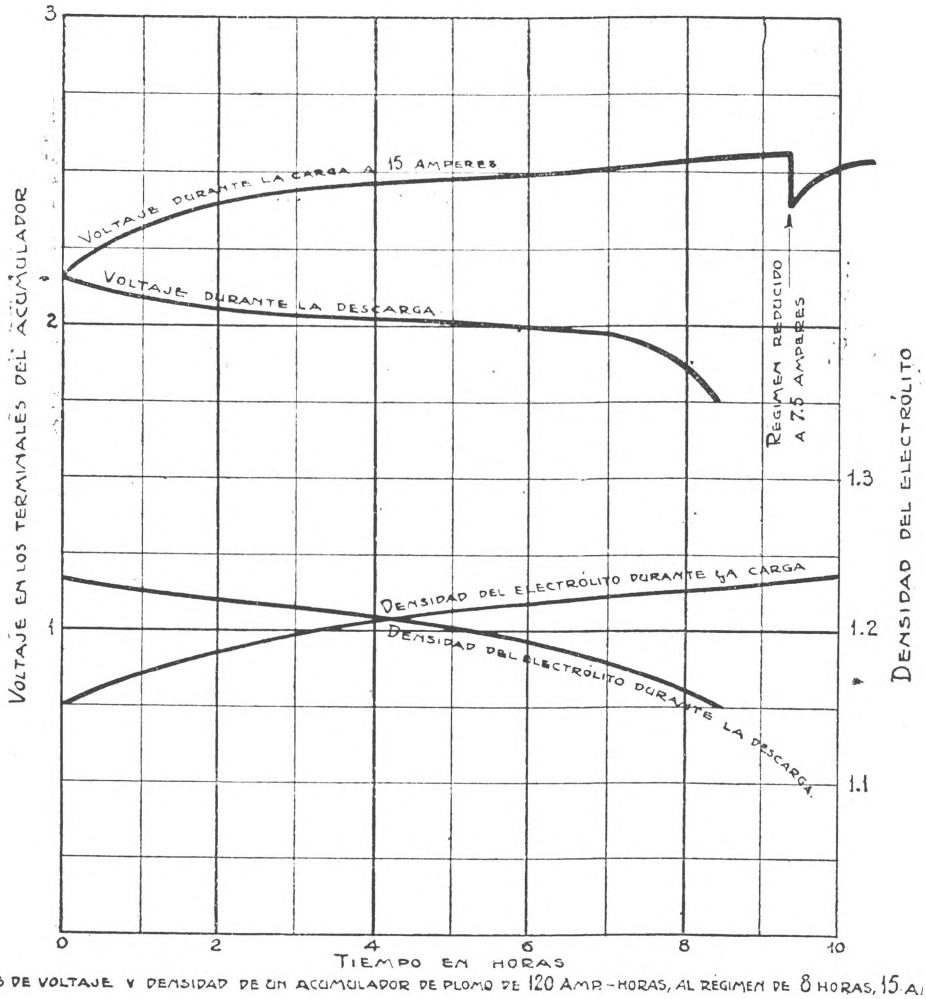
El número de amperes horas de descarga, dividido por el número de amperes horas de carga dará el rendimiento del acumulador en amperes horas. Este rendimiento, en un acumulador en buenas condiciones es bastante alto, variando del 80 al 95 %.

El número de watts horas descargado, que es el producto de los amperes horas de descarga, multiplicado por el voltaje medio de descarga y dividido por el núm|ero de watts horas de carga, dará el rendimiento del acumulador en watts horas, el cual no es nunca tan elevado como el rendimiento de amperes horas, debido a que el voltaje de descarga es menor que el de carga por la resistencia interna del acumulador, como se ha explicado al tratarse de las acciones químicas que en él se desarrollan.

El rendimiento en watts horas de una batería en buenas condiciones oscila alrededor del 75 %.

El número de amperes horas devuelto por el acumulador en la descarga, dividido por el peso del mismo, dará la capacidad en amperes horas por unidad de peso.

Análogamente, la capacidad en watts horas por unidad de peso



CURVAS DE VOLTAJE Y DENSIDAD DE UN ACUMULADOR DE PLOMO DE 120 AMP.-HORAS, AL RÉGIMEN DE 8 HORAS, 15 A.

Fig. 25

se obtiene dividiendo el número de watts horas devuelto, por el peso del acumulador.

En la práctica estos dos últimos valores son los que más se tienen en consideración, pues indican el rendimiento del acumulador en función de su peso.

Prueba del cadmio. — Tiene por objeto determinar de un modo indirecto el voltaje del acumulador utilizando el potencial eléctrico

del cadmio, que es intermediario entre el potencial del plomo esponjoso de las placas negativas y el potencial del peróxido de plomo de las placas positivas. Conociendo cuál es la diferencia de potencial entre el cadmio y los materiales de las placas, si en las experiencias se obtienen valores distintos se tendrá una indicación de que el material de las placas se ha alterado y también cuáles son las placas averiadas.

La prueba del cadmio se efectúa del siguiente modo:

Se emplea una barrita de cadmio de las dimensiones de un lápiz común que se cubre con un tubo de goma perforado. A un extremo de la barra se une un conductor de cobre cuidadosamente aislado de manera que el cobre no pueda entrar o ponerse en contacto con el electrólito.

La barrita de cadmio debe estar libre de impurezas, su superficie no debe nunca ser rascada ni limpiada y al colocarla en el acumulador se debe poner cuidado especial de que no esté en contacto directo con las placas. Se recomienda guardar la barrita en una probeta con ácido sulfúrico muy diluido cuando no se emplee.

El conductor unido al cadmio se conecta al terminal negativo de un voltímetro portátil, con graduaciones para apreciar voltajes pequeños. El terminal positivo del voltímetro se prolonga mediante un conductor o barra de muy poca resistencia.

En estas condiciones se sumerge la barrita de cadmio entre las placas del acumulador tratando de mantenerla en una posición fija.

Haciendo contactos alternados con el terminal libre en la placa positiva inmediata y la placa negativa se obtendrá en el voltímetro la diferencia de potencial del cadmio con respecto a cada una de ellas.

Durante la carga la diferencia de potencial entre la placa positiva y la barra de cadmio varía entre + 2,1 y + 2,35 volts., aproximadamente, produciéndose los valores mayores al acercarse la terminación de la carga. La diferencia de potencial entre la barra de cadmio y la placa negativa varía en cambio desde + 0,15 hasta — 0,15 a medida que progresa la carga.

Los voltajes durante la prueba del cadmio en la descarga son menores y varían aproximadamente desde 2,1 hasta 1,95 para la placa positiva y desde — 0,1 hasta + 0,15 para la placa negativa, a medida que progresa la descarga.

El voltaje total de la celda es la suma algebraica de las lecturas obtenidas en el voltímetro en un momento dado en contactos con las dos placas.

Si las placas positivas han perdido capacidad, esta pérdida será indicada por una disminución del voltaje de la prueba en la terminación, tanto de la carga como de la descarga; la pérdida de capacidad de la placa negativa es en cambio denunciada por una dificultad gradual en pasar de los voltajes positivos a los negativos durante la carga.

Por razones de desgaste natural, la placa negativa es la que comunmente pierde primero su capacidad, aunque por defecto de construcción o razones mecánicas la placa positiva puede fallar antes que la negativa.

La prueba del cadmio no es muy empleada en acumuladores en que la barrita no puede ser colocada en una posición fija y definida en-

tre las placas y a menos que la prueba sea cada vez hecha con la barrita en la misma posición exactamente, los resultados obtenidos pueden inducir en errores. Es sin embargo una prueba de laboratorio de mucho valor para determinar la capacidad relativa de las placas positivas y negativas o para indicar cuál de ellas es la que está averiada.

11. — *Pruebas a regímenes altos.* — Antes de determinar el valor de un acumulador a regímenes altos debe seleccionarse el valor de dichos regímenes, que dependerá del uso a que será sometido. En los submarinos se trabaja en general con los regímenes de cinco, tres y una hora, aparte del normal, aunque actualmente se empieza a tomar en consideración el régimen de media hora, utilizable en un ataque rápido.

Elegidos los regímenes se debe fijar el voltaje inferior límite de la descarga para estas pruebas. Si el fabricante no da esos límites inferiores se puede obtener el voltaje de la fórmula

$$E = 1{,}66 + 0{,}0175\ T$$

en que T es el número de horas del régimen considerado, se tendría así:

$$E = 1{,}66 + 0{,}0175 \times 5 = 1{,}75 \text{ volts}$$
$$E = 1{,}66 + 0{,}0175 \times 3 = 1{,}71 \text{ »}$$
$$E = 1{,}66 + 0{,}0175 \times 1 = 1{,}68 \text{ »}$$
$$E = 1{,}66 + 0{,}0175 \times 0{,}5 = 1{,}67 \text{ »}$$

respectivamente para los regímenes de 5, 3, 1 y media hora.

Cárguese completamente el acumulador y gradúese la resistencia Q de descarga de modo a obtener el valor correspondiente de intesidad, vuélvase a cargar para reemplazar los amperes horas descargados durante los ajustes preliminares y comiéncese la descarga, tomando de los instrumentos las lecturas de voltaje, densidad de electrólito y temperatura, lo que debe hacerse con más frecuencia que al régimen normal, por ejemplo, cada minuto durante el primer cuarto de hora y luego cada diez minutos, o menos, durante el resto de la descarga según la intensidad del régimen, renovando la frecuencia de las observaciones al final de la descarga.

Con los datos obtenidos se trazarán las curvas características correspondientes como en el caso del régimen normal, determinándose de una manera análoga el valor del voltaje medio.

Con estos voltajes medios, y habiendo registrado las intensidades y duraciones durante la descarga, obtendremos los watts horas y amperes horas devueltos por el acumulador.

Invirtiendo el conmutador efectúese la carga y regístrense los datos análogos, como se hizo al régimen normal, con la frecuencia correspondiente al régimen empleado, y con estos valores se podrá determinar el número de amperes horas y watts horas absorbidos por el acumulador, que comparados con las cantidades devueltas nos permitirán conocer el rendimiento watts y amperes horas.

Como en el caso del régimen normal, las operaciones deben repetirse por lo menos tres veces a cada régimen para obtener un buen promedio para las capacidades y rendimientos.

12. — Los acumuladores de ensayo deben también cargarse a re-

gímenes altos para determinar la propiedad de almacenar rápidamente una cantidad apreciable de energía sin que la temperatura alcance valores perjudiciales y sin que la capacidad disminuya de un modo excesivo. No se debe permitir que la temperatura final de una carga a régimen alto pase de los 110 ° F. (43 ° C).

Se registrarán como anteriormente los voltajes, densidades y temperaturas durante estas cargas rápidas y se trazarán las curvas correspondientes, determinándose como anteriormente las capacidades y rendimientos en los distintos ciclos, para lo cual se efectuarán las descargas correspondientes.

Se debe recordar que todos los regímenes altos de carga y descarga producirán rendimientos menores que el régimen normal debido al aumento en la caída potencial I. R., a las mayores pérdidas por calentamiento $I_2 R$, y a la acción química más defectuosa.

Cuando se comparan distintos tipos de acumuladores, esta prueba se completa verificando las propiedades recuperativas de los mismos.

Cuando un acumulador ha sido descargado a un régimen alto, se verifica que el voltaje mínimo es alcanzado antes que haya devuelto toda la cantidad de amperes horas en él acumulados, y que cuanto mayor es el régimen de descarga más rápidamente es alcanzado el voltaje límite y menor el número de amperes horas devuelto. Si se deja inactivo el acumulador por un intervalo apreciable de tiempo y luego se renueva la descarga a un régimen más bajo, se comprueba que el voltaje aumenta de nuevo y una nueva cantidad de amperes horas es devuelta, fenómeno que se repite cada vez que se deja, descansar el acumulador hasta que la descarga es completada a regímenes menores que el normal.

Para la prueba, los acumuladores que se quiere comparar se cargan completamente y se descargan a trece veces el régimen normal, hasta que el voltaje límite es alcanzado. Se registran como anteriormente los voltajes, densidades y temperaturas. Cuando el voltaje límite es alcanzado se abre el circuito y se deja descansar el acumulador diez minutos, intervalo que recibe el nombre de período de recuperación. Al final de este período de diez minutos, cada acumulador es nuevamente descargado a un régimen ocho veces mayor que el normal, haciéndose iguales observaciones y dejándolos descansar por un nuevo período de diez minutos. Se renueva la descarga a un régimen cuatro veces mayor que el normal, acuerda un nuevo período de recuperación y repite al doble del régimen normal, régimen normal y régimen un medio, hasta que toda la capacidad de los acumuladores ha sido consumida.

Las curvas correspondientes se trazan tomando como ordenadas el porcentaje de la capacidad total extraído en cada descarga parcial y como abscisas los regímenes de descarga, esto es, los múltiplos correspondientes del régimen normal.

El resultado de esta prueba indicará al observador que la cantidad de energía que puede extraerse de los acumuladores que se compara, a los varios regímenes depende de la parte mecánica de su construcción, del área expuesta de material activo, cantidad de electrólito, circulación del mismo y de la resistencia interna.

Se verá así, que en ciertos acumuladores una gran parte de la capacidad total puede ser extraída rápidamente, mientras que en otros

sólo puede extraerse una pequeña parte de la energía acumulada si se trabaja con regímenes altos.

De acuerdo con ésto se debe también recordar que aunque el voltaje de un acumulador en descarga haya llegado a cero, ello no significa que no queda ya energía en el acumulador sino indica que a ese alto régimen particular no puede extraerse de él más energía, como se comprueba en el experimento, pero que si el régimen se reduce se podrá obtener una nueva cantidad,

Desde que la capacidad depende del intervalo de tiempo en que un acumulador puede descargarse antes de que el voltaje disminuya hasta un valor fijo determinado, es evidente que para un par dado de electrodos, la capacidad, para cualquier régimen de descarga depende de la rapidez de difusión del electrólito, la porosidad, etc., como ha sido ya explicado.

La fórmula E = 1,66 + 0,0175 T, que da los voltajes hasta los cuales un acumulador puede ser descargado a los distintos regímenes ha sido hallada empíricamente, y estos valores límites del voltaje han sido seleccionados de manera que se produzcan antes de que todo el material activo de las placas se transforme en sulfato. Están además situados en la curva de descarga en puntos en que el voltaje cae muy rápidamente.

Para la descarga normal de ocho horas se ha adoptado como punto final de la descarga el voltaje de 1,8.

Los acumuladores deben considerarse en la práctica como completamente descargados cuando se alcanza el valor fijado por la fórmula del voltaje que se acaba de citar; la continuación de la descarga producirá solamente unos pocos amperes horas a un voltaje probablemente demasiado bajo para ser de utilidad.

Además la descarga excesiva produce expansiones anormales del material activo con los esfuerzos y torsiones consiguientes en las placas.

Esto no significa que en ciertos casos no se pueda llegar a esa condición, sino que la insistencia en hacerlo producirá fuera de toda duda una sedimentación excesiva, la torsión y rajadura de las placas y finalmente su destrucción.

13. — La manera más conveniente de verificar los cambios que se producen en la capacidad de un acumulador por efecto de la temperatura es colocar la celda en un tanque de calefacción. Si la temperatura deseada es mayor que la del ambiente se llena el tanque de agua y se calienta mediante un carrete eléctrico de calefacción que se graduará de tiempo en tiempo a fin de mantener invariable la temperatura del acumulador, la que se verificará en un termómetro que se sumerge en el electrólito.

Para obtener temperaturas más bajas que las del ambiente, se coloca hielo en el tanque en vez de agua o mezclado con ella en cantidad suficiente para mantener la celda a la temperatura deseada.

Para temperaturas muy bajas se llena el tanque con hielo mezclado con aserrín y sal, teniendo cuidado de drenar el agua a medida que el hielo se derrite, si se quiere conservar invariable la temperatura.

Después que la celda ha sido montada en el tanque se deben realizar varios ciclos de carga y descarga con el objeto de aprender a mantener eficazmente la temperatura sin variaciones apreciables.

Obtenido ésto se efectúan los ciclos de experimentación registrando la temperatura, el voltaje, la densidad del electrólito, la duración de la carga y descarga e intensidad de la corriente con todo lo cual se determina de la manera ya vista la cantidad de amperes horas y watts horas cargados y devueltos y los rendimientos respectivos.

14. — Para determinar la influencia de la densidad del electrólito sobre la capacidad y el voltaje, dispónganse cuatro pares de acumuladores que por pruebas previas hayan demostrado poseer la misma capacidad e iguales características.

En el primer par empléese una densidad inicial de electrólito de 1,2. En el segundo par modifiqúese la densidad hasta 1,23 cuando los acumuladores están completamente cargados; en el tercer par empléese una densidad inicial de 1,25 con carga completa y en el cuarto par una densidad de 1,3.

En esta forma tendremos cuatro puntos entre los cuales podrán trazarse las curvas relativas a capacidad, rendimiento en amperes hora y en watts horas.

Efectúense los ciclos necesarios de carga y descarga y regístrense como habitualmente los voltajes, densidades y temperaturas, trazando luego las curvas correspondientes.

Con estas características a varios regímenes podremos obtener los valores arriba mencionados y determinar directamente la influencia de la densidad del electrólito sobre el voltaje, la capacidad y el rendimiento.

15. — Pérdida de la capacidad cuando el acumulador permanece inactivo.

Se determina cargando el acumulador y descargándolo inmediatamente hasta 1,8 volts., registrándose la capacidad, temperatura, voltaje y densidad.

Se carga nuevamente hasta su capacidad total, registrándose los amperes horas cargados y luego se deja inactivo el acumulador por el período indicado de tiempo, sea 48 horas. Antes de descargar el acumulador en el ciclo siguiente lléveselo a la temperatura de la prueba primera y recién descárguese hasta los 1,8 volts., anotando voltajes, densidades y temperaturas como en los ciclos anteriores.

Vuélvase a cargar el acumulador al régimen normal registrando los datos como antes y déjeselo inactivo por igual período de tiempo, repitiendo después la prueba como anteriormente.

Esta operación repetida tres veces, permitirá obtener *un* buen promedio de la pérdida en capacidad durante 48 horas de inactividad. La capacidad obtenida en la descarga después de varios períodos de 48 horas de inactividad, comparada con la capacidad normal cuando el acumulador es descargado inmediatamente después de completada la carga, dará la pérdida en capacidad para el período considerado.

Iguales experiencias se harán con períodos de una semana de inactividad.

La pérdida en capacidad en un acumulador de plomo en buenas condiciones es muy aproximadamente de un 2,5 a un 3 % en 24 horas, siendo la pérdida total después de una semana de reposo de un 20 % aproximadamente.

16. — *Resistencia interna.* — La resistencia interna de un acumu-

lador es la que determina un cambio inmediato de voltaje entre terminales tan pronto se produce un cambio súbito en el régimen de descarga.

En los tipos comerciales de acumuladores la resistencia interna a 8o°F, (27° C) es tal que produce una caída inmediata de voltaje entre terminales de un 4 % a un 6 %, cuando en la corriente se produce un aumento súbito igual a cuatro veces el régimen normal de descarga, siendo la disminución proporcional al cambio en la intensidad de la corriente.

La resistencia interna de un acumulador aumenta cuando la temperatura disminuye, y a 0 ° F , (18 ° C) es casi doble que a 80º F.

Se obtiene la resistencia interna efectiva de un acumulador conectándolo como indica la Fig. 24; como para una prueba de descarga.

Tómese el voltaje entre terminales con el circuito abierto; llámese V_1 a este valor. Ciérrese ¡el circuito dejando que una corriente determinada I_1, fluya hacia el acumulador, verificando el aumento que se produce en el voltaje, llámese V_2 este voltaje mayor.

Desconéctese el acumulador y obsérvese el voltaje en circuito abierto nuevamente. La aguja del voltímetro no vuelve inmediatamente a su valor final sino que lo hace lentamente. Se debe esperar que el movimiento termine para hacer la lectura, que debe ser = V_1.

Conéctese de nuevo el conmutador en carga, dejando pasar la misma corriente que anteriormente, observando el voltaje que llamaremos V_3; auméntese entonces la intensidad de la corriente de carga hasta un valor I_2, observando el voltaje V_4 que produce.

Empleando las lecturas de los dos primeros voltajes, tendremos como valor de la resistencia interna del acumulador la expresión:

$$R = \frac{V_2 - V_1}{I_1}$$

Mediante el segundo grupo de observaciones tendremos para R otro valor dado por la expresión

$$R = \frac{V_4 - V_3}{I_2 - I_1}$$

Hágase una nueva prueba midiendo el voltaje en circuito abierto y conectando el conmutador en posición de descarga, llamando V_5 e I_3 al voltaje e intensidad obtenidos en descarga tendremos otro valor para R, dado por

$$R = \frac{V_1 - V_5}{I_3}$$

Repitiendo el experimento con una corriente mayor de descarga, tendremos

$$R = \frac{V_5 - V_6}{I_4 - I_3}$$

siendo V_6 el voltaje del acumulador a la corriente de descarga I_4. Puede obtenerse un nuevo valor de R, graduando las resistencias R

y Q de manera que la intensidad de la corriente sea igual durante la carga y la descarga, obsérvese los respectivos voltajes V_7 y V_8 y el valor Ix de la intensidad. Se tendrá como valor de la resistencia interna

$$R = \frac{V_7 - V_8}{2\ I\ x}$$

Esta medida puede hacerse para distintos valores de la corriente.

Todos los valores obtenidos para la resistencia interna promediados darán un buen dato de la resistencia para el estado de carga al cual fueron tomados.

La resistencia interna varía ligeramente con el estado de carga del acumulador debido al cambio 'en la densidad del electrólito y a la resistencia de contacto de la superficie de las placas.

17. — *Vida del acumulador.* — Se mide la vida de los acumuladores por el número completo de ciclos de carga y descarga efectuados sin que la capacidad varíe en cantidades apreciables.

Se puede tener un juicio aproximado de cuál será la vida de un acumulador por la inspección del mismo. La vida depende principalmente de la naturaleza y fuerza de adhesión del material activo a la reja, de la manera de fijar la pasta a la misma, espesor del material, etc. Es influenciado por la densidad y cantidad de electrólito, por los servicios exigidos a la batería, detalles de construcción y eficiencia de la aislación entre placas, profundidad del espacio destinado al barro de sedimentación, etc.

Las pruebas necesarias para determinar la vida de un acumulador tienen el inconveniente de ocupar tiempos muy largos, pero puede disponerse de modo que efectúe automáticamente sus ciclos de carga y descarga a los regímenes deseados empleando también aparatos registradores automáticos para obtener los datos necesarios. De otro modo el trabajo resulta muy fastidioso.

Un acumulador utilizable para submarinos no debe sufrir una disminución marcada de capacidad (25 %) hasta después de los 300 ciclos hechos a los regímenes de ocho, cinco, tres y una hora de carga y descarga.

Algunos nuevos tipos de acumuladores han demostrado en las pruebas de piso en el taller, tener una vida de 400 ciclos completos.

Durante estas pruebas los acumuladores deben ser sometidos a sacudidas, golpes y movimientos que reproduzcan el rolido cabeceo o demás condiciones a que estará sujeto en el servicio.

(Continuará)

VICENTE A. FERRER
Teniente de fragata.

DU PONT

LOS MAS GRANDES FABRICANTES EN EL MUNDO

de

Explosivos Militares

y

Pólvoras Propulsoras

E. I. DU PONT DE NEMOURS & Co.

Departamento de ventas militares:

WILMINGTON - DELAWARE - E. U. A.

DU PONT

THE WORLDS GREATEST MANUFACTURERS

of

Military Explosives

and

Propellant Powders

E. I. DU PONT DE NEMOURS & Co.

Military Sales Dep't.:

WILMINGTON - DELAWARE - U. S. A.

COMISIÓN DIRECTIVA

1919 - 1920

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	ISMAEL F. GALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vicepresidente 2.º	*Capitán de Fragata*.....	RICARDO CAMINO
Secretario.....	*Teniente de Fragata (R)* ..	ARTURO LAPEZ
Tesorero	*Contador Sud Inspector*....	FRANCISCO SENESI
Protesorero.....	*Contador de 1.a*.....	NESTOR RADMIL
Vocal 1.º.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
» 2.º.....	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
» 3.º.....	*Ing. Electricisla Sub Insp.*	ALBERTO STRUPLER
» 4.º.....	*Teniente de Navío*.....	MARTÍN ARANA
» 5.º.....	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	TOMÁS BOBADILLA
» 6.º.....	*Doctor*.....	RODOLFO MEDINA
» 7.º.....	*Capitán de Fragata (R)*...	LEOPOLDO GARD
» 8.º.....	*Ingeniero Elect. Sub Insp*..	JOSÉ O. MAVEROFF
» 9.º.....	*Capitán de Fragata*.....	PEDRO S. CASAL
» 10.º.....		
» 11.º.....	*Ingeniero Maquinista (R)*...	J. LEOPOLDO VACAREZZA
» 12.º.....	*Teniente de Fragata*.....	VICENTE A. FERRER
» 13.º.....	*Teniente de Navío*.....	DANIEL CAPANEGRA DAVEL
» 14.º.....	*Teniente de Navío*.....	JOSÉ A. DE URQUIZA
» 15.º.....	*Capitán de Fragata*.....	JULIO CASTAÑEDA
» 16.º.....	*Teniente de Fragata*.....	FRANCISCO LAJOUS
» 17.º.....	*Teniente de Navío*..... ..	ARTURO FERREYRA
» 18.º.....	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	CÉSAR PERNA
» 19.º.....	*Teniente de Navío*.....	ANTONIO FRIGERIO
» 20.º.....	*Contador de 1.a.*	VICENTE S. LEZAMA

Sub-comisión del interior

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Doctor*.....	RODOLFO MEDINA
»	*Ingeniero Elect. Sub Insp*..	JOSÉ O. MAVEROFF
»	*Ingeniero Maquinista (R)*..	LEOPOLDO VACAREZZA
»	*Teniente de Navío*..... .	JOSÉ A. DE URQUIZA
»	*Teniente de Fragata*.....	FRANCISCO LAJOUS
»	*Teniente de Navío*.....	ANTONIO FRIGERIO
»	*Contador Sub Inspector*....	FRANCISCO A. SENESI

Sub-comisión de estudios y publicaciones

Presidente.....	*Capitán de Fragata*.....	RICARDO CAMINO
Vocal.....	*Teniente de Navío*..... .	HERACLIO FRAGA
»	*Ing. Maquinista Principal*.	TOMÁS BOBADILLA
»	*Capitán de Fragata*.....	PEDRO S. CASAL
»	*Teniente de Fragata*.....	VICENTE A. FERRER
»	*Teniente de Navío*.....	DANIEL CAPANEGRA DAVEL
»	*Teniente de Navío*.....	ARTURO FERREYRA

Sub-comisión de Hacienda

Presidente.....	*Capitán de Fragata (R)*...	LEOPOLDO GARD
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Teniente de Navío*.....	MARTÍN ARANA
»	*Contador de 1.a*.....	NESTOR RADMIL
»	*Contador de 1.a*.....	VICENTE S. LEZAMA

Delegación en Puerto Militar

Presidente.....	*Capitán de Fragata*.....	JULIO CASTAÑEDA
Vocal.....	*Ing. Electricista Sub Insp.*	ALBERTO STRUPLER
»	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	CÉSAR PERNA
»	*Contador de 1.a*.....	FERNANDO ACEVEDO
»	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	JUAN L. BERTODANO
»	*Capitán de Fragata*.....	JUSTINO RIOBÓ
»	*Contador Principal*.....	LUIS DUBUS
»	*Cirujano Sub Inspector*....	GREGORIO TEJERINA
»	*Ing. Maquinista Principal*.	CARLOS USANDIVARAS
»	*Contador Principal*.....	DOMINGO TEJERINA

Delegación del Tigre

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Teniente de Fragata (R)*...	EZEQUIEL REAL DE AZUA
»	*Ing. Maquinista (R)*.....	BERNARDINO CRAIGDAILLE

JUSTICIA MILITAR

I

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE NUESTRA LEGISLACIÓN MILITAR

Las ordenanzas para el Ejército y Armada promulgadas por Carlos III en 1768, estuvieron en vigencia entre nosotros hasta 1895. Puede decirse que ha sido el último monumento legislativo de la Metrópoli en el Río de la Plata. La disposición constitucional del art. 24: «el congreso promoverá la reforma de la actual legislación *en todos sus ramos*», fue cumplida después de más de 40 años.

Sin embargo, desde los primeros días de la Revolución las ordenanzas militares sufrieron modificaciones. Las exigencias de la lucha diaria, las pasiones incontenidas de los conflictos políticos obligaron a los gobiernos patrios a dictar numerosas resoluciones de carácter penal militar, determinando una jurisprudencia de guerra, que en alguna de sus soluciones demostraba, o bien el alto espíritu democrático que los animaba, o bien las dificultades y peligros que impusieran las más severas normas de represión.

Una orden de la Junta del 6 de agosto de 1810, redactada por su primer tribuno, al resolver formar dos compañías de cien hombres cada una, «por no poder mirar con indiferencia los repetidos ofrecimientos de muchos jóvenes» decía: «esta milicia patriótica puramente voluntaria, sin fuero, sin sueldo, ni sujeción alguna a los privilegios o cargas de la ordenanza presenta el mejor campo para los honrados patriotas».

El estatuto dado al Supremo Poder Ejecutivo por la Asamblea General Constituyente, en su sesión del 27 de febrero de 1813, facultaba para revocar y confirmar, en último grado, las sentencias dadas contra militares, por los consejos de guerra. Pocos meses después, en octubre, facultaba la Asamblea al P. E. para *sentenciar en delitos militares*, en los casos en que no sea fácil proceder con arreglo a las ordenanzas.

Los anales legislativos de la guerra de independencia americana indican cuan repetidamente hubo necesidad de recurrir a ejercer estas facultades extraordinarias. El medio, los hombres y principalmente las condiciones en que debatían su suerte los ejércitos de la revolución, rodeados de todas las asechanzas externas e internas, explican las medidas — muchas revestidas de crueldad — que se pusieron en práctica durante el largo período de la lucha emancipadora. El ejército estaba compuesto, en su mayor parte, de soldados reclutados en-

tre levas forzosas; la armada de gente aventurera. Es cierto que el pueblo entero estaba en arabas; pero los vagos y desertores constituían el núcleo principal de las fuerzas combatientes. Las deserciones se multiplicaban con gravísimo peligro; el general Alvear atribuyendo sin duda (1) estos fenómeno a la índole de tales soldados, ordenó: «todo individuo que sin excepción alguna directa o indirectamente trate de seducir a los soldados de la patria, será pasado por las armas dentro de las 24 horas».

Las leyes penales agregadas al reglamento provisional de corso, promulgadas por el director Pueyrredón en 1817, contienen disposiciones como éstas: «art. 2. El oficial de mar, o marinero de cualquier clase, el soldado, cabo, o sargento que maltratare de obra a cualquier oficial de guerra a bordo o en tierra, o lo amenazase poniendo mano a la espada u otra arma contra él, o levantare la mano para herirle, aún ejecutándolo por haber sido maltratado por el oficial, será castigado con pena *de la mano cortada*, *y en seguida con la de horca.* Art. 15. «El que a bordo sacare el cuchillo u otra arma para herir a alguno, será condenado a sufrir inmediatamente, comprobado el hecho, *veinticinco palos*, *siendo individuo de tropa*, y si de mar, *igual número de rebencazos en las espaldas*, aunque no llegue a efectuarse la herida... »

Un decreto del director Alvear, de marzo de 1815, establecía en su art. 2: «todo individuo sin excepción alguna, que invente o divulgue maliciosamente especies alarmantes contra el gobierno constituido, y capaces de producir la desconfianza pública, el odio o la insubordinación de los ciudadanos, serán castigados con las penas que fulminan las leyes 1.ª y 2.ª, título 18, libro VIII de la Recopilación de Castilla; y en el caso que de resulta, de dichas especies acaeciese algún movimiento que comprometa el orden público, sufrirá la *pena de muerte.* El art. 5 establecía la forma del tribunal: «Una comisión especial juzgará de estos delitos, *privativa y militarmente,* conforme al reglamento que se le dará en oportunidad».

El Reglamento Provisorio de 1817 — sección 4, cap. I. — contiene en sus arts. XV y XVI lo siguieinte: «Se leerán a los soldados con frecuencia por los oficiales subalternos de sus respectivas compañías, entre las leyes penales de ordenanza, los artículos XXVI hasta el XLIII inclusive, del Tít. X, Trat. VII. Y estando este en la mayor parte reformado por diferentes órdenes posteriores, se metodizará a la mayor brevedad por otro que forme una comisión militar de tres individuos nombradlos por el Director del Estado, asociado del Asesor General de Guerra, y concluido lo pasará al Congreso para su sanción».

En la sesión del Congreso del 3 de marzo de 1819, se leyó — véase núm. 43 del Redactor del Congreso Nacional — una nota del Director Supremo, relativa a la causa de Robert y L'Agrais, acusados de conspiración, exponiendo las dilaciones que ha sufrido el proceso y los peligros a que estaba sujeto el Estado por la morosidad de la vindicta pública, solicitando facultad para nombrar una comisión militar que conociendo brevemente de dicha causa impusiera a los cons-

(1) Juan Agustín García Victorica, La formación histórica del ejército argentino, Anales de la Facultad de Derecho.

piradores un castigo inmediato. Al día siguiente — 4 de marzo — fue sancionada por mayoría de sufragios la siguiente ley:

«Se autoriza al Supremo Director del Estado para la creación «de una comisión militar por el término de seis meses que conozca «privativamente en las causas de conspiración y traición.

«La comisión se compondrá de cinco individuos, debiendo inter- «venir en ella al menos un Letrado de probidad en calidad de vocal, «y otro de asesor con solo voto consultivo.

«Queda a cargo del Supremo Poder la designación de las per- «sonas.

«Substanciará las causas conforme al Reglamento Militar de 7 «de mayo de 1814; mas las penas serán regladas conforme al So- «berano Decreto de 1.° de agosto de 1816 y ejecutadas sin más trá- «mite, ni recurso.

«Las penas últimas de muerte y expatriación perpetua no se eje- «cutarán sino en virtud de sentencia pronunciada por tres votos con- «formes».

La comisión militar dictó sentencia condenando a muerte a los indicados reos. Siendo extranjeros, súbditos franceses, sus connacionales presentaron al Congreso memoriales solicitando la conmutación de la pena, pero el Congreso en su sesión del 3 de abril no la tomó en consideración.

La ley del 4 de marzo de 1919 demostraba que no había sido cumplida la disposición del art. XVI del Reglamento Provisorio de 1817. Por lo demás, los tiempos que se avecinaban eran poco propicios para pensar en metodizar reglamentaciones militares; el año XX, — año terrible de nuestra historia — no debía dejar nada en pie: ni Congreso, ni Directorio, ni Constitución; solamente funcionaban tribunales extraordinarios.

Llega 1820. Créase un tribunal extraordinario para juzgar sumariamente a los militares de la guarnición que se han prestado a cumplir las órdenes del proscripto general Alvear. Este consejo estaba compuesto por tres militares y un letrado. Durante la administración de Rodríguez fue disuelto. (Decreto de 13 de marzo de 1821).

Pero, indiscutiblemente, el antecedente histórico de más importancia es la ley de 5 de julio de 1823. Sus efectos fueron inmediatos e incorporado el principio que él entraña — abolición de los fueros personales — a la Constitución d¡e 1853, ha quedado desde entonces solamente el fuero de causa.

La ley fue promulgada el día 7 de julio. La resolución de Rivadavia se manifiesta en ¡su proceso y discusión. «La supresión de los fueros personales — véase González Calderón, Derecho Constitucional Argentino, pág. 9 — era el último golpe asestado, con certera mano, a las anacrónicas instituciones de que se habían servido los poseedores del poder absoluto para ahogar las libertades populares». El texto de la ley es el siguiente :

«Artículo 1.° — Queda abolido en la Provincia todo fuero perso- «nal, asi en las causas civiles como criminales.

«Art. 2.° — El conocimiento de las causas que se formen para la «averiguación y castigo de los delitos que no pueden cometerse sino «por los individuos del clero, queda sujeto a la jurisdicción ecle- «siástica.

«Art. 3.° — El conocimiento de las causas que se formen para la «averiguación y castigo de delitos que sólo son tales cometidos por «un militar, queda sujeto a la jurisdicción militar.

«Art. 4.° — Queda sujeto a la misma jurisdicción todo delito co- «metido por los militares dentro de los cuarteles, en marcha, en cam- «paña o en los actos de servicio.

«Art. 5.° — Los individuos de la marina permanente y los matri- culados, quedan en el caso de los artículos anteriores.

«Art. 6.° — El conocimiento de las causas criminales de los indi- «viduos empleados en el ¡servicio de la hacienda y correos por delitos «cometidos en el ejercicio de su oficio, corresponde al respectivo mi- «nisterio.

«Art. 7.° — Los jueces que procedan a la prisión de los indivi- «duos en los casos en que por esta ley quedan desaforados, darán «aviso inmediatamente al jefe respectivo del reo».

Esta ley tuvo una interpretación inmediata en lo pertinente a si sus efectos eran o no de carácter retroactivo. Lia dificultad se presentó con motivo de un proceso criminal contra un individuo del ejército. El P.E. resolvió: «Todas las causas que giren por privilegio de fuero ante jueces especiales, no estando aún sentenciadas, serán pasadas en el estado en que se hallen a los jueces de la instancia; y las que estén en grado de apelación o recurso de queja al Tribunal de Justicia».

Los motivos de esta reforma — aun aplicada por nuestros tribunales de la Nación — según el decir de la misma Legislatura, eran los siguientes: «Una de las primeras consecuencias y uno de los más valuables intereses de los gobiernos personales es el arreglar los ramos de la administración pública, no por la naturaleza del servicio que cada uno debe rendir, sino por la importancia que les conviene dar a las personas que en ellos se empleen. Los gobiernos representativos, por el contrario, como su base, su seguridad y todos sus intereses están en la perfección social, tienen por una de sus primeras atribuciones el *no reconocer más diferencia de jurisdicciones*, *que las que exige la naturaleza de los distintos servicios públicos y de los mismos asuntos que se sujetan a juicio;* y el grado de perfección a que un país ha llegado en este arreglo, es el que establece y marca la igualdad que los ciudadanos de él han adquirido ante la ley».

La ley recordada era una ley provincial. Sin embargo, sus efectos han sido nacionales. La Suprema Corte de la Nación tiene declarado en diversos fallos que sus disposiciones tienen un carácter nacional. Su contenido está en perfecta armonía con las prescripciones de nuestra ley suprema; sus principios verdaderamente democráticos y sus antecedentes históricos permiten incorporarla como principio indiscutido a nuestra legislación positiva. Deriva, puede decirse del comentario no solamente de los primeros tratadistas argentinos, del common law nativo, sino también, de las luminosas sentencias de la Corte Suprema, en procesos célebres como el de la revolución de 1874 y la de 1893, en que ilustres juriconsultos como José María Moreno y Aristóbulo del Valle, agotaron las defensas.

En efecto, la Suprema Corte ha declarado — véase tomo 54, pá. gina 595 — en la causa contra el coronel Espina, revolución de 1893, lo siguiente: «Se ha creído conveniente o preciso impugnar en esta «causa la vigencia de la ley de cinco de julio de mil ochocientos vein-

«titrés, dictada por la provincia de Buenos Aires, que abolió los fue-
«ros personales, y su impugnación se funda en el origen militar de
«dicha ley, si bien ella debió surtir desde su sanción efectos naciona-
«les, por los principios que proclama y por las circunstancias de refe-
«rirse su aplicación a los restos del ejército nacional de la indepen-
«dencia, que en gran número residía en dicha provincia y que ella
«sostenía a su costa, habiendo sido aceptada en la práctica por el Go-
«bierno Nacional, que se organizó poco después.

«De todas maneras, esa ley vino a deslindar las jurisdiciones
«dando la regla necesaria para estimular el carácter militar de los de-
«litos que sólo puedan ser cometidos por militares y los que corres-
«ponden a la jurisprudencia militar por razón de la materia. Esta Su-
«prema Corte *ha considerado vigente dicha ley en varios fallos* que ha
«pronunciado; y conforme a sus disposiciones, no puede descono-
«cerse que el delito por el que ha sido procesado el coronel Espina,
«corresponde a la expresada jurisdicción».

Era, pues, indispensable una nueva legislación que consultara la organización de nuestras instituciones armadas, evitando las interpre-pretaciones al margen de la Constitución. La ley número 36 de 6 de junio de 1863, autorizaba al P. E. para nombrar comisiones encargadas de redactar los proyectos de los Códigos Civil, Penal, de Minería y las Ordenanzas del Ejército. La historia de nuestra legislación es bien conocida para que digamos que cómo fue cumplida esta disposición.

La lectura de los mensajes del Poder Ejecutivo, desde 1881 hasta 1898 indica la atención del poder administrador a este respecto. En efecto, durante la administración del general Roca, en su primer mensaje al Congreso decía: «La Armada y el Ejército reclaman urgentemente leyes de organización y disciplina... » ... « se han constituido dos comisiones: una que proyectará las ordenanzas generales y la otra las leyes penales, la organización de los tribunales y su competencia. Y en el año siguiente expresaba: ...«Os fueron presentadas en el anterior período legislativo las leyes de reclutamiento,...
«y el Código Penal Militar. Os serán inmediatamente elevados los
«proyectos de Código Penal de la Armada, de organización y com-
«petencia de los tribunales militares, de los de la Armada, y los de
«procedimientos en ambas jurisdicciones».

Fueron sus redactores distinguidos jurisconsultos: Del Valle, Obarrio, Alcorta y Zeballos. Pero el tiempo pasó y el proyecto no fue ley. Era inútil la continua recordación del P. E. En su mensaje de 1887, el presidente Juárez Celman insistía sobre esta codificación manifestando: ...«llamo la atención sobre la necesidad de dotar al ejército de un código penal y de procedimientos. En 1888, decía: «Insisto nuevamente en la urgencia de estudiar y sancionar un código militar. El ejército se halla regido por las Ordenanzas militares que son en parte incompatibles con el régimen constitucional vigente y con las innovaciones y adelantos que la ciencia y la experiencia han consagrado en materia militar».

Los reparos que hacía presente el primer magistrado respecto a la constitucionalidad de las Ordenanzas españolas no produjeron

una mayor actividad legislativa, bien es cierto que el sistema de no estudiar los proyectos es indiscutiblemente una costumbre nacional. Los acontecimientos revolucionarios del 90 y del 93 dejaron una dura lección en cuanto a la imperiosa urgencia de abordar de inmediato el problema que había planteado la administración del general Mitre en 1863.

Es interesante anotar las palabras del Dr. Luis Sáenz Peña al dirigirse al Congreso en 1893: ...«os será presentado un estudio de re-«visión de los seis proyectos de Códigos, que para la administración «de justicia militar, estaban a vuestra consideración, estudio que he «considerado conveniente, por el dilatado tiempo transcurrido desde «su primitiva redacción de 1882. Permitidme recordaros su san-«ción: ella tiene que ser el eje de la existencia regular y vigorosa, «del ejército, que no puede continuar más tiempo rigiéndose por la «antigua codificación española de Carlos III, cuya letra y espíritu, «chocan abiertamente con los preceptos liberales de nuestras insti-«tuciones cívicas y generan multitud de conflictos que lesionan desde «la moral y disciplina hasta la justicia, que debe ser expeditiva y «austera en sus procedimientos y en sus fallos».

La comisión redactora de este nuevo proyecto estaba compuesta por los Dres. Obarrio, Araujo, Alcorta, Alvarez y Magnasco, general Garmendia y Comodoro Urtubey. Los diez años pasados desde que la anterior comisión terminara su proyecto pusieron de manifiesto algunas deficiencias. Por de pronto se refundía en uno sólo los proyectos separados para el Ejército y la Armada, tratando — como lo expresa el informe de la Comisión — ya que ello era posible de realizar el propósito de la concisión de las leyes, sin afectar sus fines». «La revisión mostró desde luego la innecesidad de mantener sepa-«rados ambos cuerpos de legislación, pues la mayor parte de las «disposiciones de uno y otro eran comunes, como tenían que serlo «dadas las analogías de ambas instituciones, tanto en lo relativo a «la parte orgánica de la administración de justicia, como a la par-«te procesal.

Fue en 1895, durante la administración del Dr. Uriburu, cuando por ley número 3190, se pusieron en vigencia los códigos militares, incorporando por primera vez a la legislación argentina un cuerpo completo de leyes de justicia militar para el Ejército y Armada. Pero la experiencia bien pronto demostró la necesidad de reformas indispensables para asegurar una mejor aplicación de sus preceptos. La rapidez en las sanciones — base sine qua non de la disciplina en las fuerzas armadas — que la falta o el delito sean inmediatamente seguidos del castigo o de la pena, no estaban, en general, suficientemente garantizados en el código de 1895. A fin de salvar estos inconvenientes — anotados por otra parte por los mismos tribunales militares — el P. E. encomendó su revisión a una comisión compuesta de letrados y jefes superiores, la cual aprovechó para su estudio de las observaciones del Consejo Supremo de Guerra y Marina.

La ley ¡número 3679, promulgada el 13 de enero de 1898, sancionó el proyecto de código de justicia militar redactado por el Dr. Bustillo, el que empezó a regir el 12 de abril de 1898. Este código fue nuevamente reformado en parte por la ley número 4708, de agosto de 1905, actualmente en vigencia.

La ley número 4031, del 6 de diciembre de 1901, denominada ley Ricchieri, modificó radicalmente la organización de nuestras instituciones armadas. Terminaba con el ejército de enganchados, a veces de vagos y delincuentes. En adelante la condición del soldado se había dignificado por el sólo imperio de una ley eminentemente igualitaria. El código del 98 legisló, dice Palacios, para un ejército distinto del actual, que ya cumplió su cometido y donde podía admitirse por su composición un mayor rigorismo en el procedimiento y en las penas. Pero ese código no puede adaptarse al nuevo ejército de ciudadanos de un país libre y democrático. Este necesita de mayores garantías, una mejor organización de la justicia, menor severidad en las penas y en ello está interesado todo el país.

A principios del año 1913, el diputado Palacios interpeló al ministro de guerra con motivo de la causa seguida contra el conscripto Enríquez. Su resultado fue el nombramiento de una comisión parlamentaria compuesta de los diputados Gallo, Gonnet y Palacios para la redacción de un nuevo proyecto de Código de Justicia Militar.

Razones de peso se enunciaron en el curso del conocido debate. Las prescripciones en vigor no armonizaban con el espíritu y con el ambiente de nuestra sociedad; no era posible aplicar las mismas normas jurídicas al ejército anterior al año 1901, compuesto aún por elementos no calificados y en su mayor parte asalariados y al ejército de ciudadanos que se armaban en virtud del artículo 24 de la Constitución. El código de 1898 todavía conserva el rigor y la innecesaria severidad de los ejércitos del siglo XIX. La disciplina — el alma de las instituciones militares — no reclama normas draconianas para su existencia ; el rigor no es el mejor factor de la obediencia, y mucho más en los tiempos contemporáneos en que a una mayor cultura social se une el perfeccionamiento de la dignidad humana. Cuán oportunas son las hermosas palabras del Dr. José María Moreno en su erudito estudio sobre cuestión de competencia en la defensa de los procesados políticos de la revolución de 1874: «El militar argentino sabe que es un ciudadano, en el pleno ejercicio de sus derechos políticos; que la nación le ha puesto las armas en la mano, para defender sus instituciones y su integridad territorial; que lo ha constituido en autoridad, y forma parte de la fuerza pública, para hacer prácticas y efectivas las garantías y prescripciones constitucionales; que su misión lo obliga a ser celoso guardián de las libertades públicas y que siendo él mismo un hombre libre, sólo está sometido en los asuntos del servicio público que desempeña, a las personas que ejercen autoridad, como mandatarios del pueblo, en el modo y forma que la Constitución determina».

La comisión anteriormente designada elevó su informe en diciembre de 1913, después de laborioso estudio, consultando la opinión de numerosas personas — letrados, funcionarios de la administración militar, militares prestigiosos y jurisconsultos — y la valiosa colaboración del Consejo Supremo de Guerra y Marina. Las reformas principales no afectan la estructura general del Código vigente, refiérense principalmente: a organización de los tribunales militares, a los funcionarios de la justicia militar, dándoles una mayor independencia en el desempeño del cargo, y muy especialmente a la defensa de los procesados.

El proyecto contiene un articulado de 858 disposiciones. En algunos puntos ha permanecido sin animarse a innovar; posiblemente ha querido evitar el peligro de los debates estériles y nada prácticos. Me refiero a puntos de una importancia trascendental: pena de muerte y jurisdicción militar para Jos delitos exclusivamente militares. No obstante significa un muy importante progreso en nuestra ya anticuada legislación militar. Es de esperar tenga en breve sanción. Mucho sería de lamentar corriese este proyecto el mismo destino que el del año 1882.

Un alto propósito civilizador, noblemente humano, ha inspirado su reforma. Con razón pudo la infatigable Comisión terminar su meditado informe con estas palabras: «... no ha olvidado que un ejér-«cito sin disciplina sería una institución insuficiente y peligrosa, y «es por esa misma consideración que pugna por que la disciplina «penetre en las filas al amparo de procedimientos armónicos y de «una justicia bien aplicada, lo que lejos de enervar la energía nece-«saria en los superiores, no hace sino consolidarla y hacerla más «eficiente para ante los subalternos».

II

CONSTITUCIONALIDAD DE LAS LEYES MILITARES

La constitucionalidad de las leyes militares ha sido puesta en duda manifestando que, la fuerza armada debe estar sometida a un régimen de vida tan severo que no puede armonizar con el régimen político del Estado. El ilustrado autor del Código Militar ha declarado: *«el Ejército y la Armada, como institución que la necesidad mantiene*, *no encuadran bien en la Constitución*».

La gravedad de semejante afirmación exige su estudio, pues no es posible suponer «que paralelamente a la Constitución y en oposición a ella misma, existe otra Constitución que da vida y razón de ser al Ejército y Armada y que esa nueva Constitución son los Códigos Militares».

Para que el Ejército y la Armada estuviesen fuera de la Constitución, sería necesario que ella misma no tuviese preceptos o normas destinadas a regir su situación jurídica, dejando de lado la anormalidad que resultaría que el instrumento de nuestras libertades civiles no estuviera la su vez garantizado, pues nadie duda que las fuerzas armadas han sido el baluarte de nuestros derechos, con ellas la Nación conquistó el benefició de su libertad.

Fuera suficiente mencionar el art. 31 de la Constitución para disipar cualquiera argumentación en contrario: «Esta Constitución, *las leyes de la Nación que en su consecuencia se dicten por el Congreso* y los tratados con las potencias extranjeras, *son la ley suprema de la Nación*».

La Corte Suprema de los Estados Unidos de Norte América, — véase Paschall, pág. 535 —tiene declarado: «... la Constitución domina todo acto legislativo repugnante a ella, pues de otra suerte la legislatura puede alterar la Constitución por una ley ordinaria. ... Un acto legislativo contrario a la Constitución no es ley».

Otras disposiciones definen la situación de las instituciones armadas dentro de la Constitución: El art. 21, dice: « Todo ciudadano está obligado a armarse en defensa de la Patria, y de esta Constitución, *conforme a las leyes que al efecto dicte el Congreso* y a los decretos del Ejecutivo Nacional». Además, el art. 67, inc. 23: «Fijar la fuerza de línea de tierra y de mar (atribuciones del Congreso), en tiempo de paz y guerra; y *formar reglamentos y ordenanzas para el gobierno de dichos ejércitos* ».

En una palabra, la disciplina la impone el Congreso. Así lo prescribe el inc. 24, art. 67, cuando dice, refiriéndose a la reunión de las milicias de provincia: «...el cuidado de establecer en su respectiva milicia la disciplina prescripta por el Congreso».

Es en virtud de esa disposición que el Poder Legislativo ha dictado el Código de Justicia Militar, fijando la organización de sus tribunales, el procedimiento y la penalidad de los delitos. La Suprema Corte en la causa del teniente Quiroga declaró: «que los tribunales militares se encuentran en situación análoga a la de los de la Capital y Provincias, cuando proceden dentro de la esfera de su competencia».

El fundamento de la tesis contraria es el siguiente: las facultades del Presidente de la República son absolutas para ejercer el comando de la fuerza pública. A este efecto señalan el art. 86, inc. 15, que dice: «Es comandante en Jefe de las fuerzas de mar y de tierra de la Nación». Que para establecer la disciplina — necesidad ¡primordial de su existencia — la justicia no puede ser sino una *comisión de comando que se ejerce por delegación.*

La tesis es tan infundada como débil. Parecería extraño que se haya podido invocar una razón de mantenimiento de la disciplina para poder defender una situación jurídica regida por disposiciones expresas de nuestra carta jurídica. Qué dice el art. 95 ? «En ningún caso el Presidente de la Nación puede ejercer funciones judiciales, arrogarse el conocimiento de causas pendientes o restablecer las fenecidas». ¿Acaso no es función judicial administrar la justicia militar? ¿Qué naturaleza jurídica contienen los fallos de los Consejos de Guerra? ¿Cuándo un tribunal militar dicta sentencia en una causa por homicidio, podrá decirse que en su fallo no se encuentran todos los requisitos legales y doctrinarios que signifiquen el ejercicio de una función eminentemente judicial?

«Si no fuese éste el criterio que predominase — dice el informe del Consejo Supremo de Guerra — toda sanción legislativa que reglamente el funcionamiento de la justicia militar, sería impropia porque habría invadido la acción del Poder Ejecutivo o más bien dicho del Presidente que, consecuente con la doctrina de la comisión de mando y de la justicia delegada, debería resolver por decretos u órdenes generales, todo lo que a ella corresponde».

Cuando llegó a la Corte Suprema la causa contra el coronel Toscano, su defensor el Dr. Roque Saenz Peña, expresó: «Cuando se empieza declarando oficialmente que se ha redactado un Código que no encuadra en la Constitución, las disposiciones que la violan son írritamente nulas, y V. E. no puede dejar de declararlo en el ejercicio de su investidura».

Lo que es cierto es que la justicia militar no forma parte del Poder Judicial, pero es indiscutible que funciona en virtud de precep-

tos de orden legislativo, dictados dentro de las normas constitucionales que hemos mencionado, cosa muy distinta del error o herejía jurídica o constitucional de suponer que las leyes militares están fuera de la carta política que rige a la Nación.

La Corte Suprema en el caso del coronel Espina — tomo 54, página 584 — ha fijado de una manera incontrovertible la situación del militar frente a la Constitución: «Las leyes militares son leyes de excepción en cuanto reglan el estado militar, el estado de guerra y las relaciones de los individuos entre sí que forman parte del ejército y de la armada de la Nación, como también de sus superiores jerárquicos. Pero la legislación deriva su fuerza y su vigencia de la ley fundamental, que es la Constitución; ley suprema, a cuyos principios deben ajustarse todas las leyes que sancione el Congreso, (art. 31, Const. Nac.), la cual autoriza la existencia de los ejércitos de línea de mar y de tierra, facultándole para fijar su fuerza en tiempo de paz y de guerra y formar ordenanzas y reglamentos para su gobierno». (Art. 67, inc. 23). «No es controvertible, pues, que la legislación militar sólo puede estar vigente en cuanto no se oponga a la Constitución, y que todo individuo sometido a dicha legislación goza de los derechos fundamentales reconocidos a todos los habitantes de la Nación, de los cuales no pueden ser privados. Sería de todo punto inconciliable, por ejemplo, con los preceptos explícitos de la Constitución, el que un militar pudiese ser privado de defensa en juicio, o de su propiedad, por medio de la confiscación, o sometido al tormento, o condenado a mutilación, o a la pena de azotes, o a la de muerte por causas políticas; penas que la Constitución ha abolido para siempre en la República Argentina (art. 18). En comprobación de esta verdad y de que así se ha entendido por el poder legislativo y por el poder ejecutivo, bastará citar la ley de 27 de agosto de 1864, que abolió la aplicación de la pena de azotes en el ejército, como opuesta a la letra de la Constitución; quedando establecido definitivamente que la declaración de derechos de nuestra ley fundamental comprende igualmente a la clase militar que a la civil. Con referencia a la pena de muerte por causas políticas cuya abolición ha sido consagrada para siempre entre nosotros, no podría sostenerse que el beneficio de dicha disposición no alcanza a los militares».

En definitiva, las leyes militares no están al margen de la Constitución. Las garantías que ella consagra alcanzan por igual a los militares y a los civiles. Sus disposiciones determinan claramente la posición del soldado ante la sociedad; nada ha quedado librado al arbitrio del P. E. en lo referente a disciplina militar, que debe ser mantenida dentro de normas legislativas — ordenanzas, reglamentos, códigos; — la existencia del fuero de causa es constitucional, su interpretación cabe dentro del principio de la igualdad ante la ley; las leyes del ejército y armada son leyes de excepción en cuanto reglan la conducta de los militares sin importar ningún beneficio o privilegio; y finalmente, las leyes que gobiernan las instituciones armadas aunque no están comprendidas en las que gobiernan a los poderes judiciales, no son menos de carácter eminentemente legislativo: sólo el Congreso puede dictarlas, sólo el Congreso establece las normas que regulan la disciplina de las fuerzas armadas de la Nación.

III

ORGANIZACIÓN DE LOS TRIBUNALES DE JUSTICIA MILITAR

La jurisdicción militar se ejerce por:

I. — El Consejo Supremo de Guerra y Marina.
II. — Los Consejos de Guerra permanentes.
III. — Los Consejos de Guerra especiales.
IV. — Los Jueces de Instrucción.
V. — Los Comandantes en Jefe en tiempo de guerra.
VI. — Los Gobernadores de plazas de guerra, Jefes de puertos militares y lugares fortificados, en tiempo de guerra.
VII.— Los Jefes de Cuerpos, Divisiones, Buques, cuando operen independientemente en tiempo de guerra.
VIII. — Los Comisarios de Policía.

I. *Consejo Supremo de Guerra y Marina.* — Es el tribunal más alto dentro de la jurisdicción militar. Funciona *permanentemente* en la capital federal; su jurisdicción se extiende a *todo el territorio de la Nación.*

Está constituido por *siete* miembros: cinco militares y dos letrados. Los vocales militares son oficiales generales — *tres* del ejército y *dos* de marina — ; los letrados ciudadanos argentinos con ocho años de ejercicio profesional, o cuatro en la magistratura. Son nombrados por el Presidente de la Nación, y duran en sus funciones *seis años*, pudiendo ser reelegidos.

Este tribunal puede funcionar con sólo *cinco* miembros, pero se necesita el número total de sus miembros cuando la sentencia recurrida ha aplicado la pena de muerte, o cuando sea ésta la pena del hecho imputado en los casos de *jurisdicción originaria.*

II. *Consejos de Guerra permanentes.* — Pueden ser establecidos por el Presidente de la Nación en cualquier punto del territorio, fijando en cada caso los límites jurisdiccionales del tribunal. Tiene facultades el primer magistrado para aumentar su número según las necesidades militares, y establecerlos por separado para el ejército y la armada.

Son de dos categorías: a) Para Jefes y Oficiales; b) Para clases e individuos de tropa.

Están constituidos también por *siete* miembros. Los de Jefes y Oficiales son presididos por un oficial general; los vocales son del grado de coronel o capitán de navío. Los consejos para clases e individuos de tropa, son presididos por un coronel o teniente coronel; sus vocales del grado de teniente coronel o mayor.

Son nombrados por el Presidente de la Nación,; duran en el ejercicio de sus funciones *tres años.*

Para dictar sentencia se necesita quorum de *cinco miembros*, salvo caso de aplicación al hecho imputado de *pena de muerte.*

III. *Consejos de Guerra especiales.* — Se forman en cada caso. Están constituidos por *siete miembros;* habiendo necesidad puede el tribunal funcionar con sólo *cinco miembros;*. Esta clase de consejos ejercen su jurisdicción en caso de guerra principalmente. Sin embargo el Presidente de la Nación puede autorizarlos en tiempo de paz, en los siguientes casos :

a) En las escuadras, divisiones en maniobras y buques en navegación ;

b) En toda fuerza militar estacionada en las fronteras, o destacada a más de dos días de camino del asiento de los tribunales militares, permanentes ;

c) Cuando sea necesario la represión inmediata de un delito para mantener la moral, la disciplina y el espíritu militar del ejército y armada, y cuando se tratare de delitos graves (motín, sublevación, saqueos, etc.), siempre que la distancia del lugar del hecho no permita la intervención del Consejo permanente, sin perjudicar la rapidez del juicio.

IV. *Jueces de Instrucción.* — Son funcionarios designados por el P. E. — en el asiento de los Consejos de Guerra permanentes — que tienen a su cargo la instrucción del sumario, siendo su categoría igual por lo menos a la del procesado, con excepción de los jueces de instrucción en los sumarios contra oficiales generales, en que sólo se exige ser oficial general.

La principal de sus obligaciones, por otra parte análogas a la de los Jueces de Instrucción criminal, es informar sobre el resulsultado del proceso, aconsejando su elevación a plenario, o el sobreseimiento provisional o definitivo.

V. VI. VII. VIII. — Esta jurisdicción es exclusivamente de guerra, en el que el procedimiento es extraordinario. El juicio es sumarísimo, verbal y actuado — la defensa sólo tiene un plazo improrrogable de *tres horas* para producirse; el plazo para interponer recursos es de *una hora.* El art. 49 del Código de Justicia Militar establece un procedimiento verdaderamente sumarísimo, exigido por las circunstancias muchas veces críticas de las operaciones frente al enemigo: «No siendo posible la remisión del reo, o cuando la plaza esté sitiada o el destacamento incomunicado, el Gobernador o Jefe respectivo *ejercerá por sí sólo la jurisdicción militar* en los casos graves y urgentes, y aplicará la pena correspondiente, con cargo de dar parte al superior en la primera oportunidad».

Los comisarios de policía ejercen sus funciones de acuerdo con los reglamentos militares. Su acción se extiende a los flancos, retaguardia y frente, y a todo el terreno que alcancen los servicios de seguridad del ejército. Su procedimiento es verbal y actuado. De su fallo no hay recurso.

IV

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA ORGANIZACIÓN DE LOS TRIBUNALES MILITARES

El informe de la Comisión revisora de los proyectos de Código Militar redactados en 1882, dice: «Los diez años transcurridos han patentizado esa deficiencia (Consejos de Guerra sedentarios) que se resolvía en imposibilidad absoluta en las localidades lejanas de la capital por la escasez del personal de las guarniciones que se hallan en distintos parajes de la República. Era menester pues, subordinar al fin primordial del ejército los fines importantes pero accesorios de la justicia, distrayendo el menor número posible de los militares que constituyen aquél». «En ese concepto la Comisión se resolvió por la supresión de la permanencia y, por consiguiente, por la abolición de la división territorial en secciones judiciales, para cada una de las que se proyectaba un Consejo de Guerra sedentario».

En el Código de 1895, los tribunales se constituían *ad hoc*, pero estaban garantizadas las prescripciones de orden constitucional que pudieran haberse dejado en conflicto. Empero, la práctica demostró la conveniencia en modificar esa organización, no por su posible legalidad sino por dificultades de rápida ejecución. En proyectos anteriores se trajeron a discusión los Consejos de Guerra de Francia, organizados en las distintas zonas militares, pero olvidando — lo cual es muy corriente — las circunstancias y el ambiente. El territorio, la extensión de sus fronteras, la composición poco numerosa de nuestras fuerzas armadas, no permiten adoptar el sistema de ninguna de las administraciones de justicia militar del extranjero.

El Código de Bustillo consulta mejor nuestra situación geográfica y las necesidades de una inmediata represión en los delitos militares. Ni los consejos sedentarios, ni los consejos *ad hoc;* inconvenientes insuperables se oponen a los primeros; exigencias de orden disciplinario, a los segundos. Por eso se adoptó un sistema combinado: consejos permanentes en la capital federal con jurisdicción en todo el territorio de la Nación; consejos de guerra especiales en los casos en que por razón de la distancia o por imperiosa necesidad de disciplina sea en absoluto llevar a otros tribunales al procesado; el presidente de la Nación en este caso está facultado para organizados, funcionando, es claro, con el procedimiento en tiempo de paz.

La Comisión Reformadora de 1913 consideró necesario introducir algunas modificaciones en la organización de los tribunales militares, conservando la estructura general del Código vigente. Una mayor garantía en la formación de los sumarios exige de los *jueces de instrucción* conocimientos especiales de derecho procesal y penal, pues dado que EN LA INSTRUCCIÓN SE PRODUCE TODA LA PRUEBA DE LOS HECHOS, es lógico y justo que tales funcionarios conozcan a ciencia y conciencia los conceptos jurídicos en que aquélla debe manifestarse; los términos breves en que por la ley ha de sustanciarse el sumario indican cuán beneficioso sería para la administración de la justicia militar que los jueces de instrucción fuesen letrados militares o por lo menos militares con conocimientos especiales en esta materia.

En la organización de los Consejos de Guerra proyecta la Reforma integrar los tribunales con un letrado. Precedentes de otras legislaciones autorizan esta modificación: en Alemania, Austria - Hungría, Bélgica, Italia, Dinamarca, Suecia, Noruega, Japón, tienen en sus Consejos militares letrados, lo mismo ocurre con sus jueces de instrucción. El artículo 98 del Proyecto de 1913 establece: «El Presidente de la República nombrará los oficiales que han de «desempeñar las funciones de jueces de instrucción permanente en el «ejército y armada, con las siguientes condiciones de idoneidad: te- «ner diploma de abogado de alguna de las universidades de la Na- «ción o, en su defecto, haber seguido un curso de derecho militar en «la forma que lo reglamentará el Poder Ejecutivo».

Dada la importancia de las funciones que en la secuela de todo juicio militar tienen los jueces de instrucción, ha de comprenderse fácilmente la atención que ha merecido al legislador en las primeras potencias militares.» En efecto, dependiendo la rapidez de los juicios que se elevan a plenario de la terminación de los sumarios, y siendo la prueba el único objeto de éstos, la administración de la justicia es una función directa del sumario. Es bien sabido que en muchos casos los auditorios militares se ven en la necesidad absoluta de expedirse aconsejando la ampliación del mismo por advertir omisiones que invalidan todo el procedimiento, ocurriendo en algunos casos que la prueba se ha hecho ya imposible o difícil, todo en inmediato perjuicio de la disciplina, que siempre requiera la rápida represión. «La Gran Bretaña libra a sus propios Consejos de Guerra la instrucción sumaria de la causa. Ante ellos se verifican en manera rápida, las diligencias sustanciales; ellos reciben las declaraciones preliminares y ulteriores de acusados y testigos, de cargo y y descargo; ellos piden los informes periciales indispensables, practican las averiguaciones conceptuadas necesarias, oyen a acusadores y defensores y por fin fallan».

Los procesos se terminan en plazos muy breves, jamás alcanzan a largos meses, como ocurre entre nosotros. En el histórico caso del acorazado británico «Victory», el tiempo transcurrido desde el incidente hasta la conclusión del proceso fue de algo más de *cuatro semanas;* desde la instalación del Consejo en la isla de Malta hasta el fallo definitivo sólo *unos días*.

A continuación transcribimos el siguiente parágrafo del general Langlois, citado por la Comisión Reformadora de 1913: «... La creación de un cuerpo de letrados militares se impone absolutamente; no podemos dejar funciones tan importantes, como las del ministerio público y de juez de instrucción a oficiales, ciertamente llenos de celo y de consagración, pero que no ofrecen ciertamente garantía bajo el punto de vista de los conocimientos jurídicos. Esos auditores o consejeros deben tomarse en el medio militar, pues es indispensable que lo conozcan bien; deben haber adquirido no sólo los títulos que justifiquen de su ciencia en el derecho, sino también haber practicado durante algún tiempo esta ciencia ante los tribunales civiles. Es necesario asegurar a esos magistrados una gran independencia: la mejor garantía sería su inmovilidad. Todas esas condiciones son llenadas por los consejos alemanes. Los tribunales militares deben de comprender jueces militares y letrados, pero el elemento militar debe dominar, porque la cuestión de hecho es más

importante que la cuestión de derecho, porque el *fondo* debe primar sobre la *forma.*

El Proyecto de Clemenceau de 1903 — cuyo fundamento era limitar la competencia de los tribunales militares al conocimiento de los delitos exclusivamente militares — proponía introducir en los consejos *jueces profesionales*, denominados consejeros de la justicia militar. Con anterioridad — en noviembre de 1899 — el gobierno de Francia había presentado a la Cámara de Diputados un proyecto modificando implícitamente el Código francés de 1857. Entre las las más importantes figuraba la organización de un cuerpo especial de magistrados militares.

Sin entrar a considerar — dada la amplitud de este estudio — otros proyectos, diremos que la reforma en este sentido que propone la Comisión de 1913, es absolutamente necesaria y en principio no puede ser discutida. La justicia militar reclama — mucho más que la justicia civil — celeridad, absoluto conocimiento por parte de los funcionarios que la administran de los preceptos de forma y de fondo que la ley implica. Las demoras son la principal causa de su desprestigio.

V

LOS CONSEJOS DE GUERRA ESPECIALES: SU CONSTITUCIONALIDAD

La constitucionalidad de estos tribunales también ha sido puesta en duda. El art. 18 de la Constitución que establece: «... nadie puede ser juzgado por comisiones especiales...», es el fundamento invocado. En la República Argentina han quedado para siempre proscriptos los tribunales *ad hoc;* el carácter de previos y permanentes es una condición *sine qua non* para la validez de sus resoluciones.

Aceptado el principio literalmente es evidente que los Consejos de Guerra especiales — *formados en cada caso* — violan manifiestamente dicha prescripción constitucional, siendo en tal supuesto írritas sus resoluciones.

El estudio del art. 18 — cuyos antecedentes son exclusivamente nacionales — permitirá disipar toda duda al respecto. Es indudable que la citada causa es poco precisa; su vaguedad requiere una interpretación más histórica que racional. «La letra — expresa Magasco — no dice sin duda, lo que el constituyente ha querido significar y sin el auxilio de reglas interpretativas lógicas y sobre todo históricas, no se podría asignar a la expresión su verdadero alcance».

El Código vigente al tratar de la formación y constitución de estos tribunales, dice: (art. 43) «Los vocales *serán sorteados* en número doble de una lista que al efecto preparará el Estado Mayor o Detall, correspondiente...» y (art. 40) «Los Consejos de Guerra especiales se formarán para cada caso y se compondrán de un presidente y de seis vocales». Ateniéndonos a estas disposiciones se comprenderá fácilmente que lo ocasional es la formación del tribunal pero no su constitución; aquélla es *ad hoc;,* ésta es anterior al hecho del proceso. Admitir la ilegalidad de estos Consejos sería admitir tam-

bién la ilegalidad de la formación de la Corte Suprema cuando debe ser integrada con jueces.

Pero los antecedentes históricos de la prescripción en cuestión explican el alcance y el fundamento de las *comisiones especiales.* Sería inútil investigar en los estudios de los tratadistas americanos — la Constitución de los Estados Unidos no tiene ninguna análoga disposición — «no la registra en sus declaraciones fundamentales». La experiencia tristemente histórica de la dictadura obligó a los constituyentes a proscribir los tribunales de la época de Rozas, muchos de los cuales se formaron *especialmente para condenar*, no para juzgar. Precedentes de la Revolución Francesa, desde 1791 con sus tribunales de excepción, hasta 1804 con el asesinato del duque de Enghien por orden de Napoleón; precedentes de nuestras luchas políticas: conspiración de Alzaga, sublevación de Fontezuelas, impusieron al espíritu de los constituyentes la imperiosa exigencia de abolir para siempre tales tribunales. Ellos no consultaban ninguna garantía; la pasión política los animaba, obedeciendo el mandato del déspota, del tirano o del general victorioso. No había sorteo, se formaban con hombres especialmente elegidos para dictar la sentencia que ya había sido pronunciada antes de constituirse.

Por una anomalía inexplicable — dice Montes de Oca — nuestra legislación hasta una época reciente ha mantenido los tribunales de excepción creados *ex post facto*, para castigar delitos militares. El Presidente de la República aplicaba la vieja ordenanza de Carlos III y nombraba por sí a los miembros de los consejos de guerra: tribunales de excepción extraordinarios para los casos que motivaban su reunión y que, pronunciada la sentencia, desaparecían. Hoy si bien estos consejos se forman después de cometido el hecho, están organizados de manera que el arbitrio individual no pueda indicar los jueces que han de componerlo. El nuevo código de procedimientos militares se encuentra dentro del concepto de la constitución».

Por otra parte, la Suprema Corte de Justicia tiene declarado (tm. 101, págs. 354 a 367) en la causa promovida por el teniente Quiroga, en 1905, con motivo de haber sido juzgado y condenado por un consejo de guerra especial, que funcionó después de los sucesos de febrero de 1905, lo siguiente: «Las leyes militares han sido aceptadas por todos los pueblos civilizados como una necesidad social, y se ha querido con ellas no sólo prevenir los peligros de la fuerza armada, sino también asegurar su eficacia, en su propia garantía y en garantía de la Nación, y a fin de que pueda llenar cumplidamente los fines que le han dado origen y la justifican, o sean proveer a la defensa común y consolidar la paz interior. Ante esas consideraciones y la jurisprudencia nacional, concordante con la de los tribunales de la Unión Americana, fundada en textos legales que han servido a los nuestros de modelo, no puede ponerse en duda la constitucionalidad de los tribunales militares, implícitamente autorizados por el art. 67, inc. 23 y 24 de la Constitución Nacional, y reconocidos además por las mismas leyes relativas al poder judicial (fallos de la Corte, tm. 4, págs. 225, y otros; art. 7 de la ley N.° 48; art. 26 del Código de procedimiento en lo criminal; arts. 6 y 9, inc. d), ley 4055; 20 Howard, 65; 158 U. S. 109). Al organizar el Congreso esos tribunales y dictar las reglas de su funcionamiento, procede con amplia libertad de acción, sin estar sujeto, en lo que a la garantía o la inviolabilidad de la

defensa de los procesados concierne, a más limitaciones que las comunes establecidas en el art. 18 de la Constitución, según la cual «ningún habitante de la Nación puede ser penado sin juicio previo, fundado en ley anterior al hecho del proceso, ni juzgado por comisiones especiales, o sacado de los jueces designados por la ley antes del hecho de la causa»... «En las condiciones indicadas, no existen respecto del tribunal que falló esta causa en primera instancia (el consejo de guerra especial), y mucho menos con relación al que lo ha fallado en segunda y última (el Consejo Supremo permanente), los motivos que la Constitución Nacional tuvo en vista para prohibir las *comisiones especiales*, recomendando a la vez el establecimiento del juicio por jurados, no obstante de que tribunales de esta clase se organizan con posteridad al hecho llamados a juzgar (arts. 24, 67, inc. 11 y 102 C. N.)

BIBLIOGRAFÍA

Arnollet P.— Organisation et procedure de la Justice Militaire en Allemagne.

Crémieu, *Ananiades.* — La Justice Militaire.

Augier, *Le Poittevin.*— Droit penal militaire.

Bacardi A. — Tratado de derecho penal de España y sus Indias.

Palacios A. — Justicia Militar, (publicación de La Nación).

Magnasco O. — Introducción a los Códigos Militares para el ejército y armada de la República Argentina.

Dobranich H. — Justicia Militar Argentina.

Silgueira H. — Procedimientos Judiciales.

Moreno J. M. — Obras Jurídicas, tm. III.

Domínguez E.— Colección de Leyes Militares, (1810-1896).

González Calderón J. A. — Derecho constitucional argentino.

Jofré T. — Manual de Procedimiento civil y penal. — Nuevo Código de procedimiento Criminal para la Provincia de B. Aires.

Gonnet, Palacios y Gallo. — Proyecto de Código de Justicia Militar, 1913.

Montes de Oca M. A. — Lecciones de Derecho Constitucional.

Carranza A. J. — Campañas Navales de la República Argentina.

— La Gaceta de Buenos Aires. — El Redactor del Congreso Nacional, 1816-1819. — Mensajes del P. E. — Memorias de Guerra y Marina. — Código de Justicia Militar de 1895. — Código de Justicia Militar, de 1898.

LEYES QUE SE REFIEREN A LA LEGISLACIÓN MILITAR

N.° 36. 6 de junio de 1863. — Autoriza al P. E. para nombrar comisiones encargadas de redactar los proyectos de los códigos civil, penal, de minería y las Ordenanzas del ejército.

N.° 94. 30 de agosto de 1864. — Abolición de la pena de azotes en el ejército.

N.° 1230, 9 de octubre de 1882. — Autoriza al P. E. para invertir de rentas generales la cantidad de $ 24.000 $^{m}/_{n}$, en remunerar con la suma de $ 4.000 $^{m}/_{n}$, a cada una de las personas que han tomado parte en la preparación de los Códigos Penal y de Justicia Militar del Ejército y Armada.

N.° 1315. 1 de sept. de 1883. — Autoriza al P. E. para abonar a la Comisión redactora de los proyectos de organización y disciplina y ordenanzas del ejército, la cantidad de $ 9.000 $^{m}/_{n}$.

N.° 2962. 31 de agosto de 1893. — Queda suprimida la confesión con cargo en el procedimiento penal y militar.

N.° 3190 6 de dic. de 1894. — Se aprueba los proyectos de Códigos Militares para el ejército y armada, revisados por la comisión compuesta de: Dr. Manuel Obarrio, Dr. Amadeo Alcorta, General José I. Garmendia, Comodoro Clodomiro Urtubey, Auditor de Guerra Dr. Ceferino Araujo, diputados nacionales Agustín Alvarez y Dr. Oswaldo Magnasco.

N.° 3202. 4 de enero de 1895. — Deroga el art. 2 de la Ley 3190. Los cogidos empezarán a regir dos meses después de su promulgación.

N.° 3679. 10 de enero de 1898. — Se declara ley de la Nación el proyecto de código de justicia, organización, competencia y procedimientos redactado por el Dr. José María Bustillo.

N.° 3737. 4 de nov. de 1898. — Se declara ley de la Nación el tratado III del Código de Justicia Militar redactado por el Dr. José María Bustillo.

N.° 4708. 22 de agosto de 1905. — Reforma de la ley 3679.

Proyecto de Reforma a la ley 4708, presentado a la Cámara de diputados, en 29 de diciembre de 1913, por la Comisión de diputados Dres. Manuel Gonnet, Alfredo Palacios y Vicente Gallo.

(Continuará).

B. VILLEGAS BASAVILBASO.

SERVICIO CONTRA DESORDEN

por el Coronel MOSS, del Ejercito de los EE. UU.

(Traducción del Capitán S.)

Consideraciones generales. — El servicio contra desorden es, sin duda, entre todas las obligaciones del oficial, el más desagradable que pueda tocarle.

La responsabilidad de los oficiales y de la tropa ante la autoridad civil y la persecución criminal, por actos ejecutados en ese servicio; la exposición a insultos de hombres, de mujeres y de niños, y a veces hasta el ataque material por mujeres; el uso de dinamita por los revoltosos, y especialmente en el caso de la milicia, la intervención de la política local en el manejo táctico de las tropas — todas estas cosas conspiran para hacer el servicio contra desorden el más detestable que pueda tener el soldado. Sin embargo, no hay servicio de más vital importancia que el de suprimir la falta de ley que amenaza a menudo la estabilidad de nuestras instituciones y la seguridad de nuestros hogares. Es éste un asunto que, en parte debido a su naturaleza y |en parte a la importancia que tiene merece el estudio y la consideración de todo militar. Presenta dos aspectos definidos :1a parte legal y la parte táctica.

LA PARTE LEGAL

Los militares subordinados a los civiles. — En este país los militares están normalmente subordinados a los civiles. En efecto: el poder militar, como organización, es creado por autoridades civiles; después de su organización está sometido a las leyes ciadas por las autoridades civiles y puede ser disuelto por esas mismas autoridades; no puede producir ninguna acción por su propia iniciativa, y especialmente ninguna para obligar al cumplimiento de las leyes o suprimir desorden, o ayudar a las autoridades civiles en obligar a nadie a la ley o a la supresión de desorden, sino que toda acción en ese sentido sólo puede tener lugar de acuerdo con el procedimiento establecido por las autoridades civiles; el ejército no puede ni declarar la guerra ni hacer la paz, lo que es facultativo únicamente de las autoridades civiles; el ejército debe estar siempre sometido a las leyes del país; la ley sólo gobierna, ante ella el ejército debe ceder.

Ahora, si se considera individualmente a los oficiales y soldados que se unen para constituir el ejército, siendo éste subordinado a los civiles, resulta que el oficial o soldado al tomar sobre sí las responsabilidades y obligaciones propias de su profesión militar, no puede ordinariamente despojarse, como individuo, de la responsabi-

lidad civil que tienen otros ciudadanos y de la criminal ante los tribunales del país por sus actos individuales privados; de modo que un miembro del ejército regular está sujeto a acusación civil y criminal, por los actos oficiales que cometa en desempeño de sus deberes militares.

Sin embargo, las leyes de Mass., Conn., N.Y., Wisc., Ala., Col., y varios otros Estados establecen que ningún oficial de su milicia puede ser acusado civil o criminalmente por actos cometidos al ayudar a la autoridad civil, pero esas leyes no lo eximan de responsabilidad por actos de malicia o corrupción, pues de otro modo podrían haber militares que, con el pretexto de aquel deber, cometieran impunemente robos, violaciones, incendios, etc. Pero los oficiales y soldados del ejército regular y también los de la milicia de los Estados que no tengan leyes que les den esa inmunidad para su acusación deberán recordar lo siguiente: Siempre que el militar actúe dentro del límite de su autoridad, o no muestre «malicia, corrupción o crueldad», la Ley de la autoridad civil a la cual deberá someterse, lo protegerá; la Suprema Corte de Justicia de los E. U. ha decidido que para obtener juicio contra un oficial por actos de que se le acuse durante el desempeño de su deber, el peso de la prueba está sobre la parte acusadora quien debe; probar que el oficial se excedió en su autoridad ; y también, que *se presume* que sus actos han sido legales. Para destruir esta presunción es necesario mostrar que el oficial o soldado ha cometido más de un error de juicio — debe probarse que se cometió un error *malicioso* y *voluntario.*

Hay, sin embargo, ocasiones en que el principio fundamental de la subordinación del poder militar a la autoridad civil se encuentra ya sea modificado o suspendido. Está modificado cuando la autoridad civil llama a la fuerza militar en su ayuda; y está suspendido cuando la autoridad civil declara la ley marcial.

Cuándo el ejército regular puede ser llamado a prestar servicio contra desorden. — En todos los casos de desorden civil o violencia doméstica, el deber del ejército es mantenerse en actitud de indiferencia e inacción hasta que el Presidente de la Nación le ordene actuar. En el caso de disturbios civiles que violen las leyes de un Estado, el oficial comandante no puede voluntariamente intervenir con su tropa, sin incurrir en responsabilidad personal por sus actos. Si no le han llegado las órdenes correspondientes no puede marchar o preparar su gente con el propósito de ejercer un efecto moral o efecto de terror; una demostración tal seguramente comprometería la autoridad de los E. U. al insultar la soberanía de un Estado.

Las tropas del ejército regular pueden recibir órdenes de actuar en servicio contra desórdenes bajo las siguientes condiciones:

1. *Por el Presidente de la Nación.*

a) Si ha sido pedido por algún Estado y si, después de la investigación, los hechos lo garantizan. Si la Legislatura está en sesión el pedido debe ser hecho por ese cuerpo; si no está en sesión, entonces el Gobernador puede hacer el pedido.
b) Si la propiedad de los E. U. es puesta en peligro o destruida o si los que provocan el desorden interfieren con la ejecución de las leyes federales o con los correos de los E. U. Por su-

puesto, en éste caso las tropas se limitarán exclusivamente a los asuntos que afecten al Gobierno Federal.

2. *Por el Oficial-Comandante de tropa* en las circunstancias citadas en b), y siempre que la emergencia sea tan inminente que resulte peligroso esperar las instrucciones solicitadas por el medio más rápido de comunicación. En este caso el oficial - comandante dará cuenta inmediatamente y en detalle de sus actos por la vía más corta al Ayudante general del Ejército y al Ayudante general de su Departamento.

La persona que emplee cualquier parte del ejército regular en servicio de desorden, excepto en las condiciones expuestas, es culpable de delito, el que probado, será castigado con una multa que no exceda de 10.000 $ oro, ó prisión que no exceda de dos años ó por ambas, multa y prisión indicadas.

Después que las tropas han sido llamadas para servicio contra desorden, sólo el elemento militar debe decidir *cómo* utilizar las tropas — el civil simplemente dice *que* quiere que se haga; el militar decide *cómo* debe hacerse. — En ninguna circunstancia las tropas regulares actuarán bajo las órdenes de un civil.

Ejemplo. — Supongamos que ha estallado una revuelta en una ciudad y que habiendo asumido proporciones fuera del control de la autoridad civil y de la milicia del Estado, el Gobernador (la Legislatura no está en sesión) ha pedido al Presidente de la Nación la ayuda de las tropas regulares. El Presidente, después de asegurarse de la legitimidad del pedido lanza su proclama ordenando a los revoltosos que se dispersen y ordena que las tropas marchen al lugar del disturbio. Si faltan instrucciones especiales en contrario, el oficial - comandante de las tropas llevará a éstas hasta la proximidad del lugar y entonces comunicará su llegada al civil que ha pedido esa ayuda, le pedirá un informe *escrito* de lo que él desea se ejecute; si no obtiene esa constancia escrita le pedirá que sea verbal y hecha en presencia de testigos. El poder del civil termina aquí y no puede intervenir de ningún modo respecto a la forma en que las tropas operen, ni darles ninguna orden, ni hacerles ninguna indicación que el oficial esté obligado a aceptar; éste es el sólo juez de *cómo* debe llegarse al fin deseado por el civil.

El oficial - comandante se informará de las autoridades civiles qué medidas se han tomado para proteger las usinas de gas, sus tuberías principales, tanques e instalaciones de agua, casas de máquinas, etc., para vigilar depósitos de artillería y municiones y fábricas de explosivos. Sin pérdida de tiempo hará todo lo posible para impedir que las armas y municiones caigan en poder de los revoltosos y si se encuentra imposible defender un depósito de armas, arsenal u otro lugar que contenga munición y si además teme que éstos elementos puedan caer en manos de los revoltosos, entonces tomará medidas para inutilizar ese armamento (lo cual puede hacerse retirándole piezas importantes).

Cuándo la milicia puede ser llamada a prestar servicio contra desorden. — a) *Dentro de su propio estado.* Puede ser llamada por los civiles del Estado que estén autorizados por las leyes para ha-

cerlo. En algunos estados únicamente el Gobernador puede llamar a la milicia mientras en otros, los magistrados o el jefe de Policía pueden hacerlo, y en otros el comandante de milicias puede llamar sus tropas si a su juicio el peligro es inminente. Los oficiales de la milicia deberán conocer bien «las leyes que a este respecto existan para saber cuándo ese llamado se hace en forma legal. Sin embargo cuando el oficial ha sido llamado legalmente, no puede preguntar ni la razón ni la necesidad del llamado — no tiene otra alternativa que obedecer — y cualquier cosa que él ordene a sus tropas en cumplimiento a ese llamado debe ser cumplida por todos sus subordinados oficiales y soldados, los que nada tienen qué hacer o preguntar si el llamado fue hecho o no en forma legal — la orden para ellos es simplemente una orden militar y debe ser obedecida sin observación.

Es de capital importancia que los oficiales y soldados de la milicia se familiaricen con todas las leyes del Estado referentes a la ayuda que la milicia presta al civil. Gomo regla general estas leyes se encuentran en los reglamentos de la milicia del Estado.

b) *Fuera del propio estado.* La milicia puede ser llamada por el Presidente de los E. U. por pedido de cualquier otro Estado. La milicia que así se llame queda al servicio del Gobierno Federal y se gobierna por las mismas leyes y reglamentos que el Ejército regular.

Control civil de las tropas. — a) *Ejército regular.* Después que las tropas han recibido órdenes y el oficial - comandante se ha asegurado de las autoridades civiles, cuáles son los propósitos que ellas desean cumplir, el elemento militar solamente debe decidir cómo su poder será empleado. Aun cuando el oficial - comandante deberá hacer todo lo posible para que haya armonía y cooperación entre el elemento militar y el civil, no aceptará indicaciones, y menos instrucciones del civil que se refieran a cómo deba manejarse la tropa y a cómo debe obtenerse el fin deseado.

b) *Milicia.* En algunos Estados existe una reglamentación detallada para el servicio contra desorden que presta la milicia. Todos los oficiales de milicia se familiarizarán con las leyes y reglamentos de sus respectivos Estados sin esperar que sean llamados para ese servicio. Sin embargo, si algún Estado no tiene leyes o reglamentos sobre este asunto, los reglamentos de Mass., que son bastante completos, pueden ser seguidos con seguridad. Ellos son:

«Artículo 2298. — El civil no está autorizado para interferir de «ningún modo con la formación o detalles de la milicia, el oficial es «único responsable del éxito de las operaciones que emprenda, y a «él sólo le corresponde juzgar de qué manera las tropas alcanzarán «el objeto que el civil ha indicado, y dirigir la fuerza en la ejecu-«ción del servicio en el cual está comprometido.

«Art. 2299. — Aún cuando las instrucciones que dé el civil con-«tengan en términos generales el propósito a realizarse, la forma y «medios quedan a discreción del oficial, quien para evitar malos en-«tendidos pedirá que se le den instrucciones por escrito».

Responsabilidad por actos ejecutados en cumplimiento a órdenes del servicio. — Es un principio de derecho que ningún subordinado puede ser castigado por rehusarse a obedecer una orden ilegal, y es

también cierto que tanto el superior que da semejante orden como el subordinado que la obedece quedan expuestos a la acusación civil y militar. Sin embargo, los tribunales han establecido que «excepto «en casos evidentes de exceso de autoridad donde a primera vista el «entendimiento más común puede comprender sin ninguna duda que «la orden dada es ilegal, un subordinado militar será excusado ante «la ley, por actos ejecutados en cumplimiento a las órdenes de su «comandante». Desde que es cierto que los soldados no pueden ser castigados por negarse a obedecer órdenes ilegales, se plantea la cuestión de quien es el que debe juzgar sobre la legalidad de la orden Es evidente que si todos los oficiales y soldados pudieran juzgar cuando luna orden es legal y cuando no 1o es, los quisquillosos e insubordinados tendrían siempre pretexto para justificar su insubordinación. Por esto es un principio establecido que, a menos que una orden sea manifiestamente contraria a la ley en forma que no admita discusión, la orden debe primero ser obedecida por el inferior y después hacer el reclamo que la ley le permite contra su superior. Si el inferior argumenta su legalidad *antes* de la obediencia, el error de juicio no le será admitido como atenuante de su falta.

Apoderarse, *usar o destruir propiedad privada.* — Es algunas veces necesario apoderarse, usar o destruir propiedad privada. Por ejemplo, puede ser necesario apoderarse de alimentos o de medios de transporte para las tropas, convertir un material próximo en barricadas; o destruir un edificio ocupado por revoltosos. Si el peligro es grande o la necesidad urgente, el oficial - comandante no debe dudar. Aun cuando es cierto que así queda él bajo la acción civil, no debe temerla si no ha ejercitado su poder en forma corrompida o maliciosa.

Cada vez que sea posible, se darán recibos detallados por las provisiones y materiales tomados o por los trabajos que hayan sido exigidos — esos recibos ayudarán en los reclamos que seguramente seguirán.

Fuego por las tropas en servicio contra desorden. — Un tumulto puede definirse como «una reunión ilegal de gente que observa actitud amenazante, que actúa de acuerdo, con desorden y violencia y que está determinada a ejecutar algún daño a personas o a propiedad a pesar de la resistencia que pueda serle ofrecida», y dentro de la ley, la muerte de cualquier participante del tumulto está plenamente justificada, *si el tumulto no puede ser sofocado por medios menos violentos.*

La cuestión de si una persona muerta era o no culpable está resuelta por la ley que dice: «los que están presentes cuando se comete un crimen en tumulto son también responsables», y absolutamente nada habrá que decir si el oficial - comandante había ordenado dispersarse antes de hacer fuego.

Después que las tropas han sido llamadas para servicio contra desorden, la cuestión de hacer fuego sobre los tumultuosos es simplemente Una cuestión táctica — una cuestión que debe ser decidida por el oficial - comandante inmediato de las tropas, de acuerdo con su juicio sobre el estado de la situación. — Sin embargo, en todo tiempo y en toda circunstancia, el fuego debe estar bajo el absoluto control

del oficial - comandante inmediato sobre quien recae la responsabilidad de determinar si la situación que se le presenta exige el severo procedimiento de disparar contra los tumultuosos. Si le da a los buenos tiradores instrucciones generales de hacer fuego contra los que arrojan objetos o hagan fuego contra la tropa, el oficial - comandante no pierde de ningún modo el control sobre ese fuego, ni está tampoco de ningún modo librado de responsabilidad.

Se darán las más estrictas órdenes para que nadie haga un solo disparo sino por orden de un oficial. (Por supuesto, que en casos individuales de defensa propia los soldados no tendrán que esperar órdenes de fuego).

a) De acuerdo con la ley cualquier ciudadano tiene el derecho le usar la fuerza necesaria para evitar la perpetración de un crimen, o para arrestar al criminal.

b) El art. 492 del Reglamento del Ejército del año 1908, dice: los Tiradores seleccionados pueden bajar a determinados revoltosos que hayan hecho fuego o arrojado objetos a las tropas». Con excepción le lo establecido en a) y b), no hay nada definido y claro en el Reglamento del ejército, en libros de leyes o en otra parte, sobre las circunstancias en las cuales el comandante debe dar la orden de hacer fuego.

Los siguientes son los principios generales de ley sobre este asunto.

1. La justificación que la ley común concede para tomar la vida en caso de revuelta está limitada a la necesidad de cada caso.

2. Producir la muerte o daño material no es un crimen cuando se hace «con el propósito de suprimir un tumulto general y peligroso que no pueda ser de otro modo suprimido».

3. El hecho de tomar la vida de las personas puede solamente justificarse por la necesidad de proteger a otras personas o a la propiedad contra las varias formas de crimen violento o por necesidad de dispersar a una muchedumbre revoltosa que resultará peligrosa si no es dispersada.

De esto se deduce que la cuestión fundamental que el oficial debe decidir, es: si tomar la vida resulta necesario para la ejecución de deber que se le ha impuesto.

Al decidir esta cuestión debe sin duda aplicar su juicio de hombre de alguna discreción y prudencia respecto a los hechos cómo a él le parezcan en ese momento y no cómo a otros pueden parecerle a la luz de circunstancias que después se produzcan. Debe aportar a la solución de la cuestión una determinación honrada de cumplir con su deber; no debe actuar con descuido o por amor al poder o vara satisfacer alguna pasión; no debe estar influenciado por el deseo del desquite o del castigo. También debe recordar que el simple uso del insulto o de las palabras gruesas no es por si mismo sufriciente para justificar la fuerza extrema. Sir Charles J. Napier con toda verdad ha dicho que «el gobierno tiene derecho a esperar que las tropas soporten algún insulto de la muchedumbre y que las fuerzas no deben ser irascibles ni actuar apresuradamente».

Un oficial que esté autorizado por la ley para suprimir una revuelta, tiene por la naturaleza de las cosas un poder discrecional y que por lo tanto no puede ser hecho responsable por errores de juicio o por equivocación de ley, siempre que obre de buena fe y sin; malicia, corrupción o crueldad, y se manténga dentro del límite de su autoridad.

Recuérdese que los tribunales han sostenido que un oficial que haya actuado «en medio del ruido y del peligro, de las incertidumbres «y de las perplejidades de la acción, no debe ser juzgado por los «hechos como aparecen en la atmósfera de calma y justicia que ro- «dea al tribunal».

Cuando el oficial haya decidido hacer fuego, ordenará primero si es posible, a la muchedumbre que se disperse, a objeto de dar oportunidad de que se retiren las personas inocentes que por haragana curiosidad o por otros motivos casi invariablemente toman parte en el tumulto. Sin embargo, las circunstancias pueden ser tales que hagan impracticable esa prevención de dispersarse — por ejemplo, en el caso de una muchedumbre agresiva que ataque a las tropas, o que ejecute un crimen que sólo pueda evitarse actuando con la fuerza sin ninguna pérdida de tiempo.

Cuando sea necesario hacer fuego sobre la muchedumbre resultara humano hacer fuego corto, aunque implacable y efectivo. En ninguna circunstancia se hará fuego con cartuchos de fogueo, ni las tropas tirarán al aire por arriba de las cabezas de los revoltosos — semejante táctica casi invariablemente da a los revoltosos coraje y confianza que simplemente empeoran la situación. Teniendo en cuenta la tendencia que existe, especialmente de parte de tropas poco experimentadas, de hacer fuego largo, se ordenará el fuego de rodilla en tierra y por salvas, (obteniéndose así mejor disciplina de fuego y un efecto muy desmoralizador en la muchedumbre.

Aun cuando el hecho de tomar la vida humana en las condiciones que se han citado, no trae responsabilidades legales, ocasiona sin embargo responsabilidad moral, y la orden de hacer fuego no será dada a menos que sea en absoluto evidente que el propósito deseado no pueda alcanzarse de otro modo; no se hará más fuego que el necesario para conseguir el objeto que se tiene en vista — esto es, si en la opinión del oficial - comandante el fuego de dos o tres hombres de una escuadra pueden alcanzar su propósito, entonces sólo dos o tres hombres de la escuadra reciben orden de hacer fuego; si en su opinión toda la compañía es necesaria para alcanzar su propósito, entonces toda la compañía recibe orden de hacer fuego.

Recuérdese, que cualquiera sea el número de la tropa que haga fuego, éste debe cesar en el mismo instante en que no sea necesario — el preciso momento en que el oficial - comandante ha alcanzado el objeto deseado.

El comandante de las tropas debe siempre tener presente estas tres cosas:

1. Como el uso de la fuerza sólo se justifica por la necesidad de la ocasión, se deduce que solamente debe en cada caso usarse la fuerza necesaria y que lesas fuerzas no continuarán actuando más tiempo que el que sea absolutamente necesario.
2. Bajo ninguna circunstancia tratarán las tropas de castigar a nadie, como se establece en el art. 492 del Reglamento del

ejército, «el castigo no corresponde a las tropas, sino a los tribunales de justicia».

3. Se tratará en todo lo posible, antes de hacer fuego, de inducir u obligar a que los revoltosos se dispersen.

Los Reglamentos del ejército citan solamente cuatro casos en que las tropas pueden hacer fuego sobre los revoltosos:

1. Para evitar la perpetración de un crimen, si no puede evitarse de otro modo.
2. Para arrestar al que haya cometido un crimen, si no puede arrestarse de otro modo.
3. En el caso que un individuo haga fuego contra las tropas, puede ser muerto en el acto.
4. En el caso que un individuo arroje objetos a las tropas, puede ser muerto en el acto.

Recuérdese, sin embargo, que esto no excusa al oficial - comandante de su obligación de sana discreción y de la responsabilidad que tiene de no usar más fuerza que la indispensable para obtener el fin deseado.

Si se ordena a un oficial disparar contra un grupo de revoltosos que cometen crímenes, o que proteja la vida o la propiedad del ataque de ese grupo la cuestión que se le presenta en cada caso particular será determinar si es necesario tomar la vida de algunos para cumplir correctamente su deber.

¡No existe un conjunto de reglas que comprenda o que defina de antemano todas las contingencias que puedan ocurrir.

Arresto de revoltosos en casos particulares. — Si se comete un delito, y hay motivos para creer que una determinada persona sea el autor, cualquier miembro del ejército allí presente y que esté prestando servicio contra desorden puede apresarlo inmediatamente aún cuando no disponga de la orden de prisión. Sí el revoltoso después de cometer el delito se esconde en una casa particular puede ser perseguido y forzarse la entrada de la casa para arrestarlo, pero como precaución, antes de forzar la entrada se pedirá la entrega del delincuente, haciendo conocer a los ocupantes de la casa cuál es la función oficial que desempeña.

Si se resolviera no forzar la entrada se pedirá la orden de allanamiento, así las autoridades civiles ayudadas por la fuerza tendrán todo el poder para efectuar el arresto.

Situación de las personas arrestadas. — Los civiles detenidos serán entregados a las autoridades civiles sin demora innecesaria, a menos que haya sido declarada la ley marcial, en cuyo caso podrán quedar en poder de la autoridad militar todo el tiempo que se considere conveniente.

Diferencia entre crimen y delito. — El crimen puede definirse en general como una ofensa que se castiga con penitenciaría — por ejemplo: homicidio, asalto con armas, robo con escalamiento, ratería, estupro, incendio intencional.

Las que no se castigan en esa forma pueden en general definirse como delitos — por ejemplo: ebriedad, desorden, portación de armas escondidas, violación de ordenanzas municipales, etc.

Arresto de oficiales y soldados. — Durante el servicio en ayuda de la autoridad civil, los oficiales y soldados ya sean del ejército regular o de la milicia, no pueden con excepción de los dos casos que se citan más abajo, ser arrestados u obligados a presentarse ante tribunales civiles por cualquier acto cometido durante el desempeño de ese servicio, (sin embargo, pueden ser citados en juicio por daños). Si existiera otra ley a este respecto el poder militar quedaría expuesto a ser prácticamente anulado por los tribunales civiles.

Las dos excepciones son:

a) En el caso de un « habeas corpus » que exija del oficial la entrega de un prisionero al tribunal.
b) Si un oficial o soldado, actuando fuera del límite de sus deberes militares, comete delitos mencionados en el art. 59 del ejército que dice: « Cuando a un oficial o soldado se le acuse de crimen capital o de delito contra personas o propiedad que sea penado por las leyes del lugar, el oficial - comandante, los oficiales subordinados, la tropa, la batería, compañía o destacamento al cual pertenezca el acusado están obligados a hacer todo lo posible para entregarlo al magistrado civil y ayudar a los oficiales de justicia para su aprehensión con ese objeto si el pedido de arresto del acusado ha sido hecho en la forma que la ley exige ».

Sin embargo, el comandante no entregará el acusado a la autoridad civil a menos que la orden de entrega lo identifique a completa satisfacción del oficial y después que éste se convenza que esa orden se ha dado de buena fe sirviendo a los intereses de la ley y de la justicia.

Arresto de revoltosos. — Si un oficial del ejército regular mantiene en custodia a un revoltoso que haya arrestado y que aún no ha entregado a las autoridades civiles y recibe un «habeas corpus» de un tribunal federal lo obedecerá en el acto entregando al detenido y comunicando al tribunal las razones que hubieron para demorar la entrega del detenido—dará cuenta por telégrafo al Ministerio. Si se tratara de un «habeas corpus» dado por tribunal del Estado, telegrafiará inmediatamente al Ministerio. Si el revoltoso hubiera sido detenido por delito contra los E. U. contestará en seguida comunicando la causa de la detención y reclamando que el Estado no tiene jurisdicción para ese « habeas corpus », pidiendo que él sea anulado y haciendo saber (si lo cree conveniente) que no entregará al detenido. Si el revoltoso hubiera sido arrestado por delito contra el Estado, un tribunal de éste tendrá sin duda jurisdicción y entregará al detenido, después de haber recibido orden del Ministerio.

Si un oficial de la milicia tiene en custodia a un revoltoso que ha sido arrestado y que aún no ha sido entregado a las autoridades civiles y recibe un « habeas corpus » ya sea de tribunal federal, o del Estado, telegrafiará inmediatamente a su superior y entregará al detenido.

Relaciones con las autoridades civiles. — En sus relaciones con las autoridades civiles los oficiales serán siempre corteses, demostrando en todo momento el deseo de ayudarlas.

Conducta con los civiles. — Tanto los oficiales como los soldados serán siempre atentos y considerados, excepto, por supuesto cuando los civiles hacen causa común con los revoltosos en cuyo caso serán tratados como tales.

La propiedad privada. — Debe ser respetada. En casos de perjuicios, destrucción o apropiación por individuos, la parte culpable deberá indemnizar con su sueldo como lo determina el art. 54 del Reglamento del ejército, que dice: «Todo oficial - comandante mantendrá orden dentro del máximo de su poder, tratará de arreglar los abusos y desórdenes que pueden ser sometidos por cualquier oficial o soldado a sus órdenes — y si se le presenta queja contra oficiales o soldados, de que han golpeado o tratado mal de cualquier otro modo a alguna persona, producido disturbios, o molestado a algún ciudadano de los E. U. y llegará a rehusar o a omitir que se haga debida justicia al delincuente, será dado de baja o sometido a consejo de guerra ».

Si se diera el caso de que por indiferencia de parte de los oficiales o de la tropa resultara imposible conocer los nombres de los militares que hubieran hurtado, dañado o destruido alguna propiedad ajena, será correcto hacer responsable a la unidad entera.

Campamentos. — Aun cuando la necesidad militar pueda obligar a acampar en un lugar contra el deseo de su dueño, conviene recordar que el oficial - comandante no tiene derecho a ello por lo que debe evitarlo toda vez que sea posible.

LA PARTE TÁCTICA

En tiempo de paz prepararse para la guerra. — Esto es tan importante aplicado a una localidad como al país. En cada ciudad donde haya milicia, el comandante de las tropas dividirá la ciudad en distritos militares, encargará a los oficiales que hagan un plano del distrito agregando la descripción necesaria de las calles, edificios, carácter de los habitantes, medios de hacer barricadas o de otra resistencia, puntos ventajosos, las avenidas más cortas y menos expuestas para aproximarse, proyectos sobre la mejor distribución de las tropas ya sea que actúen en ataque o en defensa, etc.

En los planos deben indicarse claramente la ubicación y anotarse la forma de defender los siguientes puntos: casas de armas, estaciones de policía, casas de máquinas, usina de gas, de luz eléctrica, tuberías principales de agua, tanques de petróleo, hidrantes y fábricas de explosivos. Se acotarán las alturas y el material de los edificios, su importancia estratégica, si la tiene; si los techos son horizontales o inclinados, si tiene o no aberturas, y si hay otras peculiaridades de construcción, etc. Igualmente se anotará para cada edi-

ficio importante las distancias y puntos que domina y los lugares desde donde puede cerrarse el gas y el agua.

Se eligirán estaciones de señales en diferentes puntos y se arreglará un sistema de comunicaciones rápidas con el cuartel general, arsenales, estaciones de policía, etc.; se adoptará una clave secreta.

Se considerará lo referente a tropas que deban venir de otra ciudad, estudiándose la forma de desembarco. A los edificios públicos no les deben faltar elementos propios para darse luz y agua.

A objeto de organizar una segura y rápida concentración de las tropas se adoptará algún sistema de notificación para comunicar el acuartelamiento — el procedimiento de usar campanas presenta el inconveniente de la publicidad. Un buen sistema es que cada comandante de escuadra lleve en todo momento consigo una lista de la dirección y número de teléfono de sus hombres, debiendo formarse cada escuadra por gente que viva en el mismo barrio. Cuando se ordene el acuartelamiento son los jefes de escuadra los que hacen el llamado.

Importancia de destruir el tumulto cuando recién comienza. — Las pueblas con facilidad se entusiasman o se desaniman; se meten rápidamente en escondites o inundan repentinamente las calles, según vean la derrota o el éxito. Sin disciplina, no es posible refrenar sus excesos después de la victoria, ni rehacerse después de la derrota.

Cuando el revoltoso es vencedor o se contemporiza con él, inmediatamente vienen en su ayuda mil infelices; derrotado o tratado con energía se ve sólo y abandonado por sus más entusiastas amigos. El hecho de que en la sociedad existen tantos agitadores profesionales, tantos anarquistas, socialistas, ladrones, asesinos, vagabundos y rufianes que con el instinto del buitre buscan la presa y con el instinto de la rata abandonan el buque que se hunde, hace absolutamente necesario que no se desatienda a las pueblas para no permitirles que en ningún momento se crean triunfantes.

Las muchedumbres son cobardes al principio — solamente ganan coraje cuando encuentran cobardía en los que tienen la obligación de contenerlos. — No debe temérseles cuando recién se levantan — se hacen peligrosas cuando la pasión por la matanza ha sido despertada por el aperitivo de la sangre vertida o su voracidad por el pillaje ha sido satisfecha.

Cualquiera sea la persona encargada del deber de la represión, que sea éste su primer esfuerzo: intervenga desde el preciso momento del comienzo; no permita que el tumulto se forme; no autorice ninguna demora; hágase oir con algunas pocas palabras resueltas y enérgicas; y si a ésto no se escucha, entonces golpee resueltamente con toda libertad; si es necesario, toma la vida en los mismos comienzos — será mucho más humano tomar una vida que permitir a la pueblada que luego tome la vida de muchos.

Nada envalentona tanto a una muchedumbre como la resistencia pasiva, por lo que ésta quedará terminantemente prohibida. Será bajado de un tiro cualquier revoltoso a quien se le vea hacer fuego, o arrojar un objeto a las tropas, o asaltar a un soldado.

Los populachos en general están formados por cobardes. — No de cobardes precisamente en el sentido físico, pero sí en el sentido moral

debido a la conciencia que los individuos tienen de estar equivocados en el procedimiento que siguen, de estar fuera de la ley. Los componentes más cobardes de una pueblada están generalmente a retaguardia formando la parte más débil y por lo tanto la más vulnerable. Como no tienen ni disciplina ni organización, en cuanto se abra una brecha todo el resto disparará. De modo que la parte en que resulta más lógico el ataque es por retaguardia y flanco. Si no fuera posible enviar parte de las tropas para atacar la retaguardia se obtendrá prácticamente el mismo resultado despachando tiradores seleccionados para que se coloquen en los techos o ventanas altas desde donde puedan elegir revoltosos que estén a retaguardia. Si así se hieren a algunos pocos empezará pronto el desbande que luego se hará general.

Debe prestarse atención al hecho de que aún cuando se hiera o mate a un número de los revoltosos de vanguardia el resto no podrá huir debido a la barrera formada por la gente de retaguardia, muchos de los cuales ni siquiera sabrán qué es lo que ha ocurrido en la vanguardia, mientras los que están aquí naturalmente no dispararán hacia las tropas que los atacan.

Reglamentos del Ejército.—«Después que las tropas han sido llamadas para actuar contra desorden se gobiernan por los reglamentos generales del ejército aplicando la táctica militar para llegar al objeto deseado. Es simplemente una cuestión táctica la forma en que han de usar las armas que se les haya provisto, ya sea haciendo fuego de fusilería o de artillería o utilizando la bayoneta o sable o ambos, según las circunstancias. Esta cuestión táctica será decidida por el comandante de las tropas de acuerdo con su juicio sobre la situación». (Art. 492 del Reglamento del Ejército).

Reunión de milicias. — Si hay indicios de que la milicia va a ser llamada, calladamente se tendrá listo a un destacamento en el cuartel para proteger el edificio contra una sorpresa y por si fuera necejario proteger la reunión de las tropas.

En cuanto se haga el llamado, ese destacamento será desplegado a suficiente distancia del edificio para protegerlo por todos sus lados y evitar la aproximación de personas no autorizadas. Si la multitud se hace hostil o amenazadora la guardia deberá reforzarse tan rápidamente como se pueda.

Si esa precaución no hubiera tiempo de tomarla, debido a que inesperadamente se ordenara la salida de las tropas, se pedirá a la policía el envío de vigilantes con ese objeto hasta que vinieran soldados a relevarlos.

Habrá dos procedimientos para el llamado de las tropas:

a) Por órdenes verbales a los soldados por intermedio de sus jefes de escuadra;
b) Por una señal ya convenida con las campanas de alarma para incendio.

Cada soldado deberá tomar de su casa y llevar consigo alimento suficiente para un día, a objeto de evitar cualquier contingencia. Los uniformes, las armas y los equipos estarán guardados en el cuartel, pues de otro modo los hombres que fueran a presentarse al cuartel podrían ser detenidos por los revoltosos.

¿Después que las tropas se hayan reunido en el cuartel, cada compañía será minuciosamente inspeccionada para asegurarse que esté bien equipada y lista.

El oficial - comandante de las tropas reunirá a sus oficiales a objeto de explicarles la clase de servicio para el que han sido llamados y en términos generales, la forma en que se propone cumplirlo.

Recordará la los oficiales las precauciones que deben tomarse contra la bebida y dará órdenes estrictas prohibiendo que la tropa entre en despachos de bebidas.

Antes de dejar el cuartel se dejará arreglado lo referente al aprovisionamiento de munición que más adelante puedan necesitar. Desde que es probable que en un desorden general las tropas tengan que atacar barricadas o edificios, la gente será provista de hachas, barras, cabos, escalas, sacos de pólvora (de 8 a 10 libras) y granadas de mano.

Cada comandante de compañía dará a sus hombres instrucciones generales y precauciones a tomar especialmente en lo referente a la orden de fuego contra la turba, debiendo recordarles las siguientes disposiciones reglamentarias:

a) No hacer fuego si no se ordena.

b) No exceder el número de disparos indicados.

c) Parar el fuego tan pronto se dé la orden.

d) Siempre se hace fuego contra un objeto indicado; si éste queda tan lejos que no se pueda ver, no se hace fuego.

e) Siempre apuntar corto, si se tira contra hombres apuntar a sus pies; si es contra una fila de árboles a la unión de éstos con el suelo.

A los soldados se les darán instrucciones para que respeten la propiedad privada y traten cortésmente a todo individuo a quien la ley proteja.

Cuando las tropas deban salir, quedará en el cuartel un oficial con un destacamento.

Salida del cuartel. — Si hubiera una turba hostil y amenazadora en las calles frente al cuartel, las tropas, si consisten por ejemplo en cuatro compañías, pueden hacer la salida en la siguiente forma:

La primera compañía en columna de escuadras forma dentro del cuartel dando frente a la salida, con fusiles cargados y bayoneta calada; inmediatamente después que se abra el portón la compañía marcha de frente, las dos primeras hileras de la primera escuadra, ya fuera, toman a la derecha de a uno en fondo; lo mismo hacen; a la izquierda la 3.ª y 4.ª hilera y así sucesivamente las demás escuadras con el objeto de despejar a la pueblada.

Algunas veces podrá ser posible emplear un ardid haciendo salir a las tropas por una salida no sospechada por la turba, pero esto no se hará de ningún moldo si se cree que pueda ser interpretado como un acto de timidez. Será mucho mejor salir directamente contra la pueblada y con determinación dándole si es necesario una severa lección que en esa oportunidad será sumamente beneficiosa para más adelante.

Marchar hacia el sitio del desorden.—Las tropas irán por las calles sin bandera, sin música, y si deben ir lejos, adoptarán la formación de columna de escuadras tomando las calles menos frecuentadas para no aumentar la excitación y para no molestar el tráfico.

Sin embargo, cuando los disturbios sean generales, las tropas tomarán las calles que más les convengan.

Un pelotón de vigilantes debe acompañar a cada cuerpo de tropas, con objeto de efectuar arrestos, marcharán en los extremos de las filas o en los intervalos entre una y otra escuadra, haciendo salidas de vez en cuando para efectuar arrestos y volver a sus puestos.

Cuando las fuerzas se aproximen al tumulto se adoptará la formación que las circunstancias exijan llevándose tiradores seleccionados en ambas veredas dedicados a las ventanas y techos de la vereda opuesta — estos tiradores irán a cargo de un oficial especialmente adecuado para ese servicio y, si reciben instrucciones, bajarán a cualquiera que haga fuego contra las tropas o les arroje objetos. Esos tiradores deben estar siempre alerta, vigilando los techos y ventanas de la acera opuesta y a cualquier alto subirse a algún sitio prominente que les permita ver el conjunto de pueblada. No deben hacer fuego si no se les ordena individualmente, a menos naturalmente, que tengan instrucciones contrarias. Durante un combate más o menos general tendrán órdenes de tirar especialmente a los que aparezcan como cabecillas. El conocimiento de que hay tiradores seleccionados dedicados a bajar cabecillas producirá siempre un efecto saludable.

Durante la marcha de las tropas en columna deberán colocarse buenas clases a ambos flancos de cada compañía para que vigilen constantemente cualquier ataque aislado y hagan fuego contra los atacantes.

En marcha por las calles, cuando hay oposición, las tropas no deben dejarse rodear pues si hay ataque se producirá demasiada matanza y confusión. El avance debe hacerse por sucesivas compañías o unidades menores separadas por intervalos considerables, las que no se encuentren actuando deben mantenerse al abrigo todo lo que sea posible. Siempre se tendrán guardias de vanguardia, de retaguardia y de flancos, éstas marcharán por calles paralelas a la calle del ataque, así se disminuirán los peligros que tiene una columna grande que marche por una sola calle.

A los tiradores avanzados que se manden debe prevenírseles que marchen tocando a las paredes para resguardarse de lo que puedan arrojar desde las casas. Cuando desde una casa se hace fuego contra una columna que avanza, debe forzarse la entrada de la casa para capturar a los revoltosos o auyentarlos. De la columna se destacarán pequeños grupos de tropas para que penetren en las casas, lo cual puede hacerse por el frente, el fondo, los costados o el techo. El fondo probablemente no estará vigilado; entrar por arriba tiene las ventajas de que por lo general se toma de sorpresa a los ocupantes y se les dificulta su tiro.

Las veredas quedan siempre protegidas en uno de sus flancos y como están más altas que las calles, son los lugares de tránsito indicados para pequeños destacamentos que tengan que recorrer una calle ancha.

En ninguna circunstancia se permitirá a una pueblada que permanezca en las veredas mientras las tropas marchen por el medio de la calle.

Si las tropas se trasladan por tren al lugar del tumulto se detendrán a cierta distancia, donde la fuerza pueda desembarcar y formar sin confusión. Si el maquinista se niega a obedecer esa orden será necesario apoderarse del tren. Sería un suicidio tratar de desembarcar tropas y formar las compañías en medio de una pueblada que ataque.

Cuando las fuerzas se aproximen por tren al sitio del desorden se colocarán tiradores elegidos en la máquina y furgón y en los techos de los coches, con las instrucciones de hacer fuego sobre cualquier persona que cometa un acto de abierta hostilidad contra las tropas. También con suficiente anticipación se disminuirá la marcha del tren, y si hay alguna razón para creer que se ha colocado dinamita en las vías, se pondrán delante de la máquina dos o tres chatas vacías.

Dispersar o atacar a una pueblada. — Al acercarse a una pueblada que debe ser dispersada habrá que detenerse en un punto desde el cual pueda ser observada y reconocida, y entonces se forma el plan. Si se inicia el avance hacia las tropas, habrá que mantenerla a distancia por fuego de fusil.

Si la pueblada da señales de timidez o de indeterminación a la vista de las fuerzas, especialmente si hay una o dos ametralladoras, será fácil inducirlos a escuchar la orden de dispersarse.

La tropa montada y con rebenques es muy eficaz para dispersar multitudes. El agua arrojada con mangueras de incendio puede a veces usarse con buenos resultados. El empleo de la culata del fusil en los pies cuando se trata de una pueblada tímida ha sido conveniente.

Consideremos ahora, los siguientes casos en que la pueblada rehúsa dispersarse:

1. *La multitud se encuentra en calle abierta*, *sin barricadas y no ocupa casas.* — Aunque los reglamentos del ejército establecen: «Como regla general se usará únicamente bayonetas contra tumultos que estén en sus comienzos», se piensa que sólo cuando la multitud es muy tímida o cuando las tropas sean numéricamente más fuertes debe permitirse que los soldados desmontados se pongan en contacto inmediato con la pueblada, porque pueden ser deshechos y desarmados por el simple mayor número. De cualquier modo, cada vez que tropas de a pie sean puestas en contacto con la multitud, se tendrán fuerzas de reserva disponibles a conveniente distancia.

Después de determinar cuánta tropa es necesaria para controlar a la pueblada, el resto se dividirá en dos grupos, que recorrerán las dos calles paralelas más próximas a la que utiliza la multitud flanqueándola, pero sin que ellos queden uno frente a otro, sino sobre calles alternadas para evitar sus propios disparos — y si es posible, se tendrá también un destacamento a retaguardia de la multitud.

El ataque se iniciará por los flancos y retaguardia simultáneamente después de lo cual un avance franco o una salva o dos a vanguardia terminarán el trabajo.

Cada vez que sea necesario hacer fuego contra un tumulto, tiradores elegidos se estacionarán, como ya se ha dicho en los techos de las casas, desde donde pueden bajar a los revoltosos de retaguardia. En algunos casos se alocan a vanguardia de la pueblada cierto número de mujeres que llevan niños en los brazos, por lo que habrá que atacar a retaguardia. Una fuerza, aún cuando sea muy reducida, puede desmoralizar completamente a la retaguardia de la multitud por lo que ésta debe ser atacada primero cada vez que sea posible.

2. *La multitud atrincherada por medio de barricadas.* — El ataque directo a las barricadas no se hará nunca a menos que todos los otros medios de capturarlos no hayan dado resultado o se vea de antemano que son evidentemente inútiles.

Se hará un reconocimiento para determinar si la barricada puede ser atacada por la retaguardia o por los flancos. Si fuera necesario se destruirán casas para permitir el acceso directo a uno de sus flancos.

Las barricadas, algunas veces, se hacen insostenibles con fuego de infantería que se les dirija desde ventanas o techos de casas vecinas. También las condiciones pueden ser tales que sea posible sitiar y aislar a la barricada mientras se continúa el trabajo de suprimir el desorden en otras partes.

Si, a pesar de lo anterior, resulta necesario hacer ataque directo a una barricada será indispensable utilizar artillería. Esta será sostenida por la infantería designada para el asalto que se mantendrá al reparo todo lo que sea posible. Los artilleros deberán ser protejidos por parapetos improvisados contra el fuego de los revoltosos que estén en casas próximas. Tiradores buenos que se hayan apostado inteligentemente impedirán el fuego de la barricada y sobre todo no permitirán hacerle ninguna reparación. Se mandarán destacamentos a las dos casas más próximas a la barricada, a ambos lados de la calle, para que vayan pasando de casa en casa hasta ocupar las que permiten el tiro de flanqueo de la barricada. Cuando se haya conseguido esa situación, la infantería, que ha estado protegiendo a la ¡artillería, hace el asalto directo de la barricada si es que ya no ha sido abandonada.

Un comandante emprendedor con pocos hombres decididos puede, a menudo, sorprender y capturar una barricada durante la noche vigilando las oportunidades que le ofrecerán la falta de disciplina y de instrucción militar de los revoltosos. Las barricadas que se capturan deben ser inmediatamente deshechas.

Ataque de casas. — Una casa ocupada por revoltosos puede ser evitada, aislada o atacada, según las circunstancias:

Evitada — si ha sido ocupada como lugar de refugio de revoltosos y no molesta el paso de las tropas que tienen otro propósito que cumplir, es mejor evitar la casa dando un rodeo.

Aislada — si la casa ocupada constituye una amenaza a retaguardia de las tropas, o un obstáculo para su retirada en caso de derrota, será mejor aislarla o sitiarla si es necesario junto con toda la manzana.

Atacada — si la casa está ocupada como lugar de refugio o defensa por revoltosos derrotados, o como defensa de flanco de una barricada o como lugar muy ventajoso para la pelea; o si por cualquier otra razón se hace necesario desalojar a sus ocupantes, la casa debe ser atacada. Nunca se efectuará un ataque directo si puede evitarse pero si así se hace, las defensas interiores deben ser primero destruidas por fuego de artillería. Si las casas ocupadas forman parte de un block de casas se toma posesión de la primera casa desocupada del block. Si los techos son horizontales, la primer casa ocupada se ataca por el techo ganando acceso por las claraboyas, o efectuando agujeros. Si los techos son inclinados, se hacen agujeros en las paredes del último piso. Es infinitamente mejor combatir hacia abajo que hacia arriba, y esto último no deberá ser intentado si hay medio de evitarlo. Granadas de mano o bombas de dinamita livianas, dejadas caer por claraboyas o chimeneas son buenos preliminares para el descenso de las tropas.

Después de penetrarse en una casa, no debe haber pausa en el ataque; los defensores seguidos de cerca, de cuarto en cuarto y de piso en piso hasta que la resistencia cese y los revoltosos sean entregados a las tropas de las calles.

Habiendo terminado el ataque de la primer casa, se atacará la de al lado, del mismo modo, y así se continuará hasta que todas queden limpias de revoltosos.

Tomemos ahora el caso de que todas las casas del block están ocupadas y es necesario efectuar un ataque directo a alguna de ellas para hacer pie desde donde atacar a las otras, como ya se ha dicho. Si las casas a ambos lados de la calle están ocupadas por revoltosos, es mejor atacar por retaguardia, en cuyo caso los atacantes están protejidos por tiradores seleccionados que se colocan a retaguardia de la casa. Si solamente están ocupadas las casas de un lado de la calle, entonces se colocan los buenos tiradores en las casas de la acera opuesta.

Las tropas que ataquen una casa, siempre que sea posible, se aproximarán a ella viniendo de la derecha y se mantendrán pegados a la pared, pues ésto obligará a los defensores a que expongan una buena parte de sus propios cuerpos al apuntar para hacer fuego, dando así mejores blancos a los tiradores seleccionados colocados en el edificio opuesto.

Para forzar la entrada a una casa en estas condiciones, resultará muy eficaz el uso de pequeños sacos de pólvora que se clavarán en puertas y ventanas para hacerlos explotar, aunque sin duda, la artillería es el mejor medio para abrirse paso.

Una puerta, aun cuando sea muy fuerte y tenga barras de hierro por su parte interior, puede ser abierta por diez libras de pólvora. Una bala de fusil generalmente bastará para destruir una cerradura.

Defensa de casas. — Al preparar un edificio para su defensa, antes que nada debe proveérsele de agua, alimentos, medios de darse luz propia y facilidades para extinguir incendios. Después se cerrarán todas las entradas que sea posible, y todas las puertas y ventanas del piso bajo y del primer piso serán reforzadas con muebles, colchones, pilas de libros y cualquier otro material utilizable. Las

troneras que se hagan, deberán quedar suficientemente altas para que no puedan ser usadas desde la calle y los defensores podrán emplearlas, parándose sobre sillas o cajones. Si el edificio es accesible desde las casas contiguas, habrá que ocupar los techos y hacer troneras en las paredes medianeras de cada piso. En casos extremos las escaleras serán destruidas reemplazándolas por escalas, a todas las puertas interiores se les harán tromeras y se construirán barricadas en los pasajes obligados.

Si el edificio que se defiende está aislado, se establecerá una primera línea de defensa con trincheras y barricadas construidas en todos los caminos de aproximación y a una distancia tal del edificio que éste no pueda ser atacado por incendios o dinamita; y todos los demás edificios que lo rodeen, y que dominen los frentes y entradas de la casa que se defiende, serán ocupados como segunda línea de defensa.

En la casa se tendrá lista una reserva de gente para proteger, si fuera necesario, la retirada hacia la casa de las tropas de primera y segunda línea.

Este principio general deberá aplicarse en la defensa de los edificios aislados. Ningún edificio será defendido desde adentro solamente sino cuando sus líneas exteriores hayan sido forzadas. La defensa de un edificio debe ser lo más tenaz y desesperado, pues si se toma, generalmente significará aniquilación de sus ocupantes.

Construcción de barricadas. — Las barricadas pueden ser construidas de tablazón rellena con tierra, estiércol, piedras; wagones y coches, sin las ruedas, rellenos con tierra, etc.; paredes alternadas de piedra de pavimento y de tierra inclinadas hacia el enemigo y con foso; barriles, cajones y fardos de mercaderías; mostradores, árboles, postes; bolsas con tierra, etc.

Las barricadas deben ser construidas en puntos elevados para que dominen la calle, y en el medio de la cuadra, no en la esquina porque aquí sería fácilmente asaltada. Los edificios que flanqueen una barricada deberán tener tropas y troneras.

Defensa de trenes. — Las estaciones de pasajeros y de carga pueden ser defendidas en la forma ya descripta para otros edificios.

El material rodante, los coches, especialmente los de carga, deben ser agrupados colocándolos en vías paralelas y defendido el conjunto como un edificio, estableciendo la primera línea de defensa a cierta distancia. Los coches abiertos o las chatas de carga serán colocados en las vías exteriores y en los extremos de cada línea se harán defensas poniéndoles adentro bolsas llenas, barriles o cajones de mercaderías.

Las vías se vigilan haciendo correr adelante y atrás constantemente a una locomotora con chatas adelante y atrás y que llevan tiradores seleccionados y un destacamento de tropas.

Para precaverse contra la dinamita en las vías, se pondrán dos chatas vacías precediendo a las que lleven tropas.

Las tropas no deben ser separadas en pequeños destacamentos y deben evitarse los choques sin consecuencias. — Será necesario cuidar que las tropas no se fraccionen en pequeños destacamentos que se

envíen en comisiones varias, pues es fácil que sean derrotadas en detalle por los revoltosos. Convendrá recordar que con pequeños choques entre tropas y revoltosos no se consigue nada sino excitar a éstos precipitando sus actos contra la ley.

Rutas de tráfico. — En el caso de huelgas de compañías de transporte o de otras semejantes, se establecerán « rutas de tráfico » para el transporte de mercaderías—esto es, que ciertas calles se mantendrán bien custodiadas para que exclusivamente por ellas se haga todo el tráfico.

Nunca se dirigirán arengas a tas pueblada. — Casi invariablemente les producirá mal efecto, no se conseguirá sino excitarlos. Si se presenta la ocasión de arengarlos hágase en forma tranquila, firme y resuelta, mirando si es posible, a los de los que estén próximos — hacerles *sentir* por la palabra y manera de expresarse que no se va a ejercitar venganza y que no se está ansioso de castigar a nadie, pero que se está allí para resolver el asunto y que se va a hacer exactamente lo que se dice.

Nunca se tratará de engañar a una pueblada. — Nunca se amenazará con lo que no se piense cumplir, o que no se pueda cumplir o que se sepa resultará ilegal hacerlo. En cuanto se aperciban del « bluff » la pueblada perderá todo respeto y temor a las tropas y el resultado será probablemente que aquélla se hará más insolente y se distanciará de la ley.

El elemento de bandidos de una comunidad siempre sacará provecho de un tumulto para cometer crímenes, y frecuentemente dará más trabajo que cualquier otro. Esta gente no merece la menor consideración y debe ser tratada con toda severidad.

Se dice que en los mayores desórdenes ferroviarios ocurridos, sus componentes no alcanzan al 15 % de empleados de ferrocarriles, siendo todo el resto formado por bandidos, ladrones, vagabundos y gente desconocida.

Disposiciones estratégicas. — En caso de revuelta general, las tropas no serán divididas en pequeños destacamentos para apaciguar desórdenes de menor importancia en distintos puntos. Los encuentros aislados sin resultados materiales o decisivos no producen otra consecuencia que cansar a las tropas y envalentonar a los revoltosos.

Los oficiales de la milicia estacionados en ciudades tendrán estudiados sus puntos estratégicos para que en caso de revuelta general las tropas se concentren rápidamente en esos puntos en vez de desparramarlas por toda la ciudad.

Al ocupar lugares estratégicos el grueso de la tropa será ocultado todo lo que sea posible hasta que llegue el momento de la acción de modo que su aparición repentina sea una sorpresa.

Por medio de policía de investigaciones o de militares en traje civil, el oficial - comandante se mantendrá constantemente informado de los movimientos y propósitos de los revoltosos.

Medidas diversas: cierre de casas de bebidas. — Las casas de bebidas no solamente dan oportunidad para embriagarse y para consi-

guientes desórdenes sino que ofrece lugar para que los revoltosos se reúnan, hablen y hagan sus planes.

Excepto en el caso de ley marcial, el comandante de las fuerzas militares no tiene autoridad para ordenar el cierra de esas casas, a menos por supuesto que las leyes del Estado lo autoricen. Esto, como regla, lo efectuarán las autoridades civiles, y en algunos Estados hay disposiciones permanentes que establecen que el cierre de bebidas durante los desórdenes. En los Estados donde no hayan tales disposiciones, el asunto queda a la discreción de las autoridades tados hay disposiciones permanentes que establecen que el cierre de esos establecimientos, les pedirá que den las órdenes necesarias con ese objeto.

Cada vez que un dueño de casa de bebidas permita reuniones desordenadas que amenacen la tranquilidad pública, el oficial - comandante en persona o un oficial debidamente autorizado visitará la casa de bebidas con un destacamento de soldados y notificará al propietario que ese es un lugar de desorden y que a menos que él haga desalojar inmediatamente a todos los promotores y no les permita en adelante su entrada manteniendo ese sitio en la forma que la ley exige, él (el oficial) cerrará el establecimiento, o lo hará cerrar por autoridades civiles o presentará la denuncia ante ellas, según sean las leyes del Estado.

Tan pronto como se pueda, después de la llegada de las tropas, se pedirá a los dueños de esas casas que no vendan bebidas a la tropa. Si a pesar de ésto alguno lo hace, se solicitará o se procederá al cierre del establecimiento.

Meetings.— Especialmente de noche, son invariablemente un motivo de desórdenes. Dan espléndida oportunidad para la oratoria anárquica. Deberán ser prohibidos, pero, como en el caso del cierre de despachos de bebidas, la orden debe venir de las autoridades civiles.

Teatros y otros lugares de diversión, pueden o no permitirse que estén abiertos, según las circunstancias, pero si se permite, se avisará a sus administradores que no deberán tolerar ninguna propaganda contra la vuelta a la paz y al orden, y si éste no se cumple, el lugar será cerrado por las autoridades civiles.

Prohibición de salir a la calle. — Algunas veces las autoridades civiles necesitan dar la orden de que después de ciertas horas no salga de su casa nadie que no tenga un permiso especial. Esa orden, aún en el mejor de los casos, es sumamente molesta para los habitantes, por lo que su cumplimiento sólo tendrá el rigor que sea inevitable.

Con motivo de lo anterior, debe recordarse que a los habitantes no se les impondrá más privaciones que las absolutamente indispensables. Las privaciones innecesarias crearán en el público sentimientos contrarios a los militares y en muchos casos, despertarán simpatía por los revoltosos.

Los sacerdotes, desde el pulpito o de otro modo, son a menudo capaces de ayudar materialmente al restablecimiento' del orden y de la ley y cuando sea necesario se buscarán sus buenos oficios. Sin embargo, si un sacerdote favorece de cualquier modo a los revoltosos, será tratado como tal.

En conclusión y para no olvidarlo:

1. En ninguna circunstancia un oficial de la milicia o del ejército regular permitará que sus subordinados desempeñen el servicio contra desorden si no es ordenado por la autoridad competente; ni él mismo se dejará convencer por las autoridades civiles de que haga servicio de policía, si esas autoridades no están autorizadas por la ley para exigirle que haga ese servicio.
2. La conducta, tanto de los oficiales como de la tropa, en todo tiempo y en cualquier condición, será tal que sólo inspire confianza y respeto de toda persona a quien la ley protege.
3. Desde los comienzos se hará todo lo posible para crear un sentimiento público en favor del restablecimiento de la ley y del orden.
4. Tratando con puebladas, las medidas ofensivas son mejores que las defensivas por lo que aquéllas se adoptarán siempre cuando estén garantizadas por fuerza militar suficientemente fuerte.
5. Ante el populacho todos los oficiales deben ejercitar buen juicio, calma y valor, y recordar ahora y siempre que *en ninguna circunstancia debe contemporizarse con una pueblada.* Se exige no usar mayor número de tropas que el necesario y que el populacho sea manejado con mano fuerte, firme, decisiva e implacable. El oficial que contemporiza con ella puede estar seguro de que va al encuentro del desastre.

N O T A S

(DE REVISTA GENERAL DE MARINA, OCTUBRE 1919)

Alemania

Las minas en la gran guerra. — Desde el punto de vista alemán, el éxito de las minas submarinas en la gran guerra, fue bien modesto. Dentro de ciertos límites resultaron bastante eficaces, pero en conjunto sus resultados fueron muy inferiores a lo que se esperaba antes de la guerra. En la campaña iniciada con el fin de anular la superioridad de la *Grand Fleet,* la mina jugó un papel muy poco menos importante que el torpedo. Ambas armas fueron todo lo eficientes que la fuerza y destreza de los alemanes permitían; sin embargo, ambas dejaron de conseguir su común objetivo. Si se hubiesen manejado con menos miramientos para la seguridad de las flotillas de torpederos y minadores alemanes, es probable que hubiesen sido más peligrosas. Pero en esto, como en el caso de buques mayores, había evidentemente órdenes inflexibles que prohibían las operaciones que implicasen el peligro de que los buques no regresasen a puerto. A estas órdenes, sin duda, debió la *Grand Fleet* su asombrosa inmunidad mientras permaneció en la rada de Scapa. Un fuerte ataque de destroyers o submarinos, o de ambos a la vez, hubiese tenido excelentes probabilidades de éxito durante los seis primeros meses, pero cuando alguna de las flotillas que atacaban tenían pocas probabilidades de éxito, se le ponía el veto a la operación. Llegó a ser tradicional en el Estado Mayor Naval alemán terminar sus comunicaciones con la siguiente frase: « Todos nuestros buques regresaron felizmente a puerto ». En esta frase tenemos la clave del fiasco de la Flota alemana. Antes de la guerra ruso japonesa se la consideraba como un arma puramente defensiva y aunque reconocida como auxiliar importante para la protección de la costa, nada se había hecho para desarrollar la posibilidad evidente de utilizarla agresivamente.

Los sucesos de mayo de 1904, en que los japoneses perdieron dos acorazados y varios buques pequeños por choque con minas rusas fondeadas a considerables distancias de Port - Arthur, impresionaron profundamente al almirante von Tirpitz. Este, mandó en seguida dos oficiales al Extremo Oriente para que estudiasen e informasen sobre la táctica de minas empleadas por los beligerantes. Las comunicaciones de estos oficiales le convencieron de que las minas estaban destinadas a convertirse en un factor de incalculable valor en las guerras modernas. Poco tiempo después se botaron al agua dos rápidos minadores, el *Albatross* y el *Nautilus*, proyectados con arreglo a los modelos rusos de este tipo. En 1906 y 1907 se hicieron en Kiel experimentos en gran escala para determinar el mejor tipo de mina y se escogió como modelo para el uso naval, el presentado por la Compañía Carbonit de Hamburgo. Este modelo, digámoslo de paso, era sencillamente una copia perfeccionada de una mina rusa encontrada por un vapor chino cerca de Dalny y comprada con gran secreto por un cónsul alemán de las

cercanías, que la envió a Alemania en la bodega de un buque británico! Creo que los peritos estarán conformes en que la mina alemana de 1914 no se diferencia en ningún detalle esencial de la mina rusa de 1904, aunque el T. N. T. haya reemplazado al algodón pólvora como explosivo y la carga fuese mucho mayor.

Horas después de declararse la guerra, el vapor de pasaje y gran marcha *Koningin Luise,* que las autoridades alemanas habían adquirido el 1914 y convertido en minador, zarpó de Cuxhaven para fondear un campo de minas en la desembocadura del Támesis. Allí fué visto y destruido por el *Amphion* y varios destroyers de la clase «L»; pero no sin que antes hubiese colocado las minas que después destruyeron al *Amphion.* Es notable este episodio porque fue la única vez que los alemanes enviaron, durante la guerra, un buque ligero, de superficie, con el único objeto de cerrar con minas un puerto británico.

La perdida del *Koningin Luise* parece que los descorazonó para repetir la maniobra. Verdad que el *Mowe*, el *Meteor* y el *Wolf* sembraron minas en el curso de sus excursiones, pero fue una operación incidental; la que destruyó al *Audacius* debió ser fondeada por uno de ellos o por un buque neutral pagado por Alemania. Según el capitán Behrens, Tirpitz tenía el proyecto de emplear media docena de barcos ligeros para fondear 3.000 minas en los alrededores de Scapa Flow y Rosyth durante el invierno de 1914 - 15. Ignoramos por fue no se llevó a cabo este proyecto, pero quizá von Tirpitz en el curso de sus verídicas memorias nos lo explique.

Entre diciembre del 14 y diciembre del 15, construyó Alemania 400 minas diarias, así por lo menos lo dice el capitán Behrens y, después, se aumentó más esta producción. Sería interesante saber qué se ha hecho de tanta máquina infernal. Desde luego, Alemania consiguió escasa ganancia con tanta industria. A excepción del *Audacius* ninguna unidad importante se perdió por explosión de mina. Los alemanes parece que exageraron el efecto moral del tendido de minas igualmente que exageraron el efecto moral del terror en general. Pensaron, quizás, que al primer rumor de existencia de minas en el mar Norte, la *Grand Fleet* no saldría a la mar; no pudieron preveer que el almirante Jellicoe pondría en vanguardia, deliberadamente, una escuadra de antiguas unidades; para ellos hubiese sido esta medida una locura criminal. Ahora sabemos que en las raras y extremadas ocasiones en que la Escuadra de Alta Mar salía, iba precedida de una agrupación de rastreadores de minas; más de cien rastreadores especiales se construyeron con este fin.

Al llamar la atención sobre la relativa inmunidad de desastres por minas de que gozaba la *Grand Fleet*, debe darse la debida importancia al maravilloso invento del capitán de fragata Burney. Dicho invento, sin embargo, no se perfeccionó hasta el segundo año de guerra, durante el cual los fondeadores de minas alemanes tuvieron innumerables ocasiones de perjudicarnos en gran escala, pero no se aprovecharon estas oportunidades. Se dejó a la Marina inglesa enseñarles el debido uso de la mina como arma ofensiva. Todavía hoy el público no sabe casi nada de los maravillosos trabajos de nuestros lanzaminas en el mar del Norte. Empezando con flotillas de buques rápidos como el *Abdiel*, acabamos empleando buques de casi todos los tipos, desde los cruceros «hush» y los acorazados predreadnoughts hasta remolcadores y canoas automóviles costeras. Tocante a la táctica de lanzar minas puede decirse, sin fanfarronerías, que la Armada inglesa ha olvidado todo lo que los alemanes ignoraron siempre. Por ironías del destino la mina que Alemania había desarrollado con toda su laboriosa, pero poco imaginativa industria, como arma para destruir a sus enemigos, se convirtió eventualmente en una de las causas principales de su propia inacción. Puede decirse de ella sin injusticia y particularmente con relación a la guerra naval,

que tenía genio para crear armas terribles, pero era demasiado tímida o demasiado torpe para usarlas del modo más ventajoso. — (Del *The Naval and Military Record)*.

Superioridad de las granadas luminosas alemanas. — Si en algo superó el material de guerra alemán al de los aliados, seguramente ha sido en granadas luminosas, al decir de *The United Service Gazette,* de Londres. Dicha superioridad se notó cumplidamente en el combate de Jutlandia, así como en el hecho de que el ataque a Zeebrugge se efectuara bajo el resplandor de los proyectiles luminosos germanos.

Por unas u otras razones, los aliados no lograron producir buen material de esa clase. Después de ensayos importantes se consideró que el problema estaba definitivamente resuelto, y por ser de urgente necesidad para suplir la deficiencia de los proyectores, que no eran eficaces en los *raids* nocturnos con tiempo nublado, se decidió emplear una granada luminosa antiaérea capaz de servir de mira a los proyectores a través de las nubes, iluminando los aviones enemigos con ventaja para los aviadores y artilleros aliados. Sin embargo, el resultado de las experiencias fue poco satisfactorio, no ya porque los observadores terrestres se vieron imposibilitados de distinguir el blanco, en la silueta de un aeroplano, sino por advertir los aviadores que el solo efecto útil de las pruebas consistió en iluminar los objetivos de tierra. El desarrollo de los ensayos ulteriores fue lento y la guerra acabó sin que los aliados poseyeran, en realidad, una granada luminosa verdaderamente eficaz. — (Del *Army and Nauy Journal)*.

Estados Unidos

La Flota del Pacífico. — Un sensible accidente ocurrido a bordo del *New-México*, buque insignia del almirante Rodman, comandante en jefe de la Escuadra del Atlántico, americana, fondeado en San Francisco, ha llamado la atención hacia la presencia en la costa del Pacífico de la mayor fuerza que los Estados Unidos han reunido en este mar. A principios del mes de agosto el almirante Rodman pasó con la Escuadra de su mando al canal de Panamá con objeto de unir sus fuerzas con las del Pacífico; esta fue la primera vez que la Flota ha hecho uso del nuevo paso entre Océano y Océano. Es de suponer que esa unión obedezca a maniobras y ejercicios tácticos combinados con antelación; la prensa americana dice que una parte de la Escuadra irá a Filipinas.

Las poblaciones de la costa acogieron al almirante Rodman y a sus buques con gran entusiasmo, viendo en la visita una prueba evidente de la resolución de los americanos de afianzar su preponderancia en el Pacífico. La demostración no pasará desapercibida en el Japón, que está profundamente resentido por la actitud del Gobierno americano en la cuestión de Shantung; y cuya prensa se expresa en forma violenta al tratar de estos asuntos. Por otra parte, los debates en el Congreso americano sobre el tratado de paz, han hecho ver que el sentimiento antijaponés es muy vivo en los Estados occidentales; a los inmigrantes japoneses se les niega aún la entrada y algún periódico americano ha respondido con igual energía al violento lenguaje empleado por sus colegas de Tokio.

China es, sin duda, la verdadera manzana de discordia. Justa o injustamente, el pueblo americano juzga al japonés con voraces designios respecto al Celeste Imperio. Creen que su intención es anexionarse de hecho, si no de forma, un gran pedazo de territorio chino y monopolizar el comercio. Los japoneses, en cambio, refutan estos cargos y sostienen que su posición geográfica les autoriza para tomar una parte muy activa en el posible desarrollo comercial de China.

En un discurso pronunciado la semana última en Omaha por el presidente Wilson, dijo unas frases que tenían un sentido completamente belicoso. Refiriéndose a la oposición al tratado de paz, dijo: « Si estos caballeros son opuestos a toda guerra extranjera, ¿qué esperan para devolver a China la península de Shantung? Esto sólo puede significar que si el Japón no abandona sus pretensiones en China, el Gobierno americano se prepara a tomar las medidas extremas.

La excitación que reinaba en el Japón parece calmarse; por recientes noticias recibidas de Tokio, se deduce que la política japonesa toma, por fin, rumbos más conciliadores. Míster Shidehara, tan conocido y agradable a los americanos, irá de embajador a Wáshington, en relevo del vizconde Ishii y Mr. Hanihara que tiene muchas simpatías entre los americanos, será subsecretario de Negocios Extranjeros. Estos nombramientos indican claramente el deseo del Japón de llevar su política en términos amistosos con los americanos, y sólo falta la justa reciprocidad a la táctica iniciada por los japoneses, la cual, según el corresponsal del ***Times*** en Tokio, ha seguido a un período de no igualada crítica de América por los asuntos de Shantung y Korea y revelan por parte de Tokio el deseo de llevar la conciliación al mayor grado posible.

Inglaterra, buena amiga de ambos países, sería la primera en deplorar una contienda entre ellos; su posición es delicada a causa de su formal alianza con el Japón y de las promesas, que el honor exige cumplir, de ayudarla en parte de sus aspiraciones sobre China, en pago de su rápida y eficaz ayuda en la guerra y estar no menos interesada que los Estados Unidos en sostener el régimen de puerta abierta en China. Falta ver si este principio es compatible con la tendencia de la política japonesa. Naturalmente que no es posible correr con la liebre y cazar con los galgos, pero es un deber de la diplomacia inglesa ejercer su mayor influencia para conservar la paz en el Extremo Oriente.

Desgraciadamente los japoneses extremistas parecen olvidar ciertos hechos concretos relativos a la fuerza existente en el Pacífico; parece que no se dan cuenta de la superioridad de recursos militares de los Estados Unidos. En buques concluidos, del tipo dreadnought, la Marina americana es casi doble que la del Japón, y en barcos de construcción la diferencia es todavía mayor. Dentro de pocos años los Estados Unidos podrán poner en línea tres buques poderosos por cada uno que posea el Japón. Los patriotas japoneses pueden, y así lo hacen, argüir que derrotaron a Rusia a pesar de sus enormes armamentos; pero Rusia era un coloso con pies de barro. Una gran parte de sus escuadras y ejércitos existían solamente en papeles; por el contrario, el personal y el material de los Estados Unidos es completamente eficiente; recientemente ha dado al mundo entero una convincente demostración de su aptitud para utilizar su vasta población y recursos industriales en asuntos militares. Los mejores amigos del Japón serán los primeros en señalarles la sabiduría de ventilar con un espíritu amistoso, cualesquiera diferencias que puedan tener con los Estados Unidos cuya buena amistad es indispensable para el éxito feliz de sus legítimas aspiraciones en China. — (Del *The Naval and Military Record).*

Superioridad de los submarinos yanquis. — Recientes pruebas efectuadas por la Dirección de Construcciones y Reparaciones del Ministerio de Marina norteamericano, han demostrado que, en general, la eficiencia de los tan elogiados cruceros submarinos alemanes es muy inferior a la de los buques yanquis de las mismas clase y época. Al término de dichas experiencias comparativas resultó evidente que los submarinos germanos tienen menores radio ele acción y velocidad — tanto en la superficie como en inmersión — que los sumergibles de la flota de los Estados Unidos; inferioridad que asimismo alcanza a otros

detalles de importancia. La comparación directa realizada por el Ministerio de Marina entre dos buques similares, fue interesante e instructiva, y aunque de algunos extremos de tales pruebas no sea posible dar una información completa, se hace constar públicamente el resultado para desvirtuar en absoluto la leyenda de superioridad asignada a los submarinos alemanes, de acuerdo también con lo afirmado por las autoridades navales británicas y francesas.

Cinco submarinos germanos de los más modernos se enviaron a los Estados Unidos para utilizarlos en la propaganda del empréstito de la Victoria. Cuatro alcanzaron con sus propios medios las aguas norteamericanas, con tripulaciones yanquis, y una avería en sus máquinas propulsoras hizo indispensable que la quinta unidad cruzara el Atlántico a remolque.

El mejor de dichos submarinos se dispuso para las referidas pruebas oficiales, nombrándose al efecto una Comisión especial, según es costumbre de hacerlo en los contratos de adquisición de submarinos celebrados por la Marina yanqui. Los buques a comparar eran: el submarino ex-alemán *U.lll*, construido en los astilleros «Germania», de Kiel, y ultimado en 1918; y el sumergible norteamericano 5. 3, que empezó a prestar servicio en igual año y que se construyó en el Arsenal marítimo de Portsmouth. Ambos son de 800 toneladas, teniendo el *U. 111* un desplazamiento de 830 toneladas en la superficie, y de 854 el 5. *3.* Las dimensiones son las siguientes:

	U. 111	*S. 3.*
Eslora	235 pies	231 pies
Manga	21 »	21,5 »
Puntal	12,5 »	12 5 »

El andar máximo del ***U.*** *111* en la superficie llegó a 13,8 millas, siendo de 14,7 la velocidad obtenida por el 5. *3.* En inmersión dio el primero 7,8 millas y 12,4 el segundo, lo cual supone una diferencia notable en favor de éste, cuyo radio de acción en la superficie es también mayor, pues mientras el *U. 111* puede recorrer 8.500 millas al andar de 8, el *S. 3* alcanza 10.000 millas a la velocidad de 11, existiendo análoga preponderancia al navegar sumergidos.

Uno y otro barco llevan 12 torpedos, montando el *U. 111* dos cañones de cuatro pulgadas, uno a proa y otro a popa, y sólo uno del mismo calibre el *S. 3,* instalado a proa, según se practica en la Marina norteamericana.

La distribución interior del *U. 111* resulta extraordinariamente complicada por la disposición, sobre todo, de numerosos callejones, algunos de los cuales son de incierta utilidad y de más dudosa necesidad aún. La accesibilidad de sus pertrechos se hace muy difícil, siendo con frecuencia indispensable abatir tres instalaciones para penetrar en una. En el *S. 3,* por el contrario, es fácil el acceso de los pertrechos y ofrece buenas condiciones de habitabilidad, con alojamientos razonablemente espaciosos para la oficialidad y demás tripulantes, resultando muy superior al ***U.*** *111* en ambos aspectos.

Se ha escrito mucho acerca de las cualidades náuticas de los submarinos germanos, y las experiencias verificadas brindaron la oportunidad de comparar las aptitudes de los dos buques, siendo el sentir general de los oficiales comisionados que el *S. 3* es barco de mejores condiciones marineras. En cuanto a las facultades de inmersión, se notaron pequeñas diferencias a favor del *S. 3.*

En resumen, y como consecuencia deducida de las pruebas, afirma la Comisión designada que nada tenemos que aprender de los alemanes, si bien el *U. 111* posee algunos detalles de trazado, construcción y maniobra merecedores de estudio. — (Del *Army and Navy Journal).*

Lanzamiento del submarino « AA - 2 ». — En Quincy, fue botado al agua, el 6 de septiembre, el submarino de escuadra *AA* - 2, que resume todos los últimos adelantos logrados en la construcción de estos buques. Lleva motores Diesel con los que alcanza 18 millas de velocidad en superficie, y su radio de acción excede de las 7.000 millas. La velocidad en inmersión es de 13 millas, y la eslora del barco pasa de 90 metros.

Argumentos en pro del submarino. — En artículos anteriores — dice *Scientific American* — expusimos nuestro criterio sobre la futura construcción de submarinos, basado, principalmente, en su gran potencialidad para ejercer actos de piratería contra barcos mercantes, y también, aunque en menor extensión, por su supuesta ineficacia cuando se emplea en operaciones legales contra buques enemigos. Nuestra opinión de que el submarino debía ser considerado como fuera de la ley en virtud del mal uso que de él hicieron los alemanes en la guerra, ha originado tantas protestas de los oficiales navales, y muy particularmente entre los de la Armada británica, que hemos hecho un reciente estudio del asunto, fundado en hechos desconocidos hasta hoy, y como resultado de él hemos modificado considerablemente nuestra actitud particularmente en lo que a la eficacia militar del submarino se refiere.

Un oficial de nuestra Armada especializado en la rama submarina, nos escribe lo siguiente: « Creo que es usted muy injusto con el servicio de los submarinos británicos, pues han hecho una labor verdaderamente notable; es necesario decir que las pérdidas en el servicio submarino británico han sido relativamente mayores que las sufridas en cualquier otro ramo de los comprometidos en la guerra mundial. Algún día se conocerá la verdad y el submarino ganará la corona que con justicia merece.

La eficacia de los submarinos alemanes durante los cuatro años de guerra ha sido revelada por una de las revistas del servicio aliado, la cual afirma que aquéllos han ocasionado mayor número de bajas entre los barcos de guerra que ningún otro agente de destrucción. Omitiendo los barcos de guerra perdidos por colisiones, explosiones espontáneas o por varada, los submarinos causaron muy cerca de un tercio del total de las pérdidas sufridas, mientras las minas sólo originaron un quinto del mismo total. Pero desde que los submarinos pudieron fondear las minas a pesar de ser los aliados dueños de la superficie del mar, lo que sucedió pocos meses después de declararse la guerra, la mitad de las pérdidas de buques de guerra aliados debe achacársele la ellos Esto en cuanto a sus éxitos tácticos. Respecto a sus efectos estratégicos, son tan bien conocidos que no es preciso insistir sobre ellos. No es necesario leer mucho del libro de Jellicoe, para darse cuenta enseguida de cuán grandemente el submarino influyó, si es que no dominó, la estrategia del mar del Norte y del gran bloqueo. En los primeros días de guerra los ingleses parece que intentaron establecer un estrecho bloqueo de las costas enemigas, pero el hundimiento del *Cressy*, del *Aboukir* y del *Hogae* por un solo submarino, en un solo ataque cambió la estrategia de la noche a la mañana y desde entonces el bloqueo acorta distancia fue abandonado. Más tarde es cierto que el submarino británico reanudó la empresa en otra forma; pero la tentativa de encerrar las escuadras en sus puertos, manteniendo una fuerza superior de buques de superficie en las costas alemanas, tuvo que abandonarse. Desde entonces las líneas del bloqueo inglés fueron trasladadas a las entradas septentrionales y meridionales del mar del Norte, y establecidas entre las islas Orkneys y Noruega, y Dover y Calais. Es evidente, pues, que el servicio de los submarinos es indispensable en una marina de guerra bien organizada. Naturalmente que la abolición del submarino sería de mayor ventaja para la eficiencia de los poderes que dominan la superficie del mar y poseen

las mayores marinas mercantes. Inglaterra y los Estados Unidos son las potencias que al presente se discuten la supremacía de las marinas militares y mercantes y no deja de ser significativo que de esas potencias, precisamente, partiesen los argumentos más contundentes para la conservación del submarino,, fundándose ambas en su eficiencia militar.

Un Almirante nuestro, que pasó la guerra en Europa y que ha tomado parte directa en las operaciones navales, llamó nuestra atención hacia la eficacia del submarino como buque explorador, particularmente en la forma empleada en la pasada guerra.

Este tipo de buque, afirma, es el único que permite establecer una línea de vigilancia que no pueda ser rota por buques más poderosos. Es muy difícil apreciar lo que esto significa hasta que se toma parte en muchas maniobras navales y aéreas y se ven las líneas de cruceros relativamente pequeños barridas e inutilizadas por los cruceros de combate enemigos; pero ninguna fuerza de cruceros de combate, por fuerte que sea, servirá para atravesar una cortina de submarinos y si intentase para informarse de las fuerzas enemigas, se expondría a un desastre. Preguntad a cualquier oficial de este servicio especial y os responderá que el submarino es el único buque capaz de permanecer meses y meses sobre los mares con absoluta independencia.

Es, por lo tanto, el barco ideal para observación y bloqueo. En velocidad ha llegado a 24 nudos (submarinos ingleses del tipo «K»), y en tamaño a 2.500 toneladas. En el estado actual de la industria es posible construirlos de 1.800 toneladas con 18 ó 20 nudos de velocidad en superficie, que puedan permanecer navegando tres meses y recorrer 10.000 millas. La velocidad máxima sumergido es de 12 a 13 nudos por hora. A velocidad de cinco nudos puede recorrer 220 millas bajo el agua.

Estas son, pues, las condiciones guerreras del submarino demostradas o sugeridas por la experiencia de la última guerra y, desde luego, hay que admitirlos como unidad de combate y ocupando importante lugar. Si no hubiese sido por el abuso que de esta arma hizo Alemania, jamás se hubiese pensado en aboliría, pero ¿de qué arma no abusaron? Que la razón de abolir el submarino bajo el punto de vista humanitario es poderosa, nadie lo duda, pero que esta idea pueda prosperar es dudoso, dadas las ventajas que para observación y bloqueo reporta. Para sustituirlos sería preciso recurrir a un sistema de espionaje que nunca tendría sus ventajas.

Francia

Lanzamiento de un submarino. — La casa Schneider acaba de botar al agua un submarino en sus astilleros de Chalón - sur - Saóne y que ha sido bautizado con el nombre de *Henry Fournier.* Sus dimensiones son: eslora total, 52,45 metros; maga, 4,70 metros; desplazamiento en la superficie, 380 toneladas. Lleva dos motores de petróleo de 510 caballos efectivos cada uno y dos motores eléctricos de 200 caballos cada uno.

Es el primero de una serie de tres submarinos que construye la citada Casa, la cual, durante la guerra, ya construyó otros submarinos de 400 toneladas para la Marina francesa.

Acorazados tipo "Normandie". — Se asegura que estos grandes acorazados, que debían llevar cuatro cañones de 34 centímetros en cada una de las tres torres, no se terminarán.

Se trata de proponer al Parlamento la construcción de seis cruceros ligeros de

cuatro o cinco mil toneladas y seis destroyers de dos mil toneladas, los cuales serán planeados con arreglo a todas las enseñanzas de la guerra mundial.

El acorazado *Bearn*, uno de los cinco del tipo *Normandie*, está en grada en La Seyne. Como los demás, su construcción fue suspendida durante la guerra, su casco está enteramente terminado, hasta la cubierta blindada, la cual también está colocada y como es curva da al buque el aspecto de un inmenso submarino.

En vista de las discusiones entabladas sobre la suspensión definitiva de estas construcciones en Francia, y siendo necesaria la grada en que se encuentra para la construcción de barcos mercantes, se ha decidido botar al agua el *Bearn*, en el estado en que se encuentra y conducirlo al arsenal de Tolón, en espera de lo que se resuelva sobre él.

Cómo se perdieron varios submarinos franceses durante la guerra.

(De Proceedings Nov. 1919. — Traducción del Teniente J. O. Guell).—

Curie. El « Curie » abandonó el puerto de Brindise el 17 de diciembre de 1914 con el propósito de entrar a Pola y torpedear las más importantes ciudades de la flota austriaca allí refugiada. Llegado a su destino, y al intentar forzar la entrada quedó enredado entre las cadenas, que la defendían. Al maniobrar para libertarlo, el submarino se inclinó 30°, las baterías de acumuladores empezaron a derramar el líquido, se produjeron cortos circuitos y el aire se hizo irrespirable. Habiendo perdido toda esperanza de salvar el buque, el comandante ordenó soplar los tanques y maniobró pana salir a la superficie, recibiendo al llegar a ella, el fuego de artillería de los buques austríacos de vigilancia; el 2.° comandante fue muerto y el comandante y varios tripulantes heridos; se abrieron las válvulas y el submarino se fue a fondo. El comandante fue salvado (en contra de su voluntad) por un contramaestre y poco tiempo después falleció a consecuencia de las heridas recibidas.

La tripulación fue salvada y hecha prisionera y el «Curie» puesto a flote y usado más tarde por los austríacos.

Fresnel. El 4 de diciembre de 1915 el «Fresnel» patrullando en las proximidades de Albania, encalló cerca de la boca del Bojana y todos los esfuerzos que se hicieron para ponerlo a flote fueron inútiles. Un hidroavión austríaco vio al submarino y dio aviso a varios torpederos que pronto llegaron al lugar. El «Fresnel» fue heroicamente defendido, hasta que habiendo recibido varios impactes en sus partes vitales, se decidió abandonarlo. En cuatro viajes del pequeño bote de a bordo, oficiales y tripulantes fueron transportados a un pequeño islote próximo; esto se hizo para enviar luego el bote a tierra (una milla distante) y pedir auxilios. Antes de llegar a la costa, el bote fue atacado por los torpederos enemigos, varios de sus tripulantes muertos y heridos y finalmente apresado por el «Novarra». Los que quedaron en el islote fueron atacados con rifles y ametralladoras y después de una lucha difícil, el comandante decidió no prolongar la resistencia inútil y rendirse; al regresar a Francia fue juzgado por una corte marcial y absuelto.

Monge. El 29 de diciembre de 1915 a las 2 a. m., el «Monge», que hacía servicio de crucero a unas 15 millas al S. de Cattaro, descubrió a varios buques de guerra enemigos. Se sumergía para atacar, cuando sintió un terrible choque había sido sorprendido y espoloneado por el crucero, « Heligoland ». Se produjo una vía de agua en el mamparo de la torre de mando y se consiguió cerrar la escotilla de seguridad. El submarino se inclinó, hundiéndose rápidamente, a los 60 metros se ensayó volver a la superficie y a esa profundidad, con una inclinación de 30°, empezaron a derramar líquidos las baterías de acumuladores y se apagaron las luces. La tripulación creyéndose perdida lanzaron un « vive la France ». Sin

embargo, consiguieron volver a la superficie y presentando magnífico blanco iluminado por los proyectores de los buques enemigos y fue pronto tocado, haciéndolo sumergir por segunda vez. El comandante trató entonces de salvar el mayor número de vidas; se soplaron todos los tanques y por la escotilla de proa, la única fuera del agua, salió la tripulación; el enemigo cesó el fuego y sus botes recogieron los sobrevivientes, mientras el « Monge » se hundía por última vez, llevando consigo al comandante Tte. Morillot.

Foucault. El 15 de septiembre de 1915, con buen tiempo y en las proximidades de Cattaro, fue atacado el «Foucault por tres hidroplanos austriacos. Las explosiones de las bombas, aunque violentas, hicieron poco daño a la envuelta, pero una pequeña caja de prensa - estopa del compartimiento de motores fue arrancada, produciéndose una vía de agua que originó un corto circuito y se extinguieron las luces y quemáronse la aislación de varios cables. El buque empezó a hundirse y fallaron los motores de los timones; a los 75 metros se consiguió gobernar, comprobándose que el casco resistía bien, pero había entrado una gran cantidad de agua; se soplaron los tanques de popa para adrizar el buque y luego los tanques centrales hasta elevarse a 25 metros, donde se procuró reparar las averías y tapar la vía d;e agua; pero nada se pudo hacer pues ninguna bomba funcionaba, entonces se elevó el buque a la superficie. Los hidroplanos se habían alejado, pero no pudiendo poner las máquinas en movimiento y sabiendo que los buques enemigos llegarían pronto a ese lugar, se decidió volar el buque, lo que se hizo, siendo luego recogida la tripulación por torpederos austríacos. Al regreso a Francia, el comandante fue juzgado por una corte marcial y absuelto.

Nuevo método para desencobrar el ánima de los cañones.

Durante la última guerra, los franceses han desarrollado y puesto en práctica, con excelentes, resultados, un método para desencobrar la artillería y evitar el encobramiento, sin necesidad de poner la pieza momentáneamente fuera de servicio, a fin de practicar esta operación como lo exigen cualquiera de los métodos actualmente en uso en nuestra marina, ya que el nuevo sistema la efectúa en forma automática, al efectuarse el disparo.

El proceso consiste en introducir en la recámara del cañón una aleación de 60 % de estaño y 40 % de plomo,, la que en el momento del disparo, por efecto de la alta temperatura de los gases de la pólvora, se disasocia en sus dos elementos; el estaño se une al cobre del ánima, formando una aleación de bronce fusible. El rol del plomo es más bien de lubrificante y además tiene la propiedad de granular la aleación de bronce, facilitando así el arrastre de la misma por la vena gaseosa.

Extensas experiencias efectuadas, han dado resultados verdaderamente sorprendentes y demostrado que el procedimiento es, no sólo efectivo para evitar la acumulación de cobre en el ánima, sino también que él prolonga la vida del arma.

La aleación estaño-plomo, se usa de dos maneras diferentes: *tiros de desencobramiento* cuyo objeto es remover el cobre existente en el ánima, y *tiros ele anti-encobramiento* destinados éstos a evitar los depósitos de cobre en los tiros sucesivos.

La aleación se provee en hojas delgadas, dobladas y acondicionadas en paquetes de 20 gramos. Es la intención en Francia que las futuras cargas de pólvora contengan la suficiente cantidad de aleación para evitar los depósitos de cobre en el ánima, pero hasta tanto no sea posible la provisión de las cargas de anti-encobramiento, las baterías deberán usar, periódicamente, tiros de desencobramiento, a fin de mantener la artillería en buenas condiciones.

Los cartuchos o saquetes conteniendo la aleación, se marcan con la letra A que caracteriza la existencia de la aleación, seguida de la cifra que indica el peso en gramos de la misma. Si las cargas no están marcadas, como conteniendo la aleación, sería incumbencia del personal de la batería colocarla dentro de cada saquete o cartucho, antes de hacer fuego. Ciertas baterías, en Francia, careciendo de la aleación, usaron el expediente de colocar dentro de las cargas las tiras de papel de estaño en que se acondicionan las espoletas de tiempo.

BIBLIOGRAFIA

La Biblioteca Nacional de Marina ha recibido los siguientes libros:

LELONG, R. — «Etude théorique et pratique sur les turbines a vapeur marines». París, 1911.

DISLERE, P. — «La guerre d'escadre et la guerre de cotes; augmentés d'un appendice, par Guichard». París, 1883.

DAVELUY, RENÉ. — «L'esprit de la guerre navale. La tactique et l'organisation des forces». París, 1915 -1916.

GOSSOT, M. F. ET LIOUVILLE M. R. — «Mémoir sur les vibrations élastiques et la résistance des canons ». París, 1897.

MARTIN HAROLD MEDWAY. — «The design and construction of steam turbines ». London, 1913.

HOVGAARD WILLIAM. — «Structural design of warships ». London, 1915.

LANCHESTER F. W. — «Aircraft in warfare; the down of the fourth arm». New York, 1917.

GIBSON BOWLES, THOMAS. — «The Declaration of Paris of 1856; being an account of the maritime rights of Great Britain; a consideration of their irnportance a history of their surrender by signature of the declaration of Paris; and an argument for their résumption by the denunciation and repudiation of that declaration ». London, 1900.

DODGE THEODORE AYRAULT. — «Napoleon; a history of the art of war, from begining of the French Revolution to the end of end of the eighteenth century, with a detailed account of the wars of the French Revolution». New York.

UNITED STATES NAVAL INSTITUTE. — «A practical manual of the compass». Annapolis Md., 1916.

LOENING GROVER, C. — «Militares Aeroplanes; an explanatory consideration of their characteristics, performances, construction, maintenance and a operation». Boston Masss., 1918.

MAUDE, F. N. — «The evolution of modern strategy». London, 1905.

HOVEY, C. E. — «Watch Officer's manual; United States Navy; revisad and enlarged by S. Endel». Annapolis Md., 1917.

LINDON LAMAR. — «Storage battery engineering; a practical treatise for engineners ». New York, 1911.

CORBETT, JULIÁN S. — «Some principie of maritime strategy». London, 1911.

CALLWELL, C. E. — «Military operations and maritime preponderance; their relations and interdependence». London, 1905.

DYSON, CHARLES W. — «Screw propellers, and estimation of power for propulsión of ships; also air - ship propellers». New York, 1918.

MEYERS, G. J. — «Steam turbines; a treatise covering U. S. Naval Practice». Annapolis Md., 1917.

STERLING, F. W. — «Internal combustión engine manual». Washington 1917.

PEABODY CECIL H. AND MILLER EDWARD E. — «Steam - boilers». New York, 1912.

BRAGG EDWARD M. — «The design of marine engines and auxiliarles». New-York, 1916.

BARTON JOHN K. and STICKNEY H. O. — «Naval reciprocating engines and auxiliary a text-book for the instruction of Midshipmen at the U. S. Naval Académy». Annapolis Md., 1914.

TAYLOR D. W. — «The speed and power of ships; a manual of marine propulsión». New York, 1910.

CUNNINGHAN BRYSSON. — «A treatise on the principies and practice of dock engineering». London, 1910.

ALGER PHILIPS R. — «The elastic strength of guns». Baltimore Md., 1916.

ALGER PHILIPS R. — «The groundwork of practical naval gunnery; a stuly of the principies and practice of exterior ballistcs, as applied to Naval Gunnery and of the computation and use of ballistc and tables ». Annapolis Md., 1917.

ROBINSON R. H. M. — «Naval construction; prepared for the use of the Midshipmen of the U. S. Naval Academy». Annapolis Md., 1917.

NAVAL ACADEMY. — «Range and ballistic tables reprinted for the use of the Midshipmen; in connection with their course of study in exterior ballistics». Baltimore Md., 1914.

MARSHALL ARTHUR. — «Explosives». Philadelphia, 1917.

WEAVER ERASNUS M. — «Notes on Military Explosives». N. York, 1917.

BERMADOU JOHN B. — «Smokeless powder nitro - cellulose, and theory of the cellulose molecule». New York, 1908.

HEARNE R. P. — «Zeppelins and Super - zeppelins ». London, 1916.

MUIR W. C. P. — «A treatise on navigation and nautical astronomy, including the theory of compass deviations ». Annapolis Md., 1918.

CORBETT JULIÁN S. — «The Campaign of Trafalgar». London, 1910.

MAHAN ALFRED T. — «The influence of sea power, upon the Franch Revolution and Empire 1793-1812». Boston, 1918.

MAHAN ALFRED T. — «Naval Strategy, compared and contrasted with the principies and practice of military operations on land ». Boston, 1918.

MAHAN ALFRED T. — «Lessons of the war with Spain, and other articles».. Boston, 1918.

MAHAN ALFRED T. — «Some neglected aspect. of war». Boston, 1907.

HENDERSON G. F. R. — «Stonewall Jackson and the american civil war». New York, 1913.

BUDDECKE ALBERT. — «Tactical decisions and orders; a study in troop - leading, for individual instruction; translation by A. L. Conger ». Kansas City Mo. 1916.

WLLKINSON SPENCER. — «The Brain of army a popular account of the General Staff». Wesminster, 1895.

GRIEPENKERL. — «Letters on applied tactis; problems dealing with the operations of detachments of the arms; translation by C. H. Barth». Kansas City Mo., 1918.

DOMVILLE FIFE CHARLES W. — «Submarine engineering of to day». London, 1914.

ATTWOOD EDWARD L. — «Tex-book theoretical naval architecture». London, 1918.

KNIGHT AUSTIN M. — «Modern Seamanship». New York, 1918.

WILKINSON SPENSER. — «The Command of the sea; and the brain of the navy». Westminster, 1900.

MAHAN ALFRED T. — «The life of Nelson the embodiment of the sea power of Great Britain». Boston, 1918.

LYON FRANK AND HINDS A. W. — «Marine and naval boilers». Annapolis, Md., 1918.

INGALLS JAMES M. — «Interior ballistics». New York, 1912.

BERNHARDI FRIEDRICH VON. — «On war of today; translation by Karl von Donat ». London, 1912.

MILLER KEMPSTER B. — «American telephone practice». New York, 1905.

FLEMING J. A. — «The principies of electric wave telegraphy and telephony».. London, 1916.

LLAKE SIMÓN. — «The submarine in war and peace, its developments and its possibilities». Philadelphia, 1918.

CHAUVENET WILLIAM. — «Manual of spherical and practical astronomy». Philadelphia, 1891.

BISMARCK. — The man and statesman; translated, by A. J. Butler. N. York 1898.

KUROPATKIN. — «The russian army and the japanese war; translated, by A. B. Lindsay ». New York, 1909.

THURSFIELD JAMES R. — «Nelson and other naval studies». London, 1909.

STOCKTON CHARLES H. — «Outlines of international law.». New York 1914.

STOCKTON CHARLES H. — «A manual of international law, for the use of Naval Officers». Annapolis Md., 1917.

DAVIS GEORGE B. — «The elements of international law; with an account of its origin sourges and historical development». New York, 1917.

LAWRENCE T. J. — «War and neutrality in the far east. London, 1914.

PENDER HAROLD. — «Handbook for electrical engineers, a reference book for practicing engineers and students of engineering». New York, 1917.

FROCHOT HENRY. — «Le calcul des marée; théorie élémentaire et applications pratiques a l'usage des Officers de marine». Paris, 1906.

NAGAOKA H. — «Etude sur la guerre russo - japonaise au point de vue du droit international». Paris, 1905.

FOWLE FRANK F. — «Standard handbook for electrical engineers, prepared by a staff of spacialists ». New York, 1917.

KENT WILLIAM. — «The mecanical engineer's poket - book, a reference book of rules tables, data and formule». New York, 1916.

FULLAM W. .F — «The recruit's handy book; United States Navy; revised by G. C. Pegram». Annapolis Md., 1917.

VAN DER VEER NORMAM R. — «The bluejacket's manual, United States Navy». Annapolis Md., 1917.

DER GOLTZ COLMAR VON. — «Gondotta della guerra; brevi insegnamenti circa i suoi principii e le sue forme piú importanti». Benevento, 1896.

CAJO JULIO CESARE. — «I commentari della guerra gallica e della guerra civile volgarizati da Francesco Baldelli ». Milano.

ROTHÉ E. — «Les applications de la télegraphie sans fil; traité pratique pour la réception des signaux horaires et des radiotélégrammes météorologiques». Paris, 1917.

PIAZZOLI EMILIO. — «Instalaciones y explotaciones de alumbrado eléctrico, traducción de L. Salto». Madrid, 1913.

MARRO ATTILIO. — «Manuale dell 'ingegnere electtricista ». Milano, 1911.

MARRO ATTILIO.— «Impianti electtrici a correnti alternate semplici, bifasi e trifasi». Milano, 1914.

GARUFFA EGIDIO. — «Motori a scoppio; loro applicazione pratica all 'automobile, autoscafo, aeroplano, nell' agricoltura e nell' industria ». Milano, 1918.

CORTICALLI C. e GARIONI V. — «Organización militar; parte doctrinaria o teórica; traducción de Juan B. Ambrossino ». Buenos Aires, 1918.

Vallier E. — « Balistique des nouv.elles poudres ». Paris.

THOULET M. — «Guide d'Oceanographie pratique». Paris.

DARIÉS GEORGES. — «Calcul des canaux et aqueducs». Paris.

HATT PH. — «Des marées». Paris.

GAVOTTI GIUSEPPE. — «Essai sur la psychologie de la victoire navale; traduction de A. V. Vecchi». Savona, 1913.

HURD ARCHIBALD. — «Italian sea power in the great war». London, 1918.

CALZAVARA VITTORIO. — «Motori a gaz; manuale teorico - pratico». Milano, 1913.

BURILEANO S. — «Probabilité du tir, théorie et application au tir de l'infanterie et de l'artillerie ». Paris, 1911.

UNITED STATES NAVY. — «The ship and gun drills ». Annapolis Md., 1916.

BRITTAIN CARLO B. — «Elements of naval warfare; a treatise prepared for the use as a text - book at the U. S. Naval Academy». Annapolis Md., 1909.

WHELEN TOWSEND. — «Suggestions to military riflemen». Kansas City, Mo., 1900.

DEN BEER POORTUGAEL J. C. C. — «The international maritimerecht». Bréda, 1888.

DESJARDINS ARTHUR. — «Le Congrés de Paris 1856 et la jurisprudence interna tional». Paris, 1884.

CAL ANTONIO y ALFREDO. — «Teoría del buque». Ferrol, 1902.

FOCH F. — «Conduite de la guerre». Paris, 1918.

FOCH F. — «Des principes de la guerre». Paris, 1918.

ESTRADA R. y MAGAZ A. — «Motores marinos de combustión interna». Madrid, 1908.

IBARRETTA J. A. DE, y MARTÍNEZ I. — «Tratado de maniobra de los buques». Ferrol, 1902.

TSCHAPPAT WILLIAM H. — «Text-book of Ordenance and Gunnery». New York, 1917.

CURTIN R. I and JOHNSON T. L. — «Naval Ordenance, a text - book prepared for the use of the Midshipmen of the U. S. Naval Academy». Annapolis Md. 1917.

POINCARÉ H. — «Les métodes nouvelles de la mécanique céleste». Paris 1892.

KLEEN RICHARD. — «Lois et usage de la neutralité d'aprés le droit international conventionnel et coutumier des états civilisés ». Paris, 1898.

TESTA CARLOS. — «Le droit public international maritime principes généraux; réglés pratiques». Paris, 1886.

HAUTEFEUILLE L. B. — «Des droits et des devoirs des nations neutres en temps de guerre maritime». Paris, 1868.

NOALHAT H. — «Torpilles et projectiles automobiles». Paris, 1908.

FRICKER M. — «Resistance des carenes». Paris.

KING MAURICE. — «Sea Readings». Río Santiago, 1916.

BASTIANI FLAVIO. — «Lavori marittimi ed impianti ponuali». Milano, 1903.
«Traité de Saint - Germán 1919. Conditions de paix avec l'autriche ». Paris.
«Traité de paix entre les puissancesallies et associées et l'Allemagne et protocole signés a Versailles le 28 Juin, 1919».

PACORET E. — «La technique de la houille blanche e des transports d'énegie életricque». Paris, 1911.

STEINMETZ CHARLES P. — «Théorie et calcul des phénoménes électriques de transition et des oscillations; traduit par P. Bunet». Paris, 1912.

MASONI U. — «Corso di idraulica teoretica e pratica». Napoli, 1908.

RIGHI A. y DESSAU B. — «Telegrafía sin hilos; traducido por el Marqués de Magaz y Juan Rosell». Madrid, 1909.

RIBERA Y URUBURO L. DE. — «Tratado elemental de astronomía». Ferrol 1905

RIBERA Y URUBURO L. DE. — «Tratado de navegación». Ferrol, 1907.

GRAETZ L. — «La electricidad y sus aplicaciones, traducción de Esteban Terradas». Barcelona.

KARAPETOFF V. — «Ingeniería eléctrica experimental y manual de ensayos eléctricos; traducido por Luis de la Peña». Madrid, 1916.

DACREMONT E. — «Electricidad, versión castellana de R. Yesares Blanco». Madrid, 1917.

ROBERJOT P. — «Travaux pratiques d'électricité industrielle». Paris, 1911.

FLAMANT A. — «Hydraulique». Paris, 1909.

OFICIAL. — «Treatise on Service Ordenance ». London, 1909.

OFICIAL. — «Manual of Seamanship ». London, 1917.

WHARTON WILLIAM J. L. — «Hydrographical surveyng; a descriptlon of means and methods employed in constructing marine charts, revised and enlarged by Mostyn Field ». London, 1909.

LE MOINE A. — «Précis de droit maritime intemational et de diplomatie». Paris, 1888.

BERNOTTI ROMEO. — «Fondamenti di strategia navale». Livorno, 1911.

LAUR G. — «Tsoushima; suivi de «Remarques» par M. Baudry ». Paris, 1909.

LORINGHOVEN FREYTAG. — «La puissance de la personalité a la guerre; traduit par R. Goubernard ». Paris, 1913.

DUPUIS V. — «La direction de la guerre; la liberté d'action des Géneraux en Chef ». Paris, 1912.

PICARD E. — « Préceptes et jugements de Napoleon ». Paris, 1913.

DESBRIÉRE EDUARD. — «La campagne maritime de 1805 - Trafalgar». París, 1907.

NIEMEYER THEODOR. — « Urkundenbuch zum seekriegsrecht ». Berlin, 1913.

CORDEMOY C. DE. — « Les ports modernes ». Paris.

GARUFFA EGIDIO. — «Motori a combustione interna; teoria, calcolo, costruzione, prove». Milano, 1915.

CHALKLEY A. P. — «Diesel engine for land and marine work». N. York 1917.

MONMERQUE A. — «Controle des installations électriques au point de vue de la ségurité». Paris, 1904.

STILLE C. — «Les cables télégrafiques et téléphoniques; traduit par Ed. Picault et E. Montoriol». Paris, 1914.

ROSSET GEORGES. — «L'accumulateur au plom, ordinaire et allotropique». Paris, 1909.

TEICHMULLER J. — «Les canalasitions éléctriques; fontionnenment et calcul des canalisations a courant continu; traduit par P. Breuil». Paris, 1902.

DALÉMONT JULIEN. — «La construction des machines électriques». Paris 1907.

THOMAELEN ADOLF. — «Manuel d'électrotechnique; traduit par Boy de la Tour». Paris, 1909.

ARNOLD E. — «La machine dynamo a courant continu; théorie, construction, calcul essais et fonctionement; traduit par E. Boistel et E. J. Brunswick». Paris, 1904.

THOULET J. — «Instruments et operations d'Océanographie pratique». Paris, 1908.

ETAT - MAYOR GÉNÉRAL DE LA MARINE JAPONAISE. — «Opérations maritimes de la guerre russo - japonaise, historique officiel; traduit par Henry Rouvier». Paris, 1910.

MINISTERE DE LA GUERRE. — «Tables des logarithmes a huit décimales, des nombres entiers de 1 a 120.000 et des sinus et tangentes de dix secondes en dix secondes d'arc dans le systeme de la división centésimale du quadrant». Paris, 1891.

BACON REGINALD. — «The Dover Patrol 1915-1917». London.

FISHER LORD.— «Memories, Admiral of the fleet». London, 1909.

TIRPITZ. — «My memoirs, by Grand Admiral». London, 1919.

POLLEN ARTHUR H. — «The Navy in battle». London, 1919.

DUSAUGEV E. — «Les conducteurs d'électricité en aluminiuin». Paris, 1912.

BIRBEN HENRY. — «Calcul et construction des alternateurs mono et polyphasés; traduit par P. Dufour». Paris, 1911.

AUTEN HAROLD. — «Q» Boat adventure, the exploits of the famous mistery ships a «Q» boat commander». London, 1919.

DOMVILLE - FIFE CHARLES. — «Submarine and sea power». London, 1919.

FALKENHAYN, GENERAL VON. — «General headquarters 1914 - 1916 and its critical decisions ». London, 1919.

BOORASTON J. H. — «Sir Douglas Haig's depatches (december 1915-abril-1919) ».

THE TIMES. — «Documentary history of the war, (Vol. I, II, III, V, VI, VII, VIII, IX)». London.

BRAVETTA ETTORE. — «L' artiglieria e le sue meraviglie, dalle origini fino ai nostri giomi ». Milano, 1919.

BRAVETTA ETTORE.. — «Macchine infernali, siluri e lanciasiluri; con un appendice sugli esplosivi». Milano, 1917.

PERTINÉ TTE. CORONEL. — «Algunos acontecimientos de la gran guerra 1914-1918». Buenos Aires, 1919.

PERTINÉ TTE. CORONEL. — «Las Armas». Buenos Aires, 1919.

PERTINÉ TTE. CORONEL. — «Algunas palabras a los Jefes de Batallón». Bs. Aires, 1918.

DIANA, MAYOR. — «Campaña Austro - prusiana (en Alemania)». Bs. Aires 1919.

QUIROGA CIRO. — «Curso de geometría descriptiva». Río Santiago, 1913.

ETCHEVERRY NÉSTOR L. — «Curso de cálculo infinitesimal». Río Sgo, 1912.

COLLO JOSÉ. — «Curso de aritmética y álgebra». Río Santiago, 1918.

IMPERIALE LUIS A. — «Curso de astronomía náutica». Río Santiago, 1915.

MARTÍNEZ EDUARDO. — «Curso de geometría analítica». Río Santiago, 1913.

MARTÍNEZ EDUARDO. — «Curso de geometría del espacio». Río Sgo, 1913.

ETCHEVERRY NÉSTOR. — « Nociones sobre mecanismo». Río Santiago, 1917.

ETCHEVERRY NÉSTOR. — «Cinemática teórica». Río Santiago, 1918.

ETCHEVERRY NÉSTOR. — «Dinámica y aplicaciones de mecánica». Río Santiago, 1918.

MARMONTI A. — «Práctica del dibujo teórico profesional». Río Saitiago 1918.

STELLA EUVRARD. — «Termodinámica». Río Santiago, 1915.

STELLA EUVRARD. — «Arquitectura naval, lecciones sobre teoría del buque». Río Santiago, 1913.

SIMONOFF MIGUEL. — «Curso de electrotécnica general». Río Santiago 1916.

ZIMMERMANN A. J. y URQUIZA J. A. DE. — «Curso de artillería». Río Santiago, 1917 .

SIEGRISTT CARLOS A. — «Curso de artillería; (apéndice) apuntes sobre espoletas, estopines, telescopios Ross, alza de barra y disco de deflexión A 4, y alza excéntrica A 3». Río Santiago, 1914.

ACEVEDO HONORIO. — «Explosivos». Río Santiago, 1917.

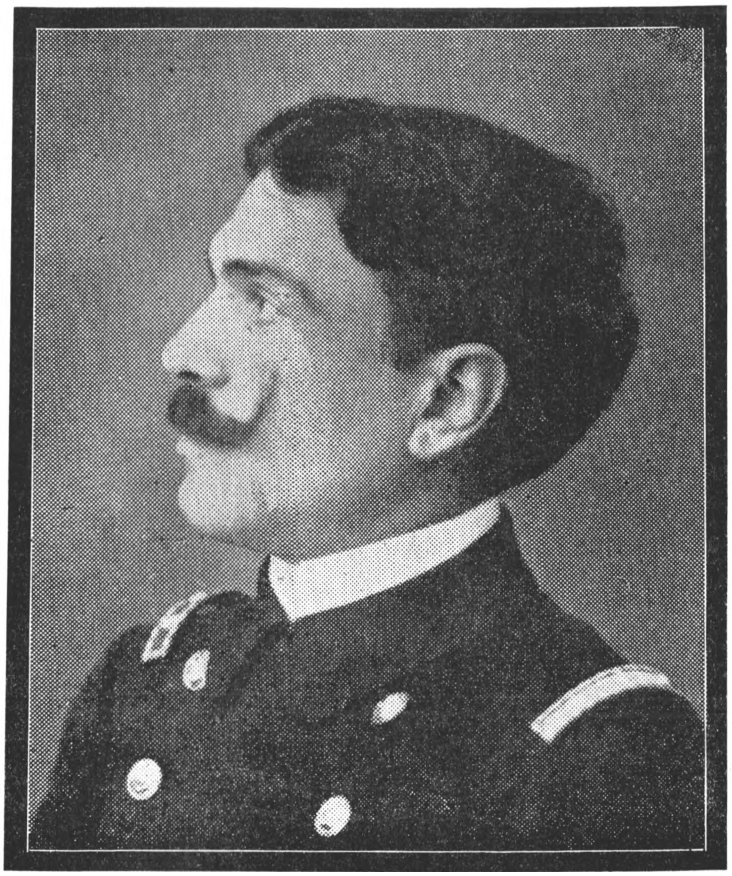
PÉREZ YGARZÁBAL HORACIO. — «Curso de balística exterior». Río Sgo. 1917.

BRONGNIART LUIS. — «Curso de metalurgia». Río Santiago, 1912.

GARCÍA MANSILLA, MANUEL J. — «Conferencias de táctica naval». Río Santiago, 1911.

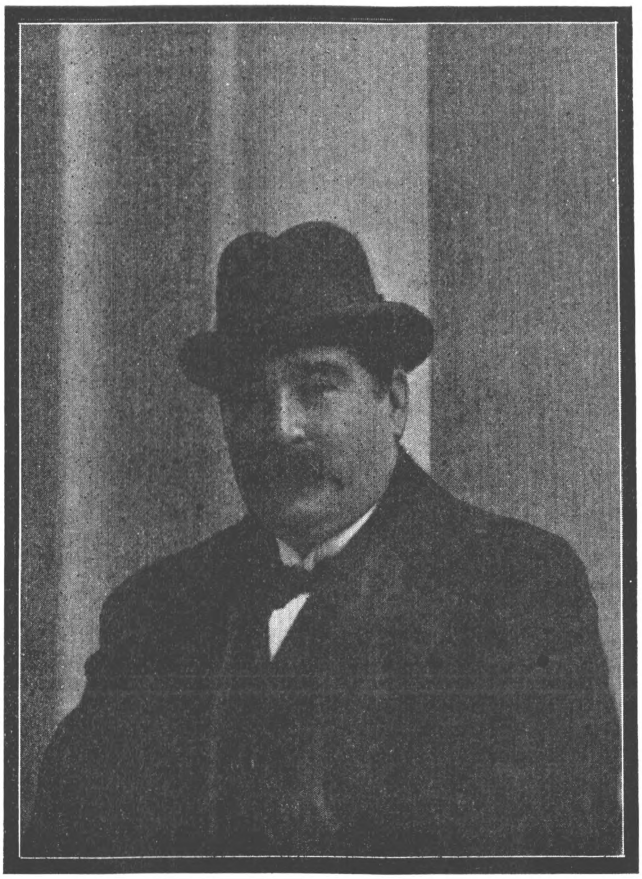
CASAMAYOR DOMINGO. — «Curso de torpedos». Río Santiago, 1918.

MOLINA MARCELO. — « Torpedos (modelo 1896- 1902». Río Santiago, 1905.



Teniente de Navío (r) EDUARDO SCARONE

† en la cap. fed. el 14 de noviembre 1919



Cirujano Inspector LUIS VELARDE

† en la cap. fed. el 18 de octubre de 1919



Ingeniero Maquinista de 2.ª (r) JUAN OTASSO

† en la cap. fed. el 1 de diciembre 1919

Publicaciones recibidas en canje

Argentina. — «Revista de Economía Argentina», septiembre. — «Boletín de la Cámara Española de Comercio».— «La Ingeniería», noviembre. — «Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería». — «Lloyd Argentino», noviembre. — «Revista de la Sociedad Rural de Córdoba», octubre. — «Aviso a los Navegantes», agosto. — «Anales de la Sociedad Rural Argentina», noviembre. — «Revista Militar», diciembre. — «Revista de la Asociación Electrotécnica», octubre. — «Revista de Derecho, Historia y Letras», noviembre y diciembre. — «Círculo Médico Argentino», octubre. — «Boletín Club Sindical de Empleados». «Anales Sociedad Científica Argentina». — «La Revista de Francia». — «Ateneo Hispano Americano», noviembre y diciembre.

Brazil. — «Revista Marítima Brazileira», julio a octubre. — «Liga Marítima Brazileira», agosto y septiembre. — «Anais do Club Militar y Naval». «Boletín Mensual do E. M.». — «Boletín do Club Naval», junio.

Chile. — «Revista de Marina», septiembre y octubre. — «Memorial del E. M. del Ejército de Chile», noviembre.

Colombia. — «Memorial del E. M. del Ejército», mayo y junio.

Cuba. — «Boletín del Ejército», octubre.

España. — «Unión Ibero-Americana». — «Memorial de Artillería». — «Revista General de marina», octubre. — «Memorial de Infantería». — «Memorial de Ingenieros del Ejército». — «Boletín de la R. S. Geográfica».

Gran Bretaña. — «Royal United S. Nost», mayo. — «Journal of the R. U-S. Institution», noviembre. — «The Times History of the War», septiembre. — «The Aeroplane», octubre y noviembre.

Italia. — « L'Italia sul Mare », agosto y septiembre. — « Rivista marittima ». — « Rivista nautica, Italia Navale », septiembre.

Méjico. — «Revista del Ejército y Marina», mayo y junio. — «Boletín Meteorológico».

Norte América (Estados Unidos de). — «Boletín de la Unión Panamericana», noviembre. — «Journal of the Milit. Servi. Inst.», agosto. — «Journal of the U. S. Artillery», octubre y noviembre. — «Journal of the American Engineer». — «Inter America», septiembre.

Perú. — «Boletín del Ministerio de Guerra y Marina». — «Revista de Marina». — «Memorial del Ejército», noviembre.

Portugal. — «Annaes do Club Melitar Naval», junio y julio.

Uruguay. — «Revista de la Unión Industrial Uruguaya».— «Revista del Centro Militar y Naval».

ÍNDICE DE AVISADORES

A. Bordenave y Cía	Tapa interior	
Walser, Wald y Cía	»	»
Adolfo Lambertini	Pág.	1
Tacchi y Galli	»	2
A. Balcázar	»	2
Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator A. G. A	»	3
Sirolli Hnos	»	4
Librería Moderna	»	4
Bonduel Hnos	»	5
Virgilio Isola	»	6
A. Grimaldi	»	6
Fernando Sanjurjo	»	7
Tacchi Hnos	»	8
J. Samuel White y Cía. Lda	»	11
Gio: Ansaldo y Cía	»	12
E. I. du Pont de Nemours y Cía	»	405
Baratti y Cía	contratapa exterior	

AVISO

Se recuerda a los señores subscriptores renueven la subscripción y avisen todo cambio de residencia para evitar demoras en el envío de la revista.

Boletín del Centro Naval

Tomo XXXVII **Enero y Febrero** **N.° 420**

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos)

SUBMARINOS

SUMARIO

Consideraciones generales. — Utilización del submarino en defensa de puertos y costas. — Submarinos en escuadras. — Medios defensivos contra los submarinos. — Normas generales para el ataque.

CONSIDERACIONES GENERALES

Al hacer el estudio, considerando al submarino como unidad de combate, es decir, bajo el aspecto táctico, conviene hacer notar las diferencias en la forma de actuar entre esta clase de buques y un torpedero o destructor que son los buques a los cuales les está encomendada una misión hasta cierto punto análoga.

Las características de un destructor moderno tomando como base los últimos británicos, son las siguientes:

1) Velocidad máxima 38 millas.
2) Potencia de máquinas, 45.000 H.P.
3) Eslora, 100 metros.
4) Manga, 10 metros.
5) Calado, 6 metros.
6) Armamento: 5 cañones de 4",7, uno de 3" antiareo y 6 tubos lanzatorpedos de 21" y dos lanza bombas de profundidad.
7) Capacidad de combustible líquido, 500 toneladas.
8) Desplazamiento con todo a bordo, llega apenas a 2000 toneladas.
9) Tripulación, 157 hombres.

Las características de los últimos submarinos, clase K., de la marina británica que son los más veloces en la superficie y creados especialmente para acompañar a la escuadra, son las siguientes:

1) Velocidad máxima en superficie, 24 nudos.
2) Velocidad máxima en inmersión, 9 nudos.
3) Potencia de turbinas, 10.500 H.P.
4) Potencia de los motores eléctricos, 700 H.P.

5) Eslora, 102 metros.
6) Manga, 8 metros.
7) Armamento: 8 tubos lanzatorpedos, 4 a proa y 4 a los costados; todos ellos de 18" de diámetro con un torpedo de repuesto para cada tubo.
8) Desplazamiento en sumersión, 2570 toneladas.
9) Capacidad de combustible líquido, no se tiene datos.
10) Radio de acción, no se tienen datos pero se puede suponerlos de 8000 millas sin temor a cometer grandes equivocaciones por cuanto en la actualidad los submarinos pueden emplear sus tanques de lastre para transportar combustibles. Se eligen estos dos tipos de buques para hacer la comparación por estar en la creencia de que nuestros submarinos futuros deben ser de un tipo semejante al K británico y que el tipo de destructor más apto para combatirlos es también el de 2000 toneladas con las características dadas anteriormente.

Comparando al submarino con el destroyer, salta a la vista que su táctica tiene que ser forzosamente distinta, el segundo debe ser empleado como unidad de combate, basándose en la alta velocidad que es capaz de desarrollar, obrando en conjunto con otros y obedeciendo en un ataque a plan determinado de antemano, yendo al sacrificio si fuera necesario para llegar a una finalidad durante la acción empeñada ; en cambio el submarino se presta más bien para actuar independientemente por cuanto su misión es aprovechar su propiedad de invisivilidad tanto en el ataque como en la defensa.

Podría dársele al submarino la denominación de unidad independiente por obtenerse con él posiblemente los mejores resultados actuando sólo, acechando al adversario, buscando oportunidad para hacer valer su poder más que obedeciendo a un plan determinado y basado en la agrupación de unidades de esta clase.

Esto es lo que parece haber caracterizado a estas unidades en la pasada guerra a juzgar por el parte del almirante inglés después del combate del mar del Norte, en un párrafo del mismo dice:

"A las 10.45 a. m. recibióse informe de que se habían observado submarinos a la banda de estribor, yo observé personalmente el rastro de un periscopio dos grados a proa de nuestra banda de estribor. Inmediatamente viré sobre babor."

En los otros combates que se conocen en los que han actuado en conjunto los submarinos siempre fueron descubiertos a tiempo para poder maniobrar.

Si se tiene en cuenta la velocidad de esta clase de buques tanto en superficie como en inmersión, y si se considera que en inmersión son buques ciegos de poco radio de acción, necesitando sacar los periscopios para observar al enemigo, es lógico suponer que aumentando el número de periscopios, aumenta la probabilidad de ser avistados.

Su poca velocidad los inhabilita para los movimientos tácticos, tales como interceptar la ruta del adversario, tomar posiciones y llevar a cabo la persecución, etc.

El gran número de submarinos sólo contribuye a facilitar la tarea de los escuchas del adversario, al mismo tiempo aumentan las probabilidades de abordajes entre ellos.

En algunas faces del ataque de las unidades de superficie, no podrán seguirlas por su poca velocidad, teniendo, por lo tanto, que actuar independientemente del resto de la escuadra.

Bajo el punto de vista del aprovechamiento del arma, el submarino debe colocarse en condiciones tales que no pueda errar el golpe, lo que equivale a decir aproximarse lo más posible al enemigo, esto se hace sumamente difícil operando en conjunto.

En resumen, creemos por las características del submarino que es un buque destinado a operar independientemente y que su misión en escuadra es más bien colocarse en determinadas zonas a la espera del adversario, el cual debe ser llevado a ese sitio por oportunas maniobras de los buques de superficie, durante el combate o en las maniobras que anteceden al mismo.

En la actualidad se hace todavía más difícil la perspectiva de que los submarinos puedan operar en conjunto debido al perfeccionamiento de los aparatos de señales submarinas, los cuales han llegado a un adelanto tal que se consigue seguir por intermedio de los detectores los movimientos de los submarinos y hay autores que afirman que se llega a ubicar con relativa exactitud esta clase de buques; si esto se ha realizado, es una razón de más para sostener que estos buques tienen que operar aisladamente por su poco radio de acción en sumersión, ahora bien, si pueden ser ubicados, tendrán que reposar en el fondo o alejarse del sitio de peligro lo más rápidamente posible sin esperar señales ni órdenes.

Como fácilmente se comprende, actuando en conjunto estas maniobras que deben caracterizarse por la rapidez de ejecución, se verán retardadas por la presencia de las otras unidades que dificultarán la maniobra por los peligros de colisiones y más bien con esto solo se facilitará la tarea al adversario para destruir algunas unidades.

Podría argumentarse en contra de que el plan de ataque en conjunto sería factible, obedeciendo a normas generales y que durante la acción cada unidad opere por sí misma.

A esto se puede responder diciendo que si reunieran las condiciones de velocidad y visibilidad de los torpederos, se podría con ellos seguir una táctica análoga; pero con unidades que no pueden ocupar las posiciones requeridas y que no se ven las unas a las otras, es imposible pretender obrar de acuerdo con planes fijados de antemano por estar sus movimientos posteriores fuera de los justos límites de la previsión.

Todo movimiento táctico que se intente con objeto de obtener una finalidad prefijada, debe estar basado en la noción de velocidad, espacio y tiempo necesario para efectuar las maniobras requeridas ; en un submarino si bien se conoce la velocidad en inmersión que es en la forma en que se llevará el ataque, no se tiene noción del espacio y del tiempo por cuanto es ciego, luego no es necesario insistir mayormente para comprender lo difícil por no decir imposible que es llevar un ataque en conjunto.

De acuerdo con todo lo expuesto, al tratar el problema de ataque, lo liaremos dándole preferencia al caso en que el submarino opera aisladamente.

UTILIZACION DEL SUBMARINO EN DEFENSA DE PUERTOS Y COSTAS

Para la defensa de puertos y costas, las naciones europeas que contaban en su haber con submarinos de pequeño tonelaje, los dedicaron a ese

objeto y algunas hasta llegaron a construir submarinos especiales para este servicio; a estos buques se les exigió gran radio de acción en inmersión y mucha velocidad en las mismas condiciones.

Las naciones que su presupuesto o la configuración de sus costas no les permitían tener tipos especiales de submarinos, trataron en lo posible de hacer sus construcciones de modo que un sólo tipo pudiera desempeñarse ya sea en el ataque como en la defensa.

Cualquiera que sea el tipo que se elija para la defensa, debe actuar de acuerdo con los principios siguientes:

1) El submarino no debe atacar al enemigo sino cuando éste ataque o tenga un gran número de probabilidades de éxito.
2) Estos submarinos serán empleados para determinar la importancia y posición de las fuerzas navales enemigas que bombardean o mantienen un bloqueo.
3) Obligar al enemigos a ensanchar sus líneas de bloqueo.
4) Fondear minas en los parajes en que actúa el enemigo.
5) Rastrear minas en los campos establecidos por el enemigo.
6) Actuar como escuchas.
7) Colocar minas flotantes delante del enemigo.
8) Establecer líneas avanzadas al exterior del puerto o costa.
9) Cortar cables submarinos cuando sea necesario.
10) Situad los submarinos enemigos con sus detectores.
11) Poder maniobrar después del ataque de modo a evitar el contra-ataque .
12) Deben estar siempre en condiciones de comunicarse con el puerto y con las otras naves que componen la escuadra.
13) Deben siempre ocupar parajes en que la profundidad de las aguas los hagan invisibles y les permita maniobrar con libertad.

Su radio de acción aunque no tan grande como el de los submarinos de ataque, debe ser el suficiente para estar en condiciones de intentar cualquier empresa que requiere alejarse del sitio de bloqueo.

SUBMARINOS DE ESCUADRAS

A esta clase de submarinos se los exige como cualidades principales gran velocidad en superficie, mucho armamento, gran radio de acción, buenas condiciones de habitabilidad y ser marineros, pues su misión es operar lejos de las bases y llevando la ofensiva.

El tipo de submarino que más se adapta a estas condiciones, es el de gran tonelaje.

Estos submarinos para llenar convenientemente su objetivo, deben tener las siguientes cualidades:

1) Poder tomar la inmersión rápidamente.
2) Tener gran velocidad en superficie.
3) Tener gran radio de acción.

4) Tener mucho armamento.

5) Tener gran visibilidad por intermedio de sus periscopios.

6) Tener buenas condiciones de estabilidad.

7) Poder fondear minas y destruir campos minados.

8) Poder comunicarse con la escuadra a largas distancias.

9) Tener las instalaciones necesarias para determinar el rumbo y velocidad del enemigo.

10) Poder situar a los .submarinos enemigos.

11) Poder llevar el número de provisiones necesarias para estar largo tiempo en el mar.

12) Poder mantenerse largo tiempo en el fondo del mar o profundidad deseada sin necesidad de renovar el aire.

13) Deben tener grandes condiciones marineras para la navegación en superficie.

14) Sus torpedos deben tener el alcance necesario para poder efectuar los lanzamientos a una distancia que dé tiempo al submarino para poder maniobrar evitando el contraataque.

15) El radio de acción tanto en tiempo como en distancia en la condición de sumergido, debe ser grande, a fin de que permita al submarino poder continuar su ataque durante el tiempo que necesita y poder esquivar la caza enseguida.

MEDIOS DEFENSIVOS CONTRA LOS SUBMARINOS

Antes de entrar en consideraciones sobre el ataque, es conveniente tratar ligeramente este punto por cuanto de él se derivan en gran parte las normas del mismo.

Muchos han sido los medios empleados contra los submarinos en la última guerra. Los que parecen haber dado resultado son los siguientes:

1) Los detectores acústicos.

2) Los torpederos y destructores de gran velocidad.

3) Los buques simuladores que tomaron este nombre por cuanto eran buques de construcción especial que se simulaban mercantes para atacar a los submarinos.

4) Las redes contra submarinos.

5) Los hidroplanos.

6) Las cargas de profundidad.

7) Los submarinos escuchas.

8) Hacer navegar a los buques en convoy.

9) Navegación en zig-zag.

10) Empleo del radio compás.

De todos estos sistemas el que parece haber dado mejores resultados es el hidrófono del teniente Walser, de la marina francesa, con él se ubica con bastante aproximación al submarino y luego con la ayuda de barcos de gran velocidad y bombas de profundidad, se trata de destruirlos.

NORMAS GENERALES PARA EL ATAQUE

Este punta, de acuerdo con todo lo expuesto anteriormente, lo trataremos bajo el punto de vista de una unidad aislada que lleva el ataque a una nave de superficie en movimiento.

Antes de iniciarse el período de ataque, propiamente dicho, tiene lugar el de aproximación.

Supongamos, para concretar, que se aviste un humo en el horizonte, el comandante del submarino pondrá proa a él y procederá a navegar en dirección al humo en la condición de superficie, tratando en lo posible de iniciar el plotting, apenas se puedan avistar los palos u otras partes del buque, que permiten esta operación.

Cuando el submarino se encuentre más o menos de siete a cinco millas del buque, probablemente ya se habrá podido distinguir por sus características la clase de la embarcación; pondrá entonces un rumbo, abierto más o menos 60 grados, con el rumbo del buque, y el submarino será llevado a la posición de flor de agua.

Mientras se continua navegando en estas condiciones, se seguirá llevando y rectificando el plotting.

Cuando la distancia que los separa sea más o menos cuatro millas sumergirá, efectuando su ocultación en un plano de profundidad que le permita sacar el periscopio.

Desde este momento, como el submarino deberá acercarse navegando en inmersión y su velocidad en estas condiciones no le permitirán por lo general perseguir a la nave adversaria, habrá de tratar de salirle al encuentro en un punto determinado de su ruta y desde ese momento comienzan las operaciones que comprenden el ataque.

A intervalos regulares sacará el periscopio rápidamente, dará una vuelta al horizonte volviendo a esconderlo en seguida. Esta maniobra se hace con el fin de seguir llevando el plotting y escudriñar el horizonte.

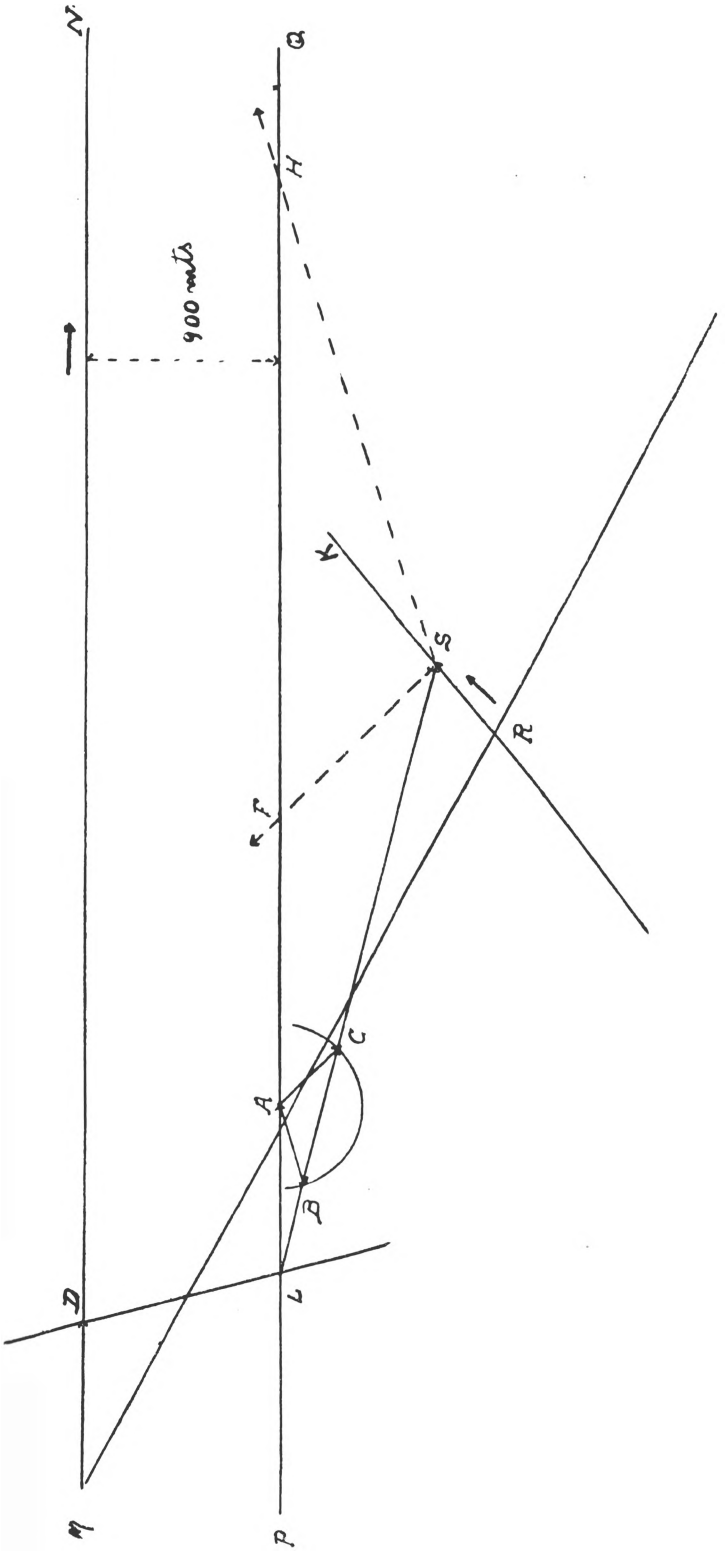
Supongamos que se conozcan aproximadamente las posiciones de los dos buques y que el ataque deba llevarse a la distancia de 900 metros, la cual se considera ser la mínima para que el submarino tenga tiempo de evitar la maniobra de espoloneo del adversario.

El ataque debe efectuarse marcando al blanco a 15 grados aproximadamente del través a proa, por la posición de los tubos, condiciones de ángulo límite para el encuentro y zona de probabilidad de ataque.

Esto sentado, supongamos al buque enemigo en el punto M y al submarino en R, al cabo de un tiempo el buque, siguiendo el rumbo MN estará por ejemplo, en D y el submarino en el punto S, al rumbo RK; se trata de determinar los rumbos que puede hacer el submarino desde el punto S para colocarse en puntos tales de la recta PQ paralela a la MN a la distancia de 900 metros, desde los cuales marque al buque enemigo a 15 grados del través a proa.

Para conseguir esto se hace la siguiente construcción:

Desde el punto D se traza una recta que forme con MN, a partir del través a proa un ángulo de 15 grados, se prolonga hasta encontrar a la recta PQ en el punto L, a partir del punto L, se tira la recta SL, desde el punto L, en la dirección PQ, se toma un sector representativo de la velocidad del enemigo, supongamos sea LA, desde el punto A, como centro y con un radio igual al sector representativo de la velocidad del submari-


N
Q
H
900 mts
K
S
R
F
C
A
B
D
L
M
P

no se tira un círculo. Se une A con los puntos B y C en los que el círculo corta a la recta LS y finalmente por el punto S se tiran paralelas a las rectas AB y AC su intercepción con la recta PQ nos dará los puntos F y H, desde los cuales el submarino hará su lanzamiento en las condiciones buscadas, saliendo desde el punto S a los rumbos SF y SH.

Naturalmente esta forma de encarar el ataque que es como lo tratan los autores cuyos libros están al servicio público, está puramente basado en la propiedad de invisibilidad del submarino sin tener en cuenta los diferentes medios existentes para situarlos o por lo menos tener noción de sus movimientos en lo relativo a conocer cuando se aproximan o alejan.

Posiblemente en la actualidad, con los diversos sistemas existentes para descubrir los submarinos, el ataque tenga que llevarse a cabo de otro modo y más de acuerdo con los diversos factores que intervienen en contra de la resolución teórica del problema.

Muchas de las condiciones tratadas al estudiar el ataque en la forma que lo hicimos, no podrán realizarse sino dentro de ciertos límites; por ejemplo, la operación de hacer la tonina; con el aumento de los instrumentos ópticos y con la ayuda de conocerse el sentido y dirección de donde procede el submarino facilita su descubierta; por lo que llegado a una cierta distancia, tendrá que llevar el ataque completamente sumergido; esta distancia será mayor que la de 900 metros, la cual era considerada antes como favorable. En cuanto al lanzamiento con ángulo del director, habrá que descartarlo, pues solamente podrá hacerse a distancias grandes.

Resumiendo, creemos que el ataque aislado se hará en la actualidad llevando el plotting en la condición de superficie hasta una cierta distancia, a partir de la cual el submarino tomará las posiciones de flor de agua y sumergido respectivamente, durante este período, llevará el plotting, luego maniobrará convenientemente hasta un punto situado a tal distancia que le sea imposible al, enemigo ver el periscopio por más que sus detectores le acusen la presencia del submarino; esta distancia debe ser fijada de antemano por experiencias sobre visibilidad de los periscopios por las naves de superficie.

Una vez llegado el submarino a esa distancia, hará el rumbo definitivo para el ataque pero completamente sumergido; cuando llegue en esas condiciones a una distancia que se calcula favorable, se hará el lanzamiento.

Con esta forma de llevar el ataque, las probabilidades disminuyen en lo que se refiere al impacto pero en cambio el submarino tiene mayor número de probabilidades de 110 ser destruido.

MIGUEL A. TANCO.
Teniente de Fragata

ACUMULADORES ELÉCTRICOS

(Continuación)

CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE LOS ACUMULADORES DE PLOMO

INCONVENIENTES Y AVERIAS QUE SE PRESENTAN EN SU EMPLEO Y MODOS DE SUBSANARLOS.

El factor más importante para la conservación eficiente de una batería de acumuladores, consiste en dedicarle una atención regular y sistemática. Un tratamiento negligente y sin método se traduce inmediatamente en un deterioro irremediable.

El mayor desgaste de las placas de un acumulador se produce durante la carga y especialmente cuando se permite la producción violenta de gases.

Pueden darse las siguientes reglas generales para la buena conservación de acumuladores:

1.—*Limpieza*.—No debe permitirse que alrededor de la batería se acumule ácido o suciedad, mediante los cuales pueden establecerse pérdidas o contactos a tierra que producirán derivaciones de la corriente y disminución de la carga utilizable.

La batería debe ser revisada periódica y frecuentemente para mantener su limpieza.

Las cubiertas de los acumuladores y todas las partes accesibles del alojamiento de la batería deben ser lavadas con estopa o paños mojados en una solución débil de carbonato de sodio para neutralizar las salpicaduras y condesaciones de ácido. Después de este lavabo se debe hacer un buen enjuague con agua dulce para evitar que a causa de la humedad presente y la temperatura que resulta, sea atacado el plomo o las partes de plomo del alojamiento, que se transforman en blanco plomo, (albayalde).

Puede emplearse una solución de amoníaco en lugar del Carbonato para evitar la formación de sales de plomo, pero en este caso se debe tener especial cuidado en que no entre la más mínima cantidad de amoníaco en los acumuladores, por la reacción que se producirá sobre las placas, con formación de ácido nítrico en las cargas subsiguientes.

Todas las instalaciones de madera y metal del alojamiento de los acumuladores, deben ser periódicamente cubiertos con una capa de pintura a prueba de ácido (pintura a base bituminosa). Antes de pintar se debe hacer un buen lavaje para eliminar el ácido que pueda haberse acumulado,

sino, la pintura no se fijará. Si en las partes metálicas aparecen corrosiones, indicadoras de la formación de sales, se rascarán cuidadosamente antes de pintar.

2.—Todas las conexiones del circuito deben mantenerse limpias y ajustadas, verificándose que estén cuidadosamente pintadas para que no disminuya la eficacia de los contactos.

3.—Viértase agua en los acumuladores en cuanto los cantos altos de las placas queden al descubierto. Si las placas descubren, se disminuye la capacidad del acumulador por la reducción de la superficie activa utilizable. Además, las placas negativas se endurecerán, lo que implica una pérdida permanente de capacidad.

La frecuencia de la renovación del agua, depende de los servicios que preste la batería, tipo de la misma, clima, etc. En los trópicos es necesario una renovación más frecuente que en latitudes frías, ocurriendo lo mismo con los acumuladores sujetos a ciclos frecuentes de carga y descarga, como ocurre con los acumuladores de automóviles, etc.

4.—Empléese solamente agua pura, (destilada) para compensar las evaporaciones, y en las baterías de importancia, como el caso de los submarinos, regístrese la fecha y cantidad de agua agregada.

5.—No se debe agregar ácido para levantar la densidad del electrólitro en los acumuladores que lo temgan débil, hasta no tener la seguridad de que la disminución en la densidad o en la capacidad no se deben a sulfatación de las placas, corto-circuitos u otros defectos.

6.—Cuando se agrega ácido o agua, téngase cuidado de que no se derrame fuera de los acumuladores. Los tanques o alojamientos de las baterías deben lavarse cada semana o quincena con agua dulce, extrayéndose luego el agua del lavado. Si el agua extraída presenta síntomas de acidez, lávese el compartimiento hasta que estos síntomas desaparezcan. Si la acidez es muy marcada, conviene revisar las jarras, pues posiblemente alguna de ellas está rota.

7.—Mídase periódicamente el voltaje y la densidad durante las cargas y descargas, registrándose esos datos y trazando las curvas correspondientes cuando sea posible. La comparación de estas curvas es de utilidad y pondrá en evidencia las condiciones de la batería.

8.—*Carga de los acumuladores.* — Con el objeto de verificar el estado de carga y descarga en las baterías de importancia y hacer las mediciones indicadas en el párrafo anterior, sin necesidad de recorrer uno por uno los acumuladores que las componen, se elige en cada grupo en que la batería se divide, un acumulador *testigo o piloto* y en él se hacen las verificaciones necesarias, suponiéndose que los demás acumuladores, si han estado en iguales condiciones iniciales y han sido sometidos a idéntico tratamiento, se encontrarán siempre en un estado más o menos parejo, que el acumulador testigo pondrá en evidencia. Además, de tiempo en tiempo se revisan todos los acumuladores y se les somete a cargas de igualación.

Es conveniente recargar los acumuladores inmediatamente después de la descarga, especialmente si ésta se ha llevado hasta el límite de voltaje inferior de que se ha hablado en capítulos anteriores y cuando la descarga

se ha efectuado a regímenes inferiores al normal. Sin embargo una demora de seis a ocho horas no producirá perjuicios permanentes.

9.—En la práctica, los acumuladores pueden cargarse ya sea a intensidad constante, o también a voltaje constante. Cada uno de estos sistemas tiene sus ventajas y sus inconvenientes.

En el método de la intensidad constante, la carga se efectúa en la práctica normal, cuando se dispone de tiempo suficiente, a la intensidad del régimen de ocho horas de descarga. Esto implica, dado el rendimiento usual de los acumuladores, un período de nueve a diez horas para completar la carga y la producción excesiva de gases en el período final, que sólo puede evitarse en parte disminuyendo apreciablemente la intensidad al llegar a esta fase de la carga.

Sin embargo, la carga puede acelerarse empleando regímenes mayores, que los fabricantes indican para cada tipo de acumulador. Estos regímenes se fijan de manera que el material no esté sometido a exigencias que puedan disminuir sus cualidades ni varíen la capacidad ni el rendimiento del acumulador.

Así, por ejemplo, la Electric Storage Battery Co., para la carga normal de sus acumuladores Ironclad para submarinos, indica para reemplazar una descarga efectuada en tres horas, la carga durante cinco horas a 750 amperes, que es la intensidad del régimen de ocho horas, y cuando la producción de gases comienza, la reducción a 350 amperes, lo cual requerirá la continuación de la carga por un par de horas más, antes de alcanzar el máximo de densidad del electrólito y posiblemente una hora más para obtener tres lecturas consecutivas iguales del densímetro, con intervalos de un cuarto de hora.

En el método de carga a potencial constante, se mantiene! invariable el voltaje del generador que produce la corriente de carga. El valor del voltaje se elige de manera que esté por debajo del correspondiente a aquel en que comienza la producción de gases en el acumulador. Prácticamente el voltaje de cada acumulador completamente cargado es de 2,35 volts.

El valor de la intensidad de corriente, en cambio, será muy grande al principio de la carga e irá disminuyendo a medida que ésta progresa, hasta que circulará la corriente absolutamente necesaria para equilibrar la fuerza contra electro motriz del acumulador, siendo por consiguiente su intensidad muy baja y requiriendo un tiempo demasiado largo para terminar la carga.

Sin embargo, partiendo con un voltaje un poco menor de 2,35 por cada acumulador en serie, la batería recibirá alrededor de un 60 o|o de su carga total en la primera hora. Existe el inconveniente de que probablemente la fuente de electricidad no será de poder suficiente para proveer el número grande de amperes que este sistema exige en la iniciación de la carga, y que pasada la primera hora, se requerirá un tiempo muy largo antes de cargar el 40 % restante.

Además, si algunos de los acumuladores que forman la batería no se encuentran en buenas condiciones, o si la temperatura de los mismos es baja, el voltaje de 2,35 volts, por acumulador no será suficiente para completar la carga.

Dadas las ventajas e inconvenientes de los dos sistemas, en la práctica

se emplea una combinación de los mismos para la carga de baterías de importancia.

10.—*Carga normal de acumuladores*: Como primera advertencia, se indica la necesidad de no cargar nunca una batería con una intensidad de corriente que produzca gran cantidad de gases o una temperatura que alcance a los 45° C. En la práctica, si la temperatura del acumulador piloto llega a pasar de los 40° C, conviene reducir el régimen, porque es de suponer que alguno de los demás acumuladores que componen la batería, puede haber alcanzado el límite de los 45° C.

La carga normal, puede inciarse al régimen de cinco horas de descarga y prolongarla por cuatro horas a esa intensidad, que recibe el nombre de *"régimen inicial de carga"*. Cuando el voltaje comienza a aumentar rápidamente, lo que ocurrirá alrededor de las cuatro horas indicadas, se reducirá la intensidad de la corriente al valor del régimen de descarga de diez horas, que recibe la denominación de *"régimen final de la carga",* el cual se mantendrá hasta que la densidad de electrólito del acumulador piloto alcanza el valor fijado, que conviene sea 0,05 menor que la máxima obtenida en la última carga de igualación.

11.—*Cargas periódicas o de igualación.* — Se dan con intervalos determinados, después de renovarse el agua de los acumuladores, con el objeto de igualar la densidad del electrólito en todos los acumuladores que componen la batería y para eliminar en lo posible el sulfato que pueda haberse formado sobre las placas en el período anterior de uso.

Durante las cargas de igualación que se inician como las cargas nórmalas, se continúa con el "régimen final" hasta obtener cinco lecturas consecutivas de densímetro, con intervalos de quince minutos, después de haberse llegado en el acumulador testigo al máximo de voltaje y de densidad.

No se puede fijar con precisión el intervalo con que deben repetirse estas cargas de igualación, pues depende de las exigencias a que está sometida la batería. Debe tenerse presante que si bien la carga de igualación reduce el sulfato formado, también reduce la vida y la resistencia mecánica de las placas debido a que provoca una sedimentación grande y ablanda excesivamente el material activo.

Para baterías sometidas a un ciclo completo de carga y descarga diario, a regímenes comprendidos entre el normal y el doble del normal, se puede indicar como aproximadamente conveniente un período de quince días entre las cargas de igualación.

12.—*Cargas rápidas.* — Puede ocurrir que en casos de emergencia sea absolutamente necesario disminuir el tiempo de carga. Solamente en atención a esa necesidad podrán emplearse regímenes altos para la carga, pero deberá ponerse especial cuidado en reducir el régimen en cuanto la producción de gases se haga marcada o la temperatura se aproxime a los 55° C, lo que se considera una temperatura extrema.

Como regla general a tener presente en las cargas rápidas conviene saber que en todo momento, el régimen de carga puede hacerse igual al número de amperes horas que falten al acumulador en ese instante para estar completamente cargado.

Puede ocurrir que la capacidad del generador de corriente y de su máquina motora no permitan obtener intensidades de acuerdo con la regla

precedente, pero cuanto más se aproxime uno a ella tanto más rápida resultará la carga.

13.—*Descarga.*—Una batería pueide descargarse sin averías ni inconvenientes a cualquier intensidad que esté dentro de la capacidad de los conductores del circuito que alimente o de los motores que opere.

La principal precaución que se debe tener en la descarga es que ésta no se prolongue excepto en casos de emergencia, más allá del voltaje límite indicado por los fabricantes o por la fórmula ya considerada:

$$E = 1{,}66 \text{ X } 0{,}0175 \text{ x } T$$

en que T es el tiempo de duración que se quiere dar a la descarga.

En casos necesarios, los acumuladores de plomo pueden descargarse ocasionalmente hasta cero sin avería, pero no es prudente establecerlo como práctica frecuente, pues terminará por averiar las placas. Además, como el voltaje cae rápidamente hasta cero, a partir del valor fijado como límite por la fórmula anterior, a cualquier régimen que se opere, el número de amperes o watts horas suplementarios que se obtengan no será de mayor utilidad.

14.—*Venfilación.*—En todos los equipos de baterías de acumuladores se proveen medios de ventilación, con el objeto de disminuir la temperatura de los mismos y arrastrar los gases producidos durante la carga.

En las estaciones fijas y terrestres se emplea la ventilación a presión de aire para prolongar la vida y conservación del ventilador, pues en esta forma los vapores y emanaciones acidas no pasan ni actúan sobre las hojas del mismo.

En ciertos tipos de estaciones cerradas, como en el caso de los submarinos se emplea el sistema de succión, mediante el cual el ventilador absorbe y luego arroja al exterior el aire de los acumuladores, compartimiento y tanques que los contienen. Navegando en superficie ese aire es descargado al exterior; durante la sumersión no queda otro recurso que descargarlo al interior del submarino.

Durante la carga de una batería y principalmente al aproximarse el período final se produce una liberación de hidrógeno y oxígeno mayor que la cantidad de esos gases que las placas pueden absorber o reducir, de aquí la aparición de gases compuestos de dos partes de hidrógeno por cada parte de oxígeno.

Ahora bien, el hidrógeno tiende a producir con el oxígeno del aire una combinación explosiva en cuanto la proporción de] primero llega a un 6 %. En ciertas condiciones favorables, la presencia de tres partes de hidrógeno en cien de aire basta para que pueda constituirse una mezcla de tal naturaleza.

Por eso, cuando los acumuladores son operados en locales cerrados, el servicio de ventilación a establecer debe ser tal, que reduzca por lo menos ésa proporción a un 2 %.

Un ejemplo explicará mejor la manera de considerar el problema.

Supongamos una batería para submarinos, compuesta de 120 acumuladores, con una capacidad total de 4.000 amperes horas.

Hemos aceptado como intensidad final de la carga, en cuyo período

se verifica la producción de gases, el régimen de diez horas, o sea prácticamente 400 amperes para nuestra batería.

Aplicando las fórmulas de Faraday vistas al principio de este estudio, vemos que teóricamente una corriente de un ampere liberta en un minuto 0,00062 gramos de hidrógeno, o sean en números redondos 7 centímetros cúbicos a la presión atmosférica y a 0° de temperatura, por minuto.

Nuestra batería en total, producirá por consiguiente:

$$400 \times 120 \times 0{,}000007 = 0{,}336 \text{ metros cúbicos}$$

de hidrógeno por minuto.

Para mantener la proporción en un dos por ciento, deberemos proveer ventiladores que en igual intervalo hagan circular por los acumuladores

$$\frac{0{,}336 \times 100}{2} = 16{,}8 \text{ metros cúbicos}$$

de aire.

Esto teóricamente. En la práctica proveeríamos de 35 a 40 metros cúbicos por minuto, doblando el margen de seguridad.

Todo el conjunto del sistema de ventilación debe ser revisado periódicamente para constatar que no haya pérdidas de aire por rajaduras o roturas de la tubería, que ésta no sea corroída por los vapores ácidos y que los ventiladores funcionan correctamente.

AVERIAS, INCONVENIENTES Y MAL FUNCIONAMIENTO DE ACUMULADORES

La indicación más precisa de que un acumulador está en malas condiciones es la pérdida de su capacidad.

Se dan a continuación las causas principales de tales inconvenientes y la manera de subsanarlas en lo posible. Si se deja que esas causas persistan se producirá la sulfatación del material activo o el endurecimiento de las placas negativas y, finalmente, la destrucción o inutilización del acumulador.

Nivel bajo del electrólito.—Puede tener por origen una evaporación excesiva o rajaduras en la jarra. La inspección visual lo pondrá en evidencia.

Si el nivel del electrólito en el acumulador es bajo, la capacidad del mismo queda reducida por ser menor la superficie de las placas expuestas a la acción electrolítica. Esta disminución de capacidad tiende a hacerse permanente porque el material activo de las placas negativas se endurece si está expuesto al aire.

Si la pérdida se debe a evaporación es necesario agregar agua destilada hasta cubrir las placas en una altura que depende de las dimensiones del acumulador. Si se debe a rotura de la jarra, no hay más remedio que reemplazarla por una nueva.

Densidad débil de electrolito.—Los fabricantes indican cual es para sus acumuladores la densidad normal.

La reducción de la densidad, por debajo de ese valor normal, puede ser causada por sulfatación de las placas, o por derrame o salpicado del ácido.

Cuando se debe a sulfatación el voltaje del acumulador es considerablemente mayor que el normal, durante la carga, y menor durante la descarga. La superficie de las placas presenta manchas blanco agrisadas, y hay disminución de capacidad. El remedio, en este caso, está dado más adelante al tratarse de la sulfatación.

Si la disminución se debe a que el ácido ha disminuido por derrame o pulverización, siendo reemplazado por agua pura, se comprobará que generalmente esta causa va acompañada de disminución en el nivel de electrólito.

Para remediarlo se carga el acumulador y se levanta la densidad en la forma expuesta en capítulos anteriores.

Sulfatación.—Es el inconveniente más serio que se presenta en la práctica, porque no sólo disminuye la capacidad del acumulador sino que da origen a otros inconvenientes que alteran la resistencia mecánica de las placas.

Los síntomas de la sulfatación son: pérdida de capacidad, voltaje elevado durante la carga y bajo durante la descarga, disminución de la densidad del electrólito, cambio en el color de las placas que algunas veces se cubren de manchas de un blanco pronunciado.

Los cambios de voltaje se deben a la reducción de la superficie activa de las placas y a la mayor resistencia interna del acumulador, originada por la densidad baja.

La pérdida de capacidad se debe a la reducción del material activo, tanto en las placas como en el electrólito.

Las causas de la sulfatación son:

a) Permitir que los acumuladores permanezcan sin cargarse por mucho tiempo después de la descarga normal. No conviene que queden en tales condiciones de descarga de 12 a 14 horas; y si la descarga se ha llevado a valores muy bajos, cero volt, por ejemplo, aún un período de pocas horas es peligroso.

b) Electrólito demasiado fuerte; su densidad no debe llevarse arriba de 1,30.

c) Temperatura elevada del electrólito, arriba de 40° C, porque facilita la actividad del ácido.

d) Efectuar la carga a regímenes muy bajos (1|20 a 1|30 del norma.l), después de una descarga completa.

Si la sulfatación no es muy seria, cárguese el acumulador al régimen normal de ocho horas o un poco menos, hasta que empiece el desprendimiento de gases, descárguese al mismo régimen hasta que el voltaje llegue a 1,9 y repítase este ciclo varias veces.

Si la sulfatación ha producido manchas en las placas, la carga a regímenes altos (una o dos horas) producirá el agrietamiento del sulfato. Cúidese que durante esta carga la temperatura no exceda de los 43° C, y

disminúyase la intensidad a medida que se desprenden gases. Descargúese el acumulador hasta 1,9 volts y repítase varias veces el ciclo.

Si las placas pueden ser retiradas de la jarra con facilidad, lo mejor es montarlas en una jarra de repuesto que se llenará con un electrólito de sulfato de sodio (Sal de Grlauber) en la proporción de 200 gramos de sal por cada litro de agua destilada. El acumulador así dispuesto se cargará al régimen normal por un período de 30 a 40 horas, cuidando de mantener baja la temperatura. Terminada da carga, se extrae la solución de sulfato de sodio, se lavan bien las placas en agua destilada y se llena la jarra con electrólito de densidad 1,23; se descarga a régimen normal y vuelve a cargar y descargar. Si con esto han vuelto las placas a su estado normal se da por terminada la operación. En caso contrario, extráigase el electrólito, lávense las placas con agua, reemplácese la solución de sulfato de sodio y repítase el tratamiento anterior.

Cuando las placas no pueden ser retiradas de la jarra, extráigase el electrólito reemplazándolo con la solución indicada de sulfato de sodio, efectuando la carga normal durante 40 horas. Extráigase el sulfato de sodio, lávense lo mejor posible las placas con agua, vuélquese ésta y vuélvase a poner el electrólito; descargúese el acumulador y vuélvase a cargar y descargar.

Este procedimiento da muy buenos resultados, y se han restaurado con él placas en muy malas condiciones de sulfatación.

Cuando las manchas de sulfato son pocas y no muy profundas, pueden ser rascadas si las placas son destacables. Este es el método más rápido, aunque no el más recomendable de eliminar la sulfatación.

Antes de conectar un acumulador así tratado a su batería hay que cargarlo al régimen normal, descargarlo y volverlo a cargar.

Desprendimiento del material activo.—Después que las placas han trabajado por un período más o menos largo, es frecuente que el material activo se desgrane y desprenda, comunmente en las placas positivas, raras veces en las negativas. Estos desprendimientos reducen la cantidad de material activo, y si se permite que continúen producirán una pérdida permanente de capacidad; por lo tanto, conviene hacer lo posible para evitarlos.

En general, se produce desprendimiento cuando se reduce la sulfatación, según se ha visto en los párrafos anteriores, especialmente si se emplean regímenes altos para esa reducción.

Pero la causa más común es la producción excesiva de gases al sobrecargarse los acumuladores.

Cuando las placas positivas se sobrecargan considerablemente a intervalos frecuentes (cargas de igualación), el material activo se ablanda mucho y el desprendimiento de gases que existe siempre en carga completa produce una especie de lavado que provoca el desprendimiento. Para que éste no sea pronunciado se debe disminuir la intensidad de carga a medida que ésta se va completando, de modo que la producción de gases sea moderada.

La distribución desigual de corriente causada por sulfatación, produce expansiones desiguales de la reja soporte y del material activo, que favorecen el desprendimiento y que si perduran conducen a los inconvenientes, que se verán en el próximo párrafo.

Encorvamiento o torsión de las placas.—Como para aumentar la capacidad de las placas ha sido necesario construirlas muy delgadas, su resistencia mecánica es relativamente pequeña. Por esta razón si se las somete a esfuerzos desiguales se producirá su torsión o encorvamiento. Si este encorvamiento es pronunciado y hay fallas en los separadores, se establecerán contactos entre placas adyacentes que pondrán el acumulador en corto circuito interno y lo inutilizarán completamente.

Si el encorvamiento no es muy pronunciado el material activo se resquebraja y desprende, disminuyendo la capacidad.

Para corregir el encorvamiento es necesario desprender las placas defectuosas, eliminar la sulfatación y comprimirlas entre dos planchas de plomo.

No debe intentarse el enderazamiento martillando las placas, porque con ello se desprende el material activo que es justamente lo que debe evitarse.

Resquebrajamiento de las placas.—Su causa es siempre la expansión desigual del material. Constituye una forma pronunciada del encorvamiento.

Descargas internas.—Conducen a pérdida de capacidad. Las placas se descargan por acciones locales, debidas a agentes químicos extraños o a corto circuitos producidos por la sedimentación.

Al tratarse de las impurezas en el ácido sulfúrico se han considerado los agentes químicos perjudiciales. Los que tienen mayor probabilidad de descargar las placas son las sales de cobre y hierro, que toman el oxígeno de las placas positivas y lo llevan a las negativas, con lo cual descargan al acumulador. Si la descarga interna no se debe a impurezas en el electrólito, puede ser ocasionada por contactos a tierra, o corto circuitos debidos a la sedimentación, o materias extrañas que unen las placas, o también por fallas en los separadores y contactos directos de las placas. Los remedios positivos son: extracción de sedimentos, extracción de los cuerpos extraños, renovación de los separadores defectuosos y aplanamiento de las placas por compresión.

Endurecimiento de las placas negativas.—El material negativo en buenas condiciones es poroso y relativamente blando. Cuando queda expuesto al aire se endurece por la absorción de oxígeno y anhidrido carbónico. La placa se calienta, los poros se obstruyen y la capacidad se reduce. Una placa negativa endurecida da siempre lecturas positivas en la prueba del "cadmio".

Para restaurar una placa endurecida destaquésela del acumulador y conéctese *como si fuera positiva* frente a una placa negativa auxiliar, cárguese, deseárguese y repítase varias veces el ciclo, con lo que la placa se convertirá en peróxido de plomo, por consiguiente, su superficie se ablandará. Se vuelve a su acumulador y carga en el sentido normal.

Placas positivas blandas o fangosas.—Defecto producido por demasiada sobrecarga que conduce a desprendimiento grande de material con el lavaje de los gases. Las placas muy blandas pueden endurecerse, cargándolas como negativas acopladas a positivas auxiliares, operación in-

versa a la explicada en el párrafo anterior y que se repetirá por varios ciclos. Después de la última descarga corno negativa se vuelven a montar en el acumulador y cargar en el sentido normal.

Inversión de los polos de un acumulador.— Esto puede ocurrir en acumuladores de poca capacidad, cuando se los carga o descarga en serie con otros acumuladores. Su efecto es disminuir el voltaje total en 4 volts aproximadamente, puesto que trabaja en contra de los demás acumuladores.

La poca capacidad del acumulador en cuestión puede deberse a cualquiera de las causas ya enunciadas, en cuyo caso se corregirán. Una vez, eliminada la causa de la pérdida de capacidad, se saca de la batería el acumulador y se lo somete a varios ciclos de carga y descarga, hasta que recupere la capacidad.

La inversión de un acumulador en sí no es particularmente dañosa, en ciertos casos, como acabamos de ver puede ser hasta benéfica, pero, en el conjunto de una batería produce una disminución de voltaje y por tanto de poder.

Los acumuladores de plomo no producen mayor cantidad de gases al invertirse sus polos, a menos de estar completamente cargados; en cambio, los acumuladores Edison, como veremos después, dan, en esas condiciones, origen a desprendimientos considerables de hidrógeno.

Disminución del voltaje.—Puede ser ocasionada por baja temperatura, por sulfatación, por baja densidad del electrólito, por presencia de sales de cobre o hierro y por corto circuitos. Cualquiera de estos inconvenientes es fácil de localizar y remediar.

La presencia de sales de hierro o cobre y los corto circuitos pueden originar aumento de temperatura del acumulador al dejarlo en descanso. El calentamiento por corto circuitos es mayor que por presencia de sales.

Erosiones de las placas.—Tienen por origen la presencia de ácidos en formación y sus síntomas son en las placas Planté un aumento continuado de la capacidad. Muchas veces las erosiones se presentan en los terminales de las placas, siendo el único remedio aceptable para evitarlas hacer las secciones de los terminales de dimensiones mayores que lo necesario, de manera que las erosiones se produzcan sin causar daño. Se han encontrado también carcomidos los cantos bajos de las placas, especialmente cuando las densidades del electrólito han sido grandes. Por esta razón es que no se emplean densidades mayores de 1,3.

INSPECCION Y RECORRIDO DE ACUMULADORES

Periódicamente se hacen recorridos generales de las baterías, con el objeto de volver la capacidad a los valores especificados.

Si las condiciones de los acumuladores que componen la batería son uniformes y la capacidad llega a un 90 % de la especificada, no se aconseja perder tiempo en recorrerlas, considerándose que sus condiciones son muy satisfactorias.

En general, la vida de acumuladores compuestos de placas positivas y negativas empastadas es, término medio, de 200 a 250 ciclos.

Los formados con placas positivas Planté y negativas empastadas llegan a un promedio de 300 a 350 ciclos.

La Electric Storage Battery Co. garantiza una vida de 450 ciclos para sus placas Ironclad.

Esta vida en ciclos se refiere a acumuladores sujetos a trabajo continuado en servicios especiales, tales como en los submarinos en que la instalación y facilidades de inspección son incómodas. Los acumuladores empleados en estaciones centrales terrestres tienen mayor vida, por las razones siguientes:

La separación entre las placas es mayor; igualmente la separación entre acumuladores adyacentes; menores temperaturas de trabajo y mayores facilidades para inspección y conservación y, sobre todo, el empleo de densidades de electrólito menores.

Cuando la disminución de la capacidad se hace pronunciada se debe examinar las placas y condiciones de los separadoras.

La cantidad de sedimento en el especio a él destinado en el fondo de las jarras, y la pureza de electrólito deben determinarse por pruebas. Si el desprendimiento del material activo de las placas positivas ha reducido su espesor en un 40 % conviene reemplazar tales placas. En las placas negativas el desprendimiento de material es mucho menos marcado, en ellas importa más la calidad que la cantidad de material; mientras éste se conserve blando y esponjoso, puede decirse que las placas están en buenas condiciones. Si en cambio el material se ha endurecido o tomado una consistencia granulosa conviene el cambio de placas. Si el desprendimiento en las placas negativas es pronunciado, puede remediarse comprimiéndolas entre placas suavizadoras o mediante un rodillo, con lo que se hará más compacto el material activo y se reducirá la disgregación.

Sin embargo, las condiciones físicas de las placas no deben ser consideradas como el factor más importante de su conservación. Se deben estudiar los registros de carga y descarga a los distintos regímenes, y sí entre dos registros sucesivos se nota una caída brusca, ésta debe ser considerada como el primer y mejor indicio de que algo ocurre y procederse a la inspección y recorrida.

Se aconseja en el caso de una disminución brusca de capacidad entre dos registros sucesivos, buscar los corto circuitos, nivel bajo de electrólito o jarras porosas o rotas, antes de proceder a un desmonte general. En una batería se pueden localizar los acumuladores defectuosos por lecturas individuales de voltaje durante la carga y descarga. Toda estación completa debe estar provista de un tablero que permita estas medidas.

Si la sedimentación acumulada en una jarra particular es pronunciada, conviene retirar el electrólito y luego el sedimento, reemplazando con electrólito nuevo el perdido por esta operación; sin embargo, es mejor someter el acumulador a varios ciclos de trabajo, después de limpieza de la sedimentación o de un corto circuito, para eliminar todo el sulfato que haya podido formarse y recién igualar la densidad del electrólito.

Todo separador de goma roto o dañado debe ser renovado.

Cuando se extraen las placas positivas de un acumulador, se las puede dejar expuestas al aire sin peligro inmediato, en cambio las placas negativas deben ser parcialmente descargadas y rociadas con agua de tiempo en tiempo, para evitar su calentamiento y oxidación. Si es posible, lo mejor consiste en sumergirlas en un tanque de agua pura.

Cuando una estación va a quedar desmontada por un largo período de tiempo se aconsejan los siguientes métodos para la conservación de los acumuladores, empleándose el que convenga según los casos.

Si no es necesario desmontar la batería, sino simplemente dejarla fuera de servicio, verifiqúese que todos los acumuladores estén en buenas condiciones, si así no ocurre pueden descargarse completamente al dejarse sin trabajar y por consiguiente sulfatarse en exceso.

Por tal razón, vuélvase todos los acumuladores a las condiciones normales, observando las reglas ya indicadas, después de lo cual se carga completamente la batería. De tiempo en tiempo, cada uno o dos meses renuévese la carga para compensar las pérdidas.

Si el período en que quedará fuera de servicio es indefinido, conviene seguir este otro procedimiento:

Conéctese todos los acumuladores en serie y procédase a la descarga, retirando gradualmente el electrólito y reemplazándolo con agua pura; continúese la descarga hasta el voltaje cero en agua; retírese el agua y déjense en seco las placas.

Si la instalación debe ser desmontada puede también emplearse el método siguiente que hasta cierto punto parece estar en contra de la teoría :

Se cargan por completo las placas, con lo cual se elimina todo el sulfato que en los casas anteriores servía de superficie protectora, y se retiran de la jarra lavando con agua pura las positivas, que se ponen en seguida a secar. Las placas negativas tenderán a calentarse y por consiguiente deben ser frecuentemente rociadas con agua hasta que se note que no se produce un aumento apreciable de la temperatura.

Al hacer las operaciones anteriores hay que tener en cuenta si el desmonte tiene por objeto el almacenamiento o el transporte de la batería.

Si se trata simplemente de almacenamiento, el guardar las placas en condiciones de carga, es fuera de duda muy satisfactorio, puesto que pueden ponerse nuevamente en servicio sin desprendimiento apreciable de material en las cargas subsiguientes.

Si se trata de transporte, conviene descargar las placas y lavarlas cuidadosamente con agua, porque las placas positivas descargadas son más fuertes que cargadas, debido a la mayor densidad y dureza del material activo sulfatado. La objeción a este procedimiento consiste en que al cargarse nuevamente las placas, cuando vuelven al servicio, se producen desprendimientos apreciables y también el ácido penetra tanto en los poros que no es posible sacarlo por cuidadoso que sea el lavado, y esto origina manchas de sulfatación permanente durante el período de descanso, lo que obliga a un número grande de ciclos de restauración antes de renovar el servicio de la batería.

REGLAS PRACTICAS PARA EL CUIDADO Y LA CONSERVACION DE LAS PEQUEÑAS BATERIAS PORTATILES DE ACUMULADORES.

Se dan a continuación en una forma práctica las reglas generales necesarias para conservar y cuidar las baterías pequeñas de acumuladores, tales como los empleados en el arranque eléctrico de automóviles, lauchas y motores a explosión, trabajos de cronógrafos en polígonos de tiro, etc.

El número de acumuladores que forman estas baterías, varía generalmente de tres a doce. Las jarras son de vulcanita de 1|16 de pulgada de espesor, aproximadamente, con tapas de igual material, que tienen pasaje para los terminales de las placas y una abertura con tapón para permitir el escape de los gases y la renovación del agua.

La figura 26 representa el aspecto exterior de una de estas baterías portátiles, compuesta de seis acumuladores, conectados en serie, como podrá verse, por las barras de conexión superiores, para las cuales el material empleado es siempre plomo.

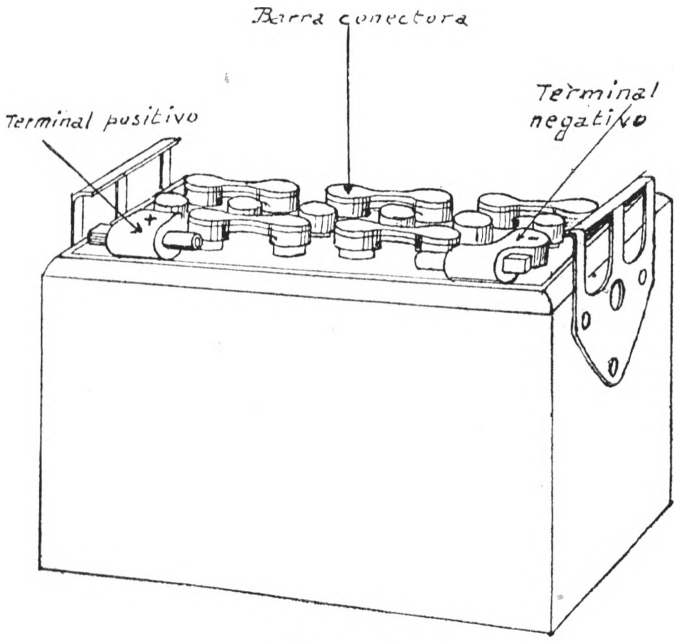


Figura 26

Dichas jarras van todas colocadas en una caja de madera dura, donde quedan calzadas, llenándose los intersticios con una composición de asfalto que se vierte en caliente y que al enfriarse se endurece y afirma las jarras.

La madera de la caja se cubre con una pintura de base asfáltica para disminuir la acción del ácido. La caja a su vez está provista de manijas para transporte y medios de fijarla en los alojamientos que se les destina, especialmente en las estaciones móviles, tranvías, trenes, automóviles, etc., pues los golpes pueden producir la rotura de la vulcanita.

La figura 27 representa un corte de uno de los acumuladores en la caja. Las leyendas de la figura hacen innecesaria una explicación detallada. Consérvese siempre la batería con las tapas hacia arriba. Al adquirirse una batería inspecciónese para asegurarse que no tiene jarras rotas, eso puede notarse porque el nivel bajo de electrólito en una de ellas y filtraciones o aspecto húmedo son indicios seguros de rajadura o rotura.

La batería debe instalarse con cuidado, bien asegurada en su sitio que debe ser de fácil acceso para facilitar la inspección, renovación periódica del agua y en ocasiones prueba del electrólito.

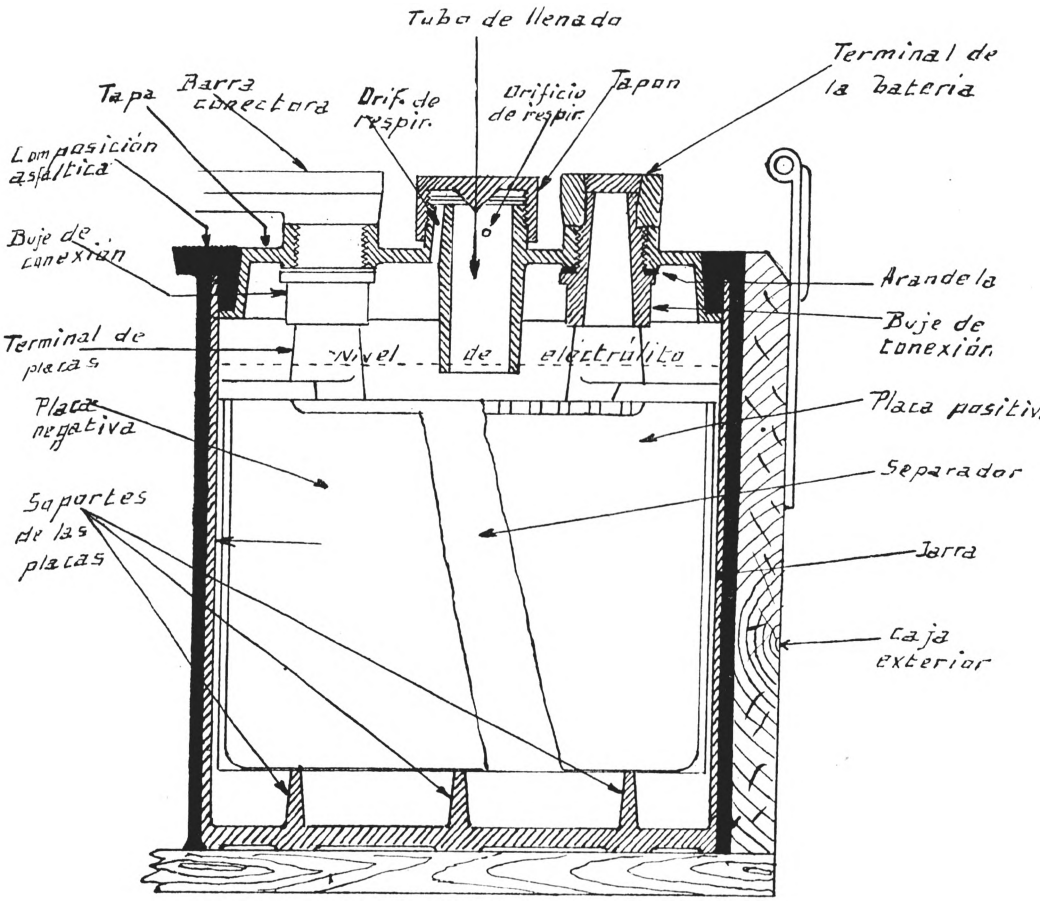


Figura 27

El compartimiento de la batería debe ser ventilado y seco, debe mantenerse libre de agua, aceite y suciedad y no debe ofrecer la probabilidad de que algún objeto caiga o asiente sobre la batería, lo que produciría corto circuito. Debe dejar circulación libre de aire en todo el contorno de la batería, por cuya razón es conveniente que asiente sobre travesaños en lugar de un fondo sólido. Debe tener dispositivos para fijar la caja o sus manijas, a fin de inmovilizar la batería. No se emplee nunca con tal objeto, tapas o abrazaderas que compriman hacia abajo la batería.

No se aproxime nunca una llama a la batería, puede haber hidrógeno libre que explotaría. No se deje ningún objeto libre grande ni pequeño sobre la batería y menos si es metálico.

Manténganse los terminales y conexiones cubiertos con una capa de vaselina pura.

Si se derrama o salpica el electrólito, seqúese y límpiese con una estopa humedecida en solución de amoníaco.

En el arranque eléctrico de automóviles, si se nota pesadez para el arranque, hay la seguridad de que la batería está débilmente cargada. En tal caso no debe insistirse en arrancar eléctricamente sin antes cargar la batería, ya sea con el mismo automóvil, corriéndolo el tiempo necesario, o de la manera que se indicará más adelante.

Para mantener el nivel del electrólito a la altura conveniente, de manera que las placas queden completamente cubiertas, debe echarse agua en los acumuladores en períodos regulares, que dependen de las condiciones de operación. Prácticamente una vez por semana en verano y cada dos semanas en invierno será suficiente. La altura de electrólito es indicada por cada fabricante, prácticamente hasta el canto inferior del conducto de llenar.

No se deje nunca que el nivel baje del canto alto de las placas.

No se llene tampoco demasiado, pues la expansión del electrólito durante la carga puede producir derrame, que dañará la cubierta de la batería, produciendo corto circuitos e induciendo a suponer rotura de jarras.

Para verificar la altura del electrólito por arriba de las placas, introdúzcase un tubo de vidrio de medio centímetro de diámetro aproximadamente con sus dos extremos abiertos, hasta que toque en las placas; tápese entonces con un dedo la abertura superior y retírese el tubo: la altura del líquido en el interior del tubo será la misma que la del electrólito por encima de las placas.

Para retirar o verter agua conviene emplear una jeringa hidrométrica, fácil de conseguir en el comercio, y que servirá para medida de densidad del electrólito.

Cuídese de volver a tapar los conductos después de la renovación de agua.

En los acumuladores, como el representado en la figura 27, provistos de las dos aberturas A y B para respiración y llenado, se puede proceder del siguiente modo para tener el nivel exacto del electrólito sin necesidad de medirlo. Sáquese el tapón y tápese con un dedo la abertura A de respiración, vuélquese el agua por la abertura mayor B hasta que suba por el tubo de llenar. Sáquese entonces el dedo y el agua que había en el tubo caerá al interior, con lo que se llegará al nivel debido.

No se vierta nunca ácido, ni electrólito, sino en el caso que un experto asi lo indique. (Ver Capítulos anteriores). Empléese agua pura (descártese toda agua que se sepa contiene sal de cualquier clase, aún en cantidades ínfimas). Se recomienda agua destilada, hielo de fabricación artifical derretido o agua de lluvia recogida en vasijas de vidrio o loza.

No se emplee sino vasijas de esa clase para guardar o verter el agua.

El método mejor para verificar las condiciones de la batería es medir la densidad del electrólito en cada acumulador, operación que debe ser hecha periódicamente, antes de agregar el agua. Si por cualquier razón hay que hacerlo después, cárguese antes el acumulador para mezclar bien el líquido.

La figura 28 representa una jeringa hidrométrica, conveniente para la medida de densidades. Para ello introdúzcase el extremo de goma en el acumulador y por medio de la jeringa extráigase lentamente electrólito, hasta que el hidrómetro flote en el interior. La graduación del hidrómetro al nivel del líquido será la medida de la densidad.

Esas medidas se expresan en milésimos, así, la diferencia entre las densidades 1,250 1,275, es de veinticinco milésimos.

Después de la medida debe siempre volverse a volcar el electrólito en la celda de que fue extraído.

Cuando todos los acumuladores de una batería están en buenas condiciones, la densidad de electrólito debe ser aproximadamente la misma en todos ellos (dentro de los 25 milésimos).

Densidad mayor de 1,215 indica batería con más de media carga.

Densidad menor que 1,215 pero mayor que 1,150 indica batería con menos de media carga.

Densidad menor que 1,150 indica una batería completamente descargada.

Si se permite que continúe en estas condiciones las placas se averiarán rápidamente.

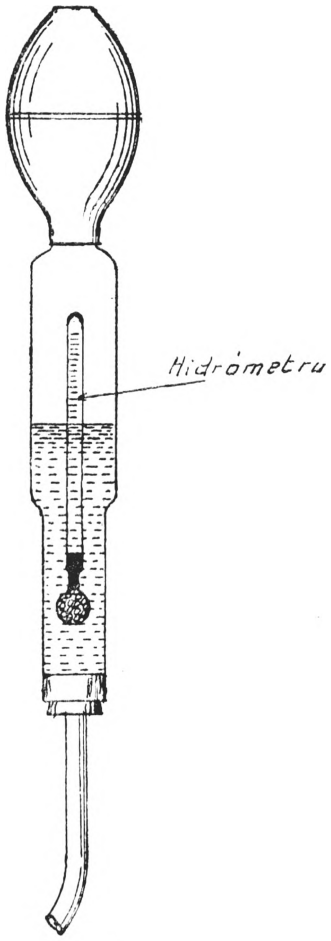


Fig. 27

Es siempre conveniente mantener la batería con más de media carga.

Una batería completamente descargada es indicio de debilidad de carga o gasto excesivo de corriente. En cuanto se note esto, debe ser cargada completamente y si se descarga rápidamente, con seguridad que hay alguna falla en el sistema, que debe ser localizada y corregida enseguida. Lo más común es contacto a tierra o corto circuito.

Si la densidad en una de las celdas es apreciablemente menor que en otras, especialmente si esta diferencia aparece entre dos medidas sucesivas periódicas y se nota que va en aumento, el acumulador con densidad baja está averiado.

Si una celda requiere periódicamente más agua que las otras para llenarse, se tendrá indicación de que su jarra está rota. La menor rajadura privará rápidamente a un acumulador de su electrólito, por cuya razón toda jarra rota debe ser inmediatamente renovada.

Si na hay pérdidas y la densidad baja hasta 50 a 75 milésimos menos que en las otras celdas, con seguridad que existe un corto circuito interno en ella o algún otro inconveniente por el estilo. Un corto circuito interno debe ser inmediatamente remediado, pues daña rápidamente al acumulador.

Carga.—Cuando se hace instalación formal de una batería, conviene incluir en ella un tablero de carga, que comprende un transformador para obtener el voltaje debido. En ese caso la carga se efectuará con los requisitos explicados al tratarse de los acumuladores mayores.

Para el caso de baterías pequeñas caben las siguientes indicaciones:

En los automóviles, el sistema de arranque e iluminación comprende un pequeño generador, cuyo arrollamiento está calculado de manera a producir una corriente de intensidad uniforme con independencia de la velocidad del motor, mediante transmisión a cadena.

La corriente engendrada tiene el poder suficiente para mantener debidamente cargada la batería en las condiciones medias de trabajo. Si las condiciones son anormales la corriente será excesiva o no bastará.

Se entiende por condiciones anormales, que el coche trabaje un número grande o muy pequeño de horas diarias. En el primer caso la batería se sobrecargará, lo que producirá un aumento de temperatura perjudicial, especialmente para los separadores de madera que se destruirán, lo que permitirá el contacto de las placas y producción de corto circuitos.

En el segundo caso, la corriente acumulada no cubrirá el consumo ni las pérdidas por inactividad y la batería se descargará completamente.

Para evitar el sobrecalentamiento de la batería, especialmente en verano, toqúese de tiempo en tiempo las barras de plomo conectoras entre las celdas; si se nota que su temperatura es mayor que la de la mano interrúmpase la carga, renovándola cuando haya disminuido. Esto implica la existencia de un conmutador. Si la instalación no lo tiene enciéndanse las luces del auto para consumir el exceso de corriente.

Tómense estas precauciones en los viajes largos.

La necesidad frecuente de renovar el agua será también indicadora de esos sobrecalentamientos.

En el caso en que la corriente consumida para arranque e iluminación exceda a la devuelta por el generador, la batería se descargará gradualmente, y en este caso serán necesarias, de tiempo en tiempo, cargas especiales o adicionales, que podrán efectuarse con el mismo motor en marcha o en cualquier circuito de corriente continua.

Cargar un acumulador en un circuito común de iluminación. — Debe verificarse que la corriente provista sea continua. La corriente alternadla no sirve, a menos de emplearse un transformador o rectificador. Es fácil verificar si la corriente provista es alternada. Todos los medidores de esta clase de corriente tienen estampado el símbolo  acompañado de una cifra que indica el número de frecuencias.

Comprobada la continuidad de corriente, se debe limitar la intensidad, para la carga al régimen debido, mediante una resistencia apropiada que se conectará en serie con la batería. Con este objeto pueden emplearse lamparillas incandescentes, de filamento carbónico.

La figura 29 indica el modo de hacer las conexiones.

La cantidad de lamparillas a emplear depende de su poder luminoso, del voltaje de la línea y del régimen de carga, que requerirá mayor intensidad, según el número de acumuladores en serie en la batería.

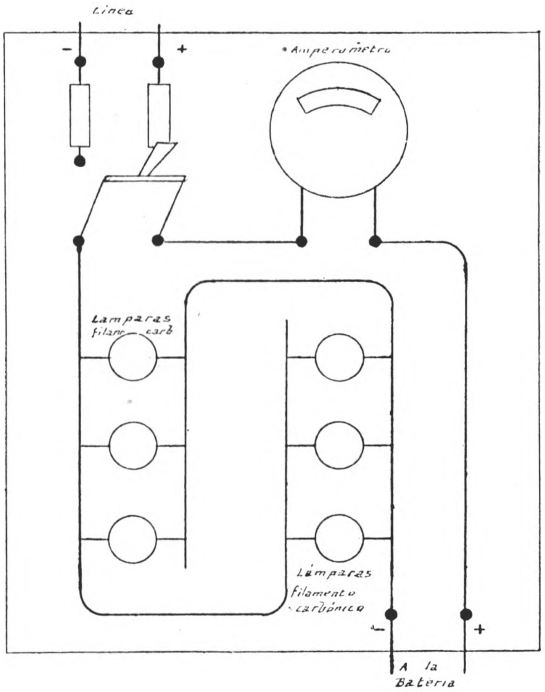


Figura 29

Como regla general, es conveniente iniciar la carga con dos amperes por cada acumulador en serie y terminarla con 1|4 de ese valor.

Conviene conectar en serie todos los acumuladores, puesto que en general el voltaje de la línea, 110 o 220 volts, es mucho mayor que el de la batería.

Una lámpara de 10 bujías, consume 35 watts, o sea aproximadamente 0,3 amperes si el voltaje es 110, o 0,15 amperes si el voltaje es 220.

Análogamente, una lámpara de 16 bujías consume 56 watts, o sea 0,5 amperes con voltaje 110, y 0,25 amperes con 200.

Y una lámpara de 32 bujías consume 112 watts, o sea 1,00 amperes aproximadamente con corriente de 110 volts, y 0,5 amperes con 220.

Con estos datos ya podemos hacer la instalación.

Supongamos una batería de tres acumuladores. De acuerdo con la regla general enunciadas, deberemos comenzar la carga con 6 amperes. Si disponemos de lámparas de 32 bujías y corriente de 110 volts, seis lámparas serán bastantes para indicar la carga y una o dos para terminarla.

Si sólo poseemos lámparas de 16 bujías necesitaremos doble número ; y triple si lámparas de 10 bujías.

Si la corriente es de 220 volts, necesitaremos en cada caso doble número de lámparas que anteriormente.

Háganse las conexiones como se indica a continuación:

Determínese primero cuál es el polo positivo de la línea, mediante un vóltimetro, o simplemente sumergiendo ambos conductores en un vaso de

vidrio que contenga un poco de electrólito. El negativo es aquel sobre el cual se forman burbujas mayores.

(Esta precaución es importante, pues sin ella podría invertirse el acumulador) .

Conéctese el conductor positivo al terminal de la batería marcado + o pintado de rojo, y el negativo al negativo y comiéncese la carga.

El agregado de un conmutador y un amperímetro a la instalación, es conveniente aunque no absolutamente necesario.

Prolongúese la carga al régimen establecido hasta que comience la producción de gases o se caliente la batería.

Cuando se tiene tiempo disponible, se pueden emplear regímenes menores, con la ventaja de que requieren menos atención y se disminuyen los riesgos de calentamiento y excesiva producción de gases. Por ejemplo si se quiere efectuar la carga sin mayores cuidados en veinticuatro horas, efectúese a un régimen 1|3 del indicado como inicial.

Se sobreentiende que todos los valores que se han dado son aproximados. Si en lugar de tres acumuladores tuviéramos cuatro, el régimen inicial sería 8 amperes, para 5 acumuladores 10 amperes, para 6,12 amperes, etc.

Si la batería ha estado descargada largo tiempo o no ha sido cargada regularmente, las placas se endurecerán o sulfatarán, ofreciendo mayor resistencia al paso de la corriente. En este caso la producción de gases y el aumento de temperatura serán pronunciados.

No se permita nunca que la temperatura llegue a los 40° C.

Para reducir el sulfato de las placas sin calentamiento excesivo, será necesario reducir el régimen de carga y continuar ésta hasta que la densidad del electrólito deje de subir, lo que en algunos casos implica una semana o más de tiempo.

La carga de una batería es completa cuando con el régimen de carga indicado corno final, todos los acumuladores producen libremente gases en iguales cantidades y la densidad del electrólito en todas las celdas ha dejado de aumentar durante una hora.

La densidad de electrólito en los acumuladores completamente cargados, como acaba de indicarse debe estar comprendida entre 1,275 y 1,300.

Cuando se vaya a dejar inactiva una batería por un tiempo indeterminado, se debe cargar antes por completo; y si se la quiere mantener en condiciones de uso, esta carga debe renovarse por lo menos una vez por mes. además de lo cual, antes de ser nuevamente puesta en servicio se volverá a cargar cuidadosamente.

Estas renovaciones de carga se podrán efectuar de la misma manera que se acaba de explicar.

Una batería inactiva se descarga lentamente por sí sola; de ahí la necesidad de las cargas indicadas.

Cuando quiera dejarse fuera de servicio una batería, conviene desconectar los cables de sus terminales, para disminuir toda probabilidad de pérdidas por la canalización.

En los climas fríos conviene evitar la congelación del electrólito, que se produce a las temperaturas siguientes:

Batería descargada, densidad de electrólito, 1,150, se hiela a —11° C.
Batería 3|4 descargada, densidad 1,1800, se hiela a —48° C.
Batería a media carga, densidad 1,215, se hiela a —40° C.

Para la exportación, los fabricantes vacían todo el electrólito de los acumuladores y obturan con parafina todos los pequeños orificios de las tapas para evitar la acción atmosférica.

No se quite esa parafina hasta no estar listo para verter el electrólito.

Para poner en servicio la batería saqúense los tapones y viértase electrólito de densidad 1,400, hasta cubrir las placas. (Empléese en la preparación del electrólito agua destilada y ácido sulfúrico *químicamente*, no comercialmente, puro, lo cual es distinto. Viértase el ácido en el agua y no inversamente).

En seguida cárguese la batería, con todas las celdas en serie, al régimen de 24 horas (aprox. 0.7 amp. por cada acumulador). Tómese de tiempo en tiempo la temperatura, y si llega a los 40 ° C, redúzcase el régimen o interrúmpase la carga, hasta que la temperatura disminuya.

Ordinariamente se requirarán 3 horas de carga para llevar la densidad y el voltaje de cada acumulador a valores constantes, pero si la batería ha andado por mucho tiempo en tránsito, desde su fabricación, se necesitarán de diez a doce horas.

Sin tener en cuenta el tiempo requerido, continúese la carga hasta que todos los acumuladores produzcan gases libremente y la densidad no muestre signos de aumentar durante una hora.

Si al final de la carga la densidad no ha llegado a 1,285, sáquese parte del electrólito y reemplácese con agua o ácido a 1,400 para debilitar o fortalecer el electrólito, según se necesite.

Todos los acumuladores deben estar a 1,285 con electrólito por arriba de las placas antes de poner la batería en servicio.

Antes de volver a colocar los tapones en su sitio, sumérjaselos un rato en agua caliente para fundir la parafina.

Vicente A. Ferrer
Tte. de Fragata.

(Continuara).

JUSTICIA MILITAR

(Continuación)

VI

LA JURISDICCION MILITAR

El fundamento de la jurisdicción militar es la necesidad de asegurar la disciplina. Si la existencia de las instituciones armadas no se discute, ya que uno de los fines del Estado es el de la *potencia nacional*,—der nationale Machtzweck—tampoco puede ser discutido el fundamento de esa jurisdicción especial y privativa. No habría medio de mantener el espíritu y orden de las fuerzas armadas sin sujetarlas a normas severas de justicia, so pena de que ese instrumento de la libertad civil se transformara en su más peligroso adversario. Los mismos autores que se oponen a la pluralidad de las jurisdicciones aceptan la jurisdicción militar considerándola en absoluto insustituible. Bentham, uno de los decididos publicistas a este respecto, manifiesta que la exactitud de la disciplina descansa en la pronta defensa de los soldados, los cuales nunca son tan dóciles como deben, sino en cuanto ven en el jefe que los manda un juez que puede castigarlos y que no hay medio de eludir el castigo, ni intervalo entre éste y la falta. Para juzgar además con el debido conocimiento acerca de los delitos de esta especie, es necesario ser perito en el arte, y únicamente los militares son los que se hallan en estado de formar un juicio pronto e ilustrado en todo lo concerniente a la disciplina o sobre lo que hubiese ocurrido en una acción.

¿Cómo podría hacerse efectiva en todo momento la función de las instituciones militares sin normas propias, sin preceptos legales que consulten su finalidad social y política? ¿Podrían los tribunales civiles interpretar las necesidades del ejército y armada, no ya en época de guerra, sino aun en tiempo de paz? Una alta razón de Estado justifica su existencia, no en virtud de facilidades de administración o de juzgamiento, sino por los mismos principios en que se funda la organización de la sociedad : el mantenimiento de la paz interior y la seguridad de la defensa nacional. La justicia civil—dice Magnasco—podría sin mengua de los grandes principios aseguradores del orden, entender y fallar en las cuestienes de carácter mercantil. La separación de las leyes del comercio y de la jurisdicción que de ellas deriva, de las leyes y de la jurisdicción civil, no obedece tanto a razones de orden permanente, como de orden económico, o sea de facilidades para su aplicación. Puede decirse lo mismo del

derecho de minas. Constituyen excepciones que tienen clara justificación, pero más convencionales que impuestas por la esencia de las cosas que comprenden (1).

Son, pues, *razones de orden permanentes*—como es la disciplina y obediencia de las fuerzas armadas—las que explican esta jurisdicción especial. Ella es legítima porque es necesaria. No importa la forma de gobierno, monarquía o república; los fines del Estado no serán alcanza, dos sin una jurisdicción militar que mantenga bien alto el espíritu de obediencia y sacrificio del soldado.

En el estudio "Cuestión de Competencia", del Dr. José María Moreno, se transcriben las siguientes palabras de Adolphe Chaveau, que nos permitimos anotar por cuanto expresan admirablemente esta necesidad de la jurisdicción militar. "....., la independencia de las naciones y el imperio de la ley en el exterior, sólo pueden ser eficazmente protegidos por los ejércitos, y éstos no pueden existir sin el riguroso cumplimiento de las obligaciones y deberes que le son propios. Para asegurar su ejecución constante es preciso, pues, que una justicia firme y pronta, reprima a los que los desconocen. Puede agregarse aún, que la existencia de los tribunales militares, es una condición necesaria de una recta distribución de esta justicia; porque sólo ellos pueden comprender bien, no sólo los deberes que es necesario hacer respetar, sino también las circunstancias de la trasgresión que modifiquen su carácter."

"Esta jurisdicción excepcional se funda, pues, en una alta consideración política, en una razón de Estado: la necesidad de asegurar la misión de obediencia y de sacrificio a que están consagrados los ejércitos; y en un principio de distribución de la justicia, porque sólo ante los tribunales los delitos disciplinarios pueden obtener buena y recta justicia."

Desde los tiempos más antiguos se ha considerado imprescindible esta jurisdicción especial; es claro que sus límites han variado según las circunstancias, extendiéndose su imperio a todos los delitos cometidos por militares, cualquiera fuese su naturaleza. Es evidente que cuando reinaba el principio *quod prmcipi placuit legis habet vigorem* la jurisdicción no conocía más limitaciones que la voluntad más o menos caprichosa del soberano ; al desaparecer las monarquías de derecho divino fue estrechándose el círculo de la jurisdicción militar, hasta definirse en líneas precisas que aun tratan de precisarse más en las modernas legislaciones.

La jurisdicción militar fue establecida en España por las Ordenanzas de Felipe II de 1587, y de Felipe IV de 1632. Confiaba al capitán general el conocimiento de *todas las causas civiles o criminales* de los individuos del ejército cualquiera fuese su categoría. La Ordenanza de Felipe V de 1701 constituyó el consejo de guerra, como tribunal del fuero militar, pudiendo en consecuencia juzgar de *todos los delitos* cometidos por individuos del ejército, desde *cadete hasta sargento inclusive*.

En 1768, el rey Carlos II promulgó las conocidas Ordenanzas del Ejército y Armada, quedando organizados los *consejos de guerra de oficiales generales*, para *todos los delitos* de *jefes y oficiales* que tuvieran conexión con el servicio militar, dejando los delitos comunes sometidos a la jurisdicción del capitán general.

Estas disposiciones originaron el llamado *fuero militar; todo militar*

(1) Magnasco Oswaldo. Proyecto de Códigos Militares, 1894, Introducción, pág. XXVIII.

cualquiera fuese su jerarquía, *cualquiera fuese el delito,* quedaba bajo el imperio de la ley y de la jurisdicción militar. Una separación profunda dividía a los civiles y a los militares, no importando nada la naturaleza del delito y creando una justicia verdaderamente de excepción para las fuerzas armadas.

Como sólo de la necesidad deriva esta situación privativa del fuero militar, cesará de ser legítima cuando aquella no pueda ser invocada como su único fundamento. En verdad, puede justificarse en tiempo de paz el límite tan extenso de la jurisdicción militar? ¿No importa contrariar preceptos de justicia tan respetables como los de disciplina el no diferenciar la naturaleza de los delitos y de las faltas?

Los antecedentes históricos a este respecto indican la posibilidad de separar los delitos exclusivamente militares de los delitos comunes u ordinarios. En efecto, la Asamblea Nacional por el decreto—ley de 22 de septiembre—5 de octubre de 1790, que organizó los tribunales militares de Francia, distinguía entre los delitos civiles y los delitos militares. (1) Los primeros pertenecían siempre a la justicia ordinaria; aun cuando hubiesen sido cometidos por militares; los segundos por el contrario caían bajo la jurisdicción militar, aun cuando su agente no fuese militar.

Bien pronto este decreto fue sustituido por el del 30 de septiembre de 1791, que declaraba: "ninguna persona está fuera de la ley común y de la jurisdicción de los tribunales ordinarios bajo pretexto de servicio militar; que todo delito que no afecta inmediatamente el deber, la disciplina o la obediencia militar, es un delito del derecho común, cuyo conocimiento pertenece a los jueces ordinarios y por cuya razón el prevenido, soldado, suboficial u oficial, no puede ser obligado a comparecer sino ante aquéllos."

Napoleón, cuya opinión a este respecto no puede ser puesta en duda, discutiendo el proyecto de Código Militar ante el Consejo de Estado, decía: "Que la competencia de la justicia militar forme el objeto de un título particular del Código. Que se adapten las definiciones de los delitos militares dadas por la Asamblea Constituyente; que todos los delitos cometidos por los ejércitos en campaña, sean (1) juzgados en los tribunales militares; que los delitos cometidos en cualquiera otra parte sean juzgados por las Cortes imperiales; que el procurador general pueda remitir ante los tribunales militares aquellos que le parezcan ser de su competencia, y que esos tribunales lo juzguen como delegación de las Cortes. *La justicia es una en Francia;* somos ciudadanos antes de ser soldados; si en el interior un soldado asesina a otro, ha cometido, sin duda, un crimen militar; pero también ha cometido un crimen civil. Es preciso, pues, que todos los delitos sean primero sometidos a la jurisdicción común, siempre que aparezca su competencia."

En síntesis, la opinión del Emperador era condenatoria de los fueros militares *para establecer una sola justicia.*

En 1815, el acta adicional a la Constitución del Imperio, confirmaba estos humanitarios principios, declarando: "Los delitos militares son los únicos delitos del resorte de los tribunales militares. "

Los gobiernos posteriores suprimieron esta verdadera conquista; el código de 1857 extiende la jurisdicción de los Consejos de Guerra para conocer de los delitos del derecho común cometidos por militares.

(1) Augier — Le Poittevin. Droit Penal Militaire, pág. 8.

En 1903, esta interesante cuestión vuelve a plantearse en los Cuerpos legislativos de Francia. El proyecto del entonces senador Clemenceau, presentado en la sesión del 11 de junio, define la jurisdicción militar pronunciándose decididamente partidario de limitar la competencia de los tribunales a los delitos exclusivamente militares. De esta manera los consejos de guerra, al decir; de su ilustre autor, serían *"una prolongación de la acción disciplinaria"*.

El debate sobre esta discutida cuestión volvió a suscitarse en el Senado francés en 1912, con motivo del proyecto de reformas del Código de Justicia Militar, en que el miembro informante, senador Flandin, en la sesión del 19 de noviembre de ese año, expuso los antecedentes históricos y las razones de limitar la competencia de los Consejos de Guerra a los delitos exclusivamente militares. El antiguo problema surgía nuevamente, trayendo mejores argumentos para su inmediata solución. La organización de las instituciones armadas del siglo XX reclama también una distinta apreciación en el procedimiento y muy principalmente en la extensión de la jurisdicción militar.

Al tratarse entre nosotros en 1913 la reforma de nuestras leyes de justicia militar, la Comisión creyó conveniente establecer en su meditado proyecto un mínimo de modificaciones: "El arduo problema que comporta la jurisdicción de los tribunales militares, es de los que por su naturaleza reclaman un estudio detenido, ya que ha sido materia de graves controversias en la legislación de los países más adelantados. El hecho de que, el proyecto de reformas al Código Militar en la parte relativa a los Consejos de Guerra discutido en el Senado francés en sus sesiones de 1912 renovara la cuestión relativa a la jurisdicción de los Tribunales Militares, nos ponía en el deber de expresar, al menos suscintamente, nuestras opiniones, en presencia del silencio que guardábamos a propósito de esta cuestión, en el texto del proyecto del Código." "La Comisión entiende que es ésta lina de las reformas que pronto tendrá que abordar el Congreso."

Por nuestra parte, creemos necesaria la limitación de la jurisdicción militar a los delitos exclusivamente militares, de acuerdo con la clásica definición de la Asamblea Constituyente de Francia de 1791: *todo delito que no afecta inmediatamente el deber, la disciplina o la obediencia militar no es un delito militar.* Podría también adoptarse el art. 3.° de la ley nacional de 5 de julio de 1821. "El conocimiento de las causas que se formen para la averiguación y castigo de delitos que *sólo son tales* cometidos por un militar, queda sujeto a la jurisdicción militar."

Razones de todo género fundamentan esta reforma. La composición del ejército y armada,—ya los ejércitos no se forman con penados, ni con los elementos más incultos de la campaña, acostumbrados al absolutismo despótico de un juez de paz o del arbitrario comandante militar— permiten diferenciar lo que es el deber del soldado—ciudadano en armas—del deber del hombre en una sociedad; el servicio militar no puede alterar la naturaleza de «los delitos civiles por el solo hecho, de estar bajo banderas, cambiando sus efectos y sus responsabilidades, sin que esta situación agrave la obediencia y la disciplina en las fuerzas armadas. Ha de entenderse, es claro, que se trata del tiempo de paz; la guerra exige nuevas seguridades y mayores sacrificios que no permitirán en ningún caso contemplar las garantías y derechos que sólo se gozan en épocas normales.

Ya veremos más adelante como la ley misma quiere evitar toda complicación ante las supremas necesidades de la guerra, cuando autoriza al Comandante en Jefe a dictar bandos militares, que en verdad lo erigen en legislador, dándole la más extraordinaria jurisdicción sobre todos los individuos—hombres y mujeres—sin más limitaciones que las humanas: la razón de la defensa es la suprema razón, ante ella silencian los códigos su imperio.

Con motivo de la sedición de Estraburgo—cuyo principal autor fue el futuro Emperador Napoleón III—al discutirse en las Cámaras francesas el famoso proyecto llamado de disyunción—por él se separaba a los militares y a los civiles por un mismo delito—el tribuno Berryer exponía la verdadero doctrina a estos respectos diciendo "Hay una regla tan antigua como nuestros tribunales, tan antigua como la justicia; y es que todos los culpables de un mismo crimen, de un mismo delito, deben ser todos sometidos al mismo tribunal. El sentimiento de la necesidad de esta regla, de tal modo ha dominado a los legisladores, que cansados de las legislaciones excepcionales, han reconocido que no quedaba sino un medio que adoptar, una sola ley que hacer, una sola vía de justicia a seguir; y era, *deferir todo culpable de un delito o crimen de derecho común*, *ante el juez común.* El reconocimiento de ese principio, cualquiera que fuera la calidad de las personas, había triunfado de las largas divisiones políticas, de las desgraciadas conmociones que había sufrido el país en 1827 y 1829; y en el proyecto de Código penal militar presentado por la Restauración, se había consagrado el principio de que, *todas las personas*, *cualquiera que fuese su calidad, culpables de un delito común, debían ser remitidas ante la justicia ordinaria."*

La reforma se inicia aunque lentamente; la liberalidad de nuestras leyes, el espíritu altamente humano de nuestras instituciones políticas deben ser propicias a su aceptación, ¿,por qué hemos de esperar que esta reforma, conquista que conocieron los soldados de la revolución francesa, sea aceptada por otras naciones? ¿Acaso su eficacia depende de que esté consignada en todos los códigos militares del viejo y del nuevo mundo? Terminaremos con este punto tan digno de ser meditado por nuestros legisladores repitiendo las palabras del que fuera ilustre profesor de la Universidad de Munich, el respetado Holtzzendorff: "¿que diferencia fundamental e íntima existe entre el *robo* cometido por un oficial y el cometido por un ciudadano cualquiera, para que las reglas de procedimiento a que respectivamente están sujetos sean distintas?".

VII

LA JURISDICCION MILITAR EN NUESTRA LEGISLACION

Normas de carácter legislativo, además de las constitucionales que hemos mencionado, determinan esta jurisdicción. En efecto, el art. 7 de la ley núm. 48, sobre jurisdicción y competencia de los tribunales nacionales, establece: "La jurisdicción criminal atribuida por esta ley a la justicia nacional, *en nada altera la jurisdicción militar* en los casos en que, *según las leyes existentes,* deba procederse por consejos de guerra." Esta disposición se repite en el art. 26 del Código de Procedimientos en lo Criminal.

La ley N.° 4055, de reformas a la justicia federal dispone en sus artículos 6 y 9, inc. d), respectivamente: "La Corte Suprema conocerá por último, en grado de apelación, de las sentencias definitivas pronunciadas por los Tribunales Superiores Militares, en los casos previstos por el art. 14 de la ley núm. 48 de 14 de septiembre de 1863." "La Corte Suprema dirimirá las cuestiones de competencia que se susciten: a) . . . ; b) . . . ; c) . . . ; d) . . . ; entre un tribunal militar y uno cualquiera de otra jurisdicción nacional o provincial."

El art. 7 de la ley núm 48 ha motivado en numerosos casos la interpretación de la Corte Suprema. Citaremos a continuación algunos de ellos.

Los jueces de sección son incompetentes para conocer de los delitos de *defraudación* de rentas públicas cometidas por militares en actual servicio. El juzgamiento de estos delitos corresponde a un consejo de guerra. T. 7, 140.

El conocimiento de las causas sobre *crímenes que ofendan la soberanía y seguridad de la Nación*, no corresponde a los Consejos de Guerra, sino a los jueces de Sección. Rebelarse contra el gobierno general es un delito contra la seguridad de la nación. T. 7, 205.

Es improcedente el recurso de *habeas corpus* a favor de un conscripto dado de alta en el ejército y detenido por la autoridad militar por delito de deserción. T. 82, 23.

El juez federal es incompetente para conocer en el recurso de *habeas corpus* deducido a favor de un oficial de la guardia nacional no movilizada, arrestado por orden del Inspector de Milicias de la Provincia, por falta de disciplina. T. 60, 127.

El recurso de *habeas corpus* no es procedente en el caso de un oficial de marina mandado arrestar por orden del Jefe de Estado Mayor de la Armada. T. 48, 92.

El juzgamiento de los crímenes cometidos por *individuos particulares,* que no tienen grado militar, ni pertenecen al ejército, *aun cuando se encuentren desempeñando una comisión militar,* no corresponde al Consejo de Guerra, sino a la justicia ordinaria provincial; aunque el delincuente sea militar, no habiéndose cometido el delito dentro del cuartel, ni en campamento cae bajo la jurisdicción ordinaria. T. 16, 61.

Pertenecen al fuero federal las causas de los menores enganchados en el ejército, sobre *nulidad de enganche,* aunque hubiesen sido condenados por deserción por los Tribunales Militares. (Cámara Federal de la Capital, 1906).

Esta jurisprudencia es en general anterior al Código de Justicia Militar, debiendo tenerse en cuenta las disposiciones de éste relativas a la materia, para poder aplicarla, pues la ley núm. 48 contemplaba—como leyes militares existentes—las leyes españolas y algunas nacionales, como ser la del 5 de julio de 1823.

Los títulos VI al X del tratado primero del Código de Justicia Militar reglamentan la jurisdicción y competencia. Ante todo define la jurisdicción militar estableciendo cuáles son los delitos que aquélla comprende. Nuestra ley no acepta el criterio que defendía el Emperador Napoleón al discutirse en el Consejo de Estado el Código de Justicia Militar de Francia. Considera no solamente delitos militares a *las infracciones que por afectar la existencia de las instituciones armadas sólo son previstas y castigadas por las leyes militares*, sino también los que son *cometidos*

por militares en actos de servicio, o en *lugares sujetos exclusivamente a la autoridad militar.* (Art. 117).

Es la repetición de la ley patria de 1823. Ya hemos manifestado la tendencia moderna a limitar la jurisdicción a los delitos exclusivamente militares, considerándola como en el proyecto de Clemenceau como una prolongación de la acción disciplinaria. Sobre ello no insistiremos.

La jurisdicción militar debe ser considerada en tiempo de paz y en tiempo de guerra. El fundamento mismo de su existencia excepcional—la disciplina—origina límites distintos a su imperio, según las exigencias que el estado de guerra provoca.

Esta situación no comprende a los militares, para quienes siempre es el mismo el límite de la jurisdicción. La guerra sólo produce agravaciones en la calificación de los delitos y de las faltas. El Código, en su art. 118, enumera a las personas que se encuentran en estas condiciones. En términos generales puede decirse que *están en todo tiempo sujetos a la jurisdicción militar:*

I.—El personal de la Armada y del Ejército, cualquiera sea su jerarquía, se encuentren en actividad, en disponibilidad o con licencia.

II.—Los guardias nacionales movilizados al servicio de la Nación.

III.—Los alumnos de las escuelas militares, por infracciones no previstas por sus propios reglamentos.

IV.—Los penados que extingan su condena en establecimientos sujetos a la autoridad militar.

La jurisdicción en *tiempo de guerra* debe ser contemplada en tres situaciones distintas: *a)* en el territorio nacional; *b)* en el territorio enemigo; *c)* en el territorio neutral o amigo.

A) en el *territorio nacional*.

La jurisdicción se hace extensiva a *todos los empleados* en establecimientos militares por *delitos o faltas de cualquier naturaleza* cometidos dentro de ellos; a los *prisioneros de guerra;* a *todo el personal civil que acompaña a los ejércitos*—vivanderos, postillones, cantineros, comerciantes—cualquiera fuera su sexo, por *delitos o faltas cometidos dentro del radio de seguridad* de los servicios militares; a *los extraños* que en la *zona de operaciones* cometan *cualquier delito* previsto por el Código, o cualquier acto que los *bandos militares* prohíban o castiguen.

B) en el *territorio enemigo.*

La jurisdicción militar es la única jurisdicción. Cualquier delito o falta, cualquiera sea su agente, queda sujeto a los tribunales militares. La ley civil desaparece en absoluto por las necesidades del estado de guerra. Debemos entender interpretando el art. 120, el 2 y el 477, que solamente se aplicarán las normas del Código de Justicia Militar.

C) en *territorio neutral o amigo*.

En este caso se observará para la jurisdicción y competencia las reglas que se estipulasen en los tratados o en las convenciones internacionales. (Art. 121). A falta de convención se seguirán los principios del derechos de gentes.

La comisión de reformas al Código de Justicia Militar ha introducido una modifcación en el título relativo a la competencia de los tribunales militares. *Aunque los delitos se descubran después que el autor haya dejado*

de pertenecer al Ejército o Armada, queda sujeto a la jurisdicción militar. Es entendido que el hecho debe haberse producido en actos de servicio o en lugares sujetos a la autoridad militar.

De esta manera, la jurisdicción militar se extiende aún en tiempo de paz a las personas civiles, por delitos que cometió siendo militar y en lugares militares o en actos del servicio. La reforma no distingue la natulaleza del delito, si es exclusivamente militar o es algún delito común. Es indudable que cualquiera que sea la interpretación que se le dé a esta reforma, la prescripción de la acción no los alcanza para salvar la responsabilidad penal.

Finalmente, como la Constitución—arts. 67, inc. 24, y 108—autoriza la reunión de las milicias provinciales, dejándoles el cuidado de establecer la disciplina proscripta por el Congreso, la Constitución de la Provincia de Buenos Aires, de 1889, ha dispuesto en su capítulo VII, titulado de los Tribunales Militares, lo siguiente:

Art. 200.—Se establecerán tribunales militares bajo los mismos principios que los nacionales, para conocer en las causas que se forman por delitos o faltas que cometan:

I.—Los guardias nacionales movilizados por la Nación antes de haber sido entregadas a ésta;

II.—Los guardias nacionales empleados en el servicio de la provincia;

III.—Las personas que forman parte de las fuerzas de mar y tierra que levante la provincia en los casos establecidos por la Constitución Nacional, antes de estar bajo la jurisdicción del gobierno de la Nación.

Art. 201.—La legislatura determinará los delitos o faltas de que deben conocer estos tribunales y las penas que deben aplicarse, sujetándose a lo que determinan las leyes nacionales y pudiendo únicamente establecer lo que creyese conveniente sobre los puntos no legislados por la Nación y en tanto que ésta no lo hiciere.

No obstante el cuidado que manifiesta esta prescripción, para no invadir facultades delegadas expresamente al gobierno federal, la legislatura no ha dictado hasta la fecha ninguna ley al respecto. Por otra parte, no hemos encontrado en las distintas constituciones provinciales ninguna disposición semejante, previsora del mantenimiento de la disciplina y represión de los delitos que puedan cometer las milicias que se movilizaren en virtud de necesidades urgentes.

Solamente en el Reglamento Provisorio de la Provincia de Córdoba, expedido el 30 de enero de 1821, en su capítulo XIX, art. 4, hemos anotado la siguiente: Los eclesiásticos gozarán, del fuero de su estado en los términos que prescriben las leyes; y los *militares* gozarán también del suyo *en los términos que prescribe la ordenanza.* El interés histórico nos anima a recordarla,

La competencia de los tribunales militares para entender en el plenario debe también ser considerada en tiempo de paz y en tiempo de guerra, Existe además en todo tiempo la *competencia ejecutiva,* que corresponde exclusivamente al Presidente de la Nación y a sus agentes de mando militar, pero solamente en la aplicación de las penas de carácter disciplinario.

Competencia en tiempo de paz.—Corresponde a los Consejos de gue-

rra el juzgamiento de todos los delitos que el tratado III del Código establece, siempre que no tengan tribunal especial señalado por la ley.

El Consejo Supremo de guerra y marina tiene *jurisdicción originaria*—única instancia—en los siguientes casos:

I.—Juzgamiento de los oficiales generales.

II.—Juzgamiento de los vocales letrados del Consejo Supremo por infracciones cometidas en el desempeño de sus funciones; de los miembros de los Consejos de Guerra permanentes; de los funcionarios letrados de la administración militar.

III.—Para decidir de las cuestiones de competencia—por inhibitoria y declinatoria—entre los tribunales militares.

El Consejo Supremo de Guerra y Marina tiene *jurisdicción de segunda grado*—última instancia—para:

I.—Conocer de las causas falladas por los consejos de guerra.

II.—Conocer de los recursos de revisión.

Competencia en tiempo de guerra.—La jurisdicción militar se distribuye entre los consejos de guerra especiales, los comandantes en jefe de ejércitos o flotas en operaciones, los gobernadores militares y los comisarios de policía.

A los primeros compete el juzgamiento de los mismos delitos que juzgan los consejos de guerra permanentes, y los que preven los bandos militares. A los segundos compete, además de las facultades disciplinarias que tiene el Presidente de la Nación, toda la jurisdicción que es conferida en tiempo de paz al Consejo Supremo de Guerra y Marina. Iguales atribuciones tiene el gobernador de una plaza fuerte, jefes de buques o destacamentos aislados o incomunicados. Los comisarios de policía ejercen su jurisdicción sobre el personal civil que acompaña a los ejércitos en operaciones, como ser: postillones, vivanderos, cantineros, comerciantes, etc.

VIII

PROCEDIMIENTOS MILITARES

El tratado II del Código de Justicia Militar—más lógico sería decir, el libro II—se titula *"Del modo de proceder en los juicios militares" y* puede dividirse en dos grandes capítulos: A) Procedimiento en tiempo de paz; B) Procedimiento en tiempo de guerra.

Procedimiento en tiempo de paz.—Comprende el sumario, el plenario y los recursos. Trataremos en líneas generales de cada uno de estos aspectos del enjuiciamiento militar.

Sumario.—El sumario puede iniciarse por *denuncia* o por *prevención.* La orden de proceder a la iniciación del sumario que debe ser en cualquier caso previa, emanará en la Capital, de los Ministros de Guerra o de Marina; fuera de la Capital la orden será expedida por la autoridad militar correspondiente, (jefes con mando superior independiente o directores de establecimientos militares).

El sumario es secreto; no se admiten en él debates, ni defensas. No podrá durar, por expresa disposición de la ley, más de *cinco* días; pero cuando haya razones especiales que no permitieran terminar el sumario en ese tiempo, el juez instructor lo hará saber al superior llevando la instrucción adelante.

La denuncia puede ser hecha por militares o por civiles. Para los primeros es un deber—su incumplimiento constituye una falta; para los segundos es facultativo. Dice la ley: "la denuncia se hará en interés del servicio o del perjudicado, pero *nunca para aprovechar personalmente de día.* La denuncia anónima no será tomada en consideración a los efectos de la formación del sumario. El denunciante no contrae responsabilidad por ella, salvo la que pudiere corresponderle por los delitos que cometiere por la denuncia misma.

La prevención—segundo modo de iniciación de los sumarios militares —procede sólo en caso de *flagrante delito*, correspondiendo levantarla al militar a quien competa el mando militar inmediato de la fuerza. La prevención se limitará a la detención de los culpables y a la comprobación le la existencia del hecho.

Practicadas por el juez instructor las diligencias necesarias para la comprobación del delito y averiguación de los agentes responsables, expondrá el resultado en un informe que elevará a la autoridad. En el informe—relación sucinta de los hechos y de los cargos que resulten para sada inculpado,—se solicitará el sobreseimiento o la elevación a plenario.

La autoridad que reciba el sumario lo pasará a informe del auditor general de guerra y marina, quien examinará el sumario y dictaminará lentro de las 48 *horas,* aconsejando una cualquiera de estas providencias:

a) La, ampliación del sumario por *omisiones que afecten la validez del mismo.*

b) El sobreseimiento definitivo o provisional.

c) La elevación de la causa a plenario.

d) La aplicación de una pena disciplinaria.

La autoridad correspondiente resolverá y en el caso de plenario ordenará en la misma resolución la comparencia ante el consejo de guerra.

Plenario.—Resuelta la elevación a plenario se remitirán las actuaciones al Presidente del Consejo de Guerra. Si el procesado no ha designado defensor, el Presidente le intimará en el acto de la notificación, bajo apercibimiento de hacerlo de oficio.

Hecha la designación del defensor, el Presidente mandará que las partes comparezcan a oponer excepciones, señalando hora dentro de las 48 siguientes a la aceptación del cargo de defensor.

Sólo pueden oponerse cuatro excepciones en los juicios militares:
a) incompetencia; *b)* prescripción; *c)* cosa juzgada; *d)* indulto. Las excepciones se opondrán verbalmente ante el presidente y secretario. El comparendo será público y serán oídos el defensor y el fiscal. Del comparendo se levantará un acta que será firmada por todos los presentes.

Inmediatamente después del comparendo—cuando no se hubiere presentado prueba alguna—el presidente mandará poner los autos al acuerdo, y el Consejo resolverá la excepción dentro de las 24 horas. Cuando la excepción opuesta es la de cosa juzgada, el presidente dará 48 para su presentación, plazo que puede ser prorrogado a juicio del presidente.

Ahora, bien, el consejo puede aceptar la excepción o rechazarla. Rechazada, *no habrá contra esta resolución recurso alguno.* No obstante, el consejo supremo—si la sentencia fuere recurrida—podrá tomar en consideración los fundamentos legales del rechazo.

Inmediatamente después del comparendo o rechazadas las excepciones en su caso, el presidente conferirá *vista al fiscal,* a efecto de formular la acusación en el término de 48 *horas.* Este término puede ser prorrogado 24 *horas más.*

Devueltos los autos por el fiscal, el presidente conferirá traslado al defensor por *el misino plazo* concedido a aquél.

La prueba debe resultar del sumario. Sin embargo, pueden practicarse a instancia del fiscal o defensor las siguientes diligencias: *a)* reconocimiento de lugares, objetos o documentos; *b)* informes periciales; *c)* ratificación de testigos presentes del sumario; *d)* nuevas declaraciones de testigos presentes, cuando se trate de delitos comunes. El reconocimiento de objetos o documentos y las declaraciones de nuevos testigos y las de peritos *se practicarán en el momento de la vista de la causa.*

Presentado el escrito de defensa o evacuadas las diligencias de prueba, *estará la causa en estado de ser vista ante el Consejo de Guerra,* a cuyo efecto el presidente señalará día y hora, dejando transcurrir el tiempo absolutamente necesario para que los autos sean estudiados por los miembros del tribunal, no pudiendo diferirse la reunión del consejo más de *seis días.*

La vista de la causa se hará en sesión pública, salvo por motivos de disciplina o de moralidad. El procesado estará presente.

Establecida la identidad del acusado, el secretario procederá a dar lectura del informe del juez instructor y de la orden de comparecer ante el consejo de guerra. Inmediatamente se leerá la acusación y la defensa.

Terminadas, se entrará a *la producción de la prueba.* A este efecto se reconocerán los objetos y documentos; se examinarán los testigos y peritos; se tomarán, si fuere necesario, nuevas declaraciones al acusado.

Producida la prueba se pasará a los *alegatos orales,* hablando primero el fiscal y después el defensor.

Concluidos los alegatos el presidente *prevendrá al acusado* que puede manifestar—dentro de los respetos que la disciplina impone—lo que considere útil a su defensa.

Después de esto *queda cerrado el acto de la discusión*, suspendiéndose la sesión pública mientras se formulan las *cuestiones de hecho,* que serán presentadas en la siguiente forma:

1.ª El hecho de que está acusado N. N., de haber... ¿está debidamente probado ?

2.ª ¿Está igualmente probado que el hecho de que se acusa a N. N. se lia producido con las circunstancias tales?.. .

Establecidos los hechos, se reabrirá la sesión pública, dándose lectura del cuestionario, y requiriendo acto continuo la conformidad del fiscal y defensor. Las reclamaciones que éstos puedan presentar se agregarán en forma de cuestión.

Terminada así la sesión pública, comienza la deliberación y sentencia. Si hay tiempo disponible ésta se dictará inmediatamente. En caso contrario, dentro de las 24 horas siguientes a la vista de la causa.

El acto de la deliberación y de la sentencia *no es publico.* El Consejo reunido en acuerdo procederá a la discusión y votación de las cuestiones de hecho, votación que se hará por escrito, firmando cada uno de los vocales del tribunal.

Si se declara que no se ha producido prueba del hecho imputado se pronunciará la absolución del acusado. Si se declara por el contrario probado, se pondrá en discusión esta cuestión previa: ¿El hecho probado constituye delito o falta punible? Esta votación será verbal. En caso afirmativo se votará la segunda cuestión.

Votados los hechos, quedan *irrevocablemente establecidos.* Inmediatamente se discutirá la aplicación de la ley. La votación será verbal.

Se extenderá un acta del acuerdo que firmarán todos los presentes. El auditor redactará *la sentencia.* La sentencia será firmada por el presidente y todos los vocales, y se notificará a las partes.

Recursos. — Contra la sentencia de los tribunales militares, proceden solamente dos recursos: a) de *infracción de ley;* b) de *revisión.*

El de *infracción de ley* — que puede ser interpuesto por el fiscal, el defensor o el acusado — debe ser presentado dentro de las *24* horas a contar de la última notificación. Este recurso tiene lugar en cualquiera de estos dos casos: I. cuando *se ha infringido la ley en la sentencia* — verdadera casación — y II. cuando hay *quebrantamiento en las formas* — media casación.

El *recurso de revisión* tiene por efecto suspender la ejecución o interrumpir el cumplimiento de las sentencias de los tribunales militares. Procede en los casos siguientes: 1. cuando estén sufriendo *condenas por un mismo delito dos o más personas*, delito que no ha podido ser cometido sino por una sola. II. cuando se esté sufriendo condena como autor de un delito contra una persona — *delito de homicidio — cuya existencia se acredite después de la condena*. III. cuando alguno esté sufriendo condena en virtud de sentencia cuyo fundamento haya sido un *documento declarado después falso por sentencia firme en causa criminal.*

Este recurso de revisión puede promoverse por el condenado o por cualquiera de sus parientes inmediatos, y puede solicitarse a los efectos de la rehabilitación después de cumplida la sentencia o después de la muerte del condenado.

El término para fundar el recurso, será de *dos días.* La resolución del Consejo Supremo será tomada en acuerdo y no podrá demorarse más de tres días después de producidos los informes o de vencido el término del traslado. En el acuerdo se propondrá a la discusión la siguiente cuestión: *¿Existe o no la causal de nulidad alegada como fundamento del recurso?* Cerrada la discusión se votará. Si el resultado fuere contrario a la existencia de causales de nulidad, *se declarará firme la sentencia.* Si se declara la *existencia de causales de nulidad* que correspondan a infracción de la ley *— errónea calificación del hecho probado o de sus circunstancias,* o *indebida aplicación de la pena — el Consejo Supremo anulará la sentencia,* y partiendo de *los hechos irrevocables que ella ha establecido*, *pronunciará una nueva y definitiva.* Esto como ya lo hemos expresado, constituye una verdadera *casación.*

Si las causas de nulidad existentes estuviesen fundadas en el *quebrantamiento de las formas*, el Consejo Supremo declarará *la nulidad del jui-*

cio a partir del estado en que se hallaba cuando se cometió la violación o la omisión que lo ha determinado. El expediente será remitido al inferior para que el juicio, se *instruya de nuevo y se dicte sentencia.* Contra esta segunda sentencia no habrá más recurso que el de infracción de ley. Este recurso por quebrantamiento de la formas legales es una *media casación.*

La ley establece — cuando vencidos los términos no se haya deducido recurso alguno — *la elevación en consulta* al Consejo Supremo, a) cuando la sentencia fuere de *muerte;* b) cuando fuere *absolutoria* y la absolución se fundara, en que el hecho probado no constituye delito o falta; o en que no tiene pena señalada por la ley.

Si se aprueba la sentencia consultada, se mandará archivar el expediente. En caso contrario, es decir, si el Consejo Supremo considera que la sentencia consultada no está de acuerdo con las disposiciones de la ley, *la reformará en esta parte.*

B.—*Procedimiento en tiempo de querrá.* — El juicio es sumario y verbal. La sesión del Consejo será pública, salvo por razones de disciplina o de moral.

Cuando las autoridades militares tengan conocimiento por cualquier medio de la existencia de un delito de competencia de la justicia militar, procederán inmediatamente al nombramiento de Presidente, Fiscal, Auditor y Secretario del Consejo Especial que ha de entender en la causa. El presidente hará las comunicaciones correspondientes para la aceptación en forma de los cargos. Se hará saber al acusado el derecho de nombrar defensor; si no lo hiciese, se le designará de oficio. Acto continuo y con la asistencia del defensor, fiscal y auditor se procederá al sorteo de los vocales del tribunal.

Constituido el Consejo se examinarán los testigos, se nombrarán peritos, se tomará al reo declaración indagatoria y se ratificarán las diligencias sustanciales que se hubiesen practicado antes de la constitución del tribunal.

El presidente a medida que el acusado preste su declaración irá dictando al secretario lo sustancial de ella, y terminada y leída la firmará el declarante. Si no supiese, o no quisiere, se hará constar en forma.

Todas las diligencias se asentarán en la misma acta, según el orden en que se vayan produciendo.

Clausurada el acta de las diligencias de prueba, se pondrá el acta a disposición del fiscal y defensor, fijando al efecto un término improrrogable de *tres horas.* Vencido el plazo se reunirá nuevamente el Consejo para oir la acusación y defensa que serán orales, labrándose después el acta correspondiente, pudiendo las partes dictar al secretario lo sustancial de su informe.

Después el acto deja de ser público. Se formularán las cuestiones de hecho y después se procederá a la discusión y votación. En seguida se labrará la sentencia.

El plazo para interponer el recurso es de *una hora.* Deducidos los recursos ante el Consejo se otorgarán. La autoridad militar previa vista del auditor ad hoc resolverá sin más trámite, mandando en caso de confirmación de la sentencia, que ella sea ejecutada.

IX

EL PROYECTO DE REFORMA DE 1913 Y EL RECURSO DE APELACION

El proyecto de reforma de 1913, ha considerado necesario aumentar un nuevo recurso contra la sentencia de los tribunales militares: el *recurso de apelación,* (art. 437).

La Comisión no ha encontrado ningún fundamento moral o de sana doctrina — son sus palabras — que aconseje la única instancia para la apreciación de los hechos. "El recurso de apelación debe acordarse al procesado o al Ministerio fiscal, no porque los hombres que componen el Supremo Consejo sean mejor dotados de juicio, o puedan individualmente apreciar mejor los casos que se les presente; el *recurso debe acordarse porque en presencia del fallo pronunciado en primera instancia, pueden apercibirse más nítidamente los puntos de vista y de apreciación allí analizados*, *por jueces de un tribunal superior, que hasta ese momento no han intervenido en la causa y que pueden apreciar los hechos, libre el criterio de toda influencia y de todo prejuicio."*

A la objeción de que tal recurso produciría una pérdida de tiempo y por consiguiente una disminución en la eficacia de la represión militar, tan necesaria para el mantenimiento de la disciplina, se la contestado así: el recurso en nada ha de entorpecer la rapidez en la solución de los juicios, porque en todos los casos en que se pronuncia sentencia por los consejos de guerra, procede el recurso de infracción de a ley que puede sustanciarse conjuntamente con el de apelación.

El autor del código vigente entiende que el recurso de apelación importaría *desnaturalizar el juicio militar;* sería olvidar que la represión rápida es el alma de la disciplina militar.

Antecedentes legislativos permiten afirmar que este nuevo recurso es considerado como una garantía de la verdad. La cosa juzgada será así "un producto de las mayores garantías de acierto." En efecto, en Alemania, Austria-Hungría, Bélgica, Noruega, Dinamarca y en el proyecto de reformas a las leyes de justicia militar de Francia de 1912, la apelación de las sentencias firmes está incorporada a su legislación militar. Es digno de tenerse en cuenta que Alemania — cuyas leyes militares son previsoras del mejor mantenimiento de la disciplina — fue la primera en aceptar este recurso — tomado del código militar del reino de Baviera, el más liberal de todos — en 1900, aún adelantándose en esta parte a la legislación civil.

Se ha dicho también que funcionando los consejos de guerra como jurados, para la apreciación de los hechos, sería desnaturalizar las normas que regían aquellos, admitiendo el recurso de apelación. Los hechos deben ser irrevocables. La Comisión al referirse a este argumento, expresa que los consejos militares no son jurados. "No basta la ausencia de hombres de derecho para atribuirle a un tribunal la naturaleza del jurado, ni es suficiente decir que el juicio hecho por sus iguales le dá, ese carácter. El jurado se distingue de los demás tribunales, desde luego, en su naturaleza

eventual; los jurados son conjueces que se sortean ad hoc entre ciudadanos calificados y sus funciones se reducen *al caso* para que han sido sorteados, en tanto que los consejos de guerra son por ley, de carácter permanente y sus miembros entienden en todas las causas de su fuero y jurisdicción y son nombrados como tales jueces por el P. E."

Otra consideración importante es que los jurados aprecian únicamente los hechos, mientras que los tribunales militares los hechos y el derecho. Podrían agregarse otras razones para demostrar que los consejos de guerra no son jurados. Así quedaría desvirtuada la argumentación de que la apelación desnaturalizaría las reglas que normalmente rigen los jurados.

Entendemos, no obstante, las juiciosas reflexiones que anota la Comisión en su informe, que pueden presentarse otros argumentos en contrario de la apelación. Dejando de lado los doctrinarios, citados por los tratadistas como los siguientes mencionados por Caravantes: que se debilita la autoridad de los fallos judiciales y se desprestigia la justicia misma; que no hay certidumbre ni seguridad de que la segunda sentencia sea más justa que la. primera, que relaja la fuerza de los deberes de la magistratura, etc., preguntamos de admitir el recurso de apelación qué instancias tienen los oficiales generales y los miembros de la administración de justicia? Ninguna. El consejo supremo tiene, como hemos visto, jurisdicción originaria para entender en las causas que competen a dichas personas.

Se dice que existe menos probabilidades de error, si un asunto es examinado dos veces y por distintas personas, sea porque las partes tienen más oportunidad para formular sus defensas, sea porque en un sólo grado de jurisdicción, no han podido saber la importancia que el juez atribuiría a una determinada prueba o razón jurídica en que no se ha parado mientes y que entonces es posible subsanar ese inconveniente en grado de apelación." Los opositores replican: sería cierto si realmente se hiciese en segunda instancia un examen de la causa, pero jamás ocurre eso. Los jueces todo lo que hacen es examinar lo hecho, pero ni se oye a los testigos, y en muchos casos ni se escucha a la defensa. Esa pretendida garantía falla entonces por su base.

El artículo 101 de la Constitución Nacional, establece casos de única instancia y a nadie se le ha ocurrido decir que no estaban garantizados en sus derechos y libertades.

Creemos que los recursos que tiene el código vigente son suficientes para asegurar el respeto por la cosa juzgada. Los hechos establecidos por los consejos de guerra deben ser de carácter irrevocables; admitir que el consejo supremo pueda entender también de los hechos, sería — no desnaturalizar el juicio militar — sino poner nuevas dificultades a la más rápida represión de los delitos. ¿Pero acaso los hechos no pueden ser fijados con todas las garantías y respetos en el sumario y discutidos en el plenario? Téngase presente que exigimos para la buena administración de la justicia militar *jueces de instrucción letrados*.

X

LA DEFENSA EN EL ENJUICIAMIENTO MILITAR

> "Es inviolable la defensa en juicio de la persona y de los derechos." Art. 18, cons. nac.
>
> "El texto constitucional no obsta a la reglamentación de las condiciones que deben reunir los que desempeñan las funciones <le defensor." Fallos de la Suprema Corte, t. 110, página 210.

El código de 1895 había establecido en su artículo 156 que la defensa podía ser desempeñada por civiles o militares. Aceptada la reforma que el proyecto de 1882 indicaba como una necesidad, y recordaba que legislaciones extranjeras — España y Francia — nuestras fuentes en esta materia — permitirían al procesado la designación de defensores civiles. Así se cumplían preceptos de orden constitucional sin que por ello quedase afectada la disciplina.

Sin embargo, el código de 1898 reformó fundamentalmente el capítulo de la defensa, volviendo a una situación que parecía ya felizmente irrevocable. La defensa en el código vigente está limitada únicamente a los *militares en servicio activo.* (Art. 106).

Las razones aducidas por su autor eran en resumen las siguientes:

a) Los abogados no conocen las leyes excepcionales de la justicia militar.

b) Falta de educación y sentimientos militares para apreciar debidamente su espíritu, c) Introducen en los debates perturbaciones por las dilaciones e incidencias que promueven ante un tribunal que no está en condiciones de apreciar dialécticas jurídicas, d) La defensa civil favorecería la explotación de los defendidos, e) La subordinación necesaria para que el juicio militar esté rodeado de todos los respetos sería difícil con defensores civiles.

Todos estos argumentos han sido fácilmente rechazados por la comisión de reformas de 1913. Los programas de estudios de la Facultad de derecho, consultan la objeción primera. La falta de sentimiento militar no se explica teniendo la ley de servicio militar obligatorio ; las generaciones modernas, en su mayor parte, han estado bajo banderas y conocen la obediencia y disciplina militares. No habría tampoco explotación de los procesados por cuanto la defensa militar es obligatoria y gratuita, según los términos del proyecto. Finalmente, la disciplina queda salvada por cuanto los defensores civiles quedan sujetos a la jurisdicción militar disciplinaria — como en el código de 1895 — durante la defensa.

El proyecto de 1913 trata el capítulo de la defensa con toda precisión y claridad. Pueden ser defensores los oficiales en servicio activo y los retirados; los oficiales de la reserva; los oficiales de los cuerpos auxiliares; los abogados en general.

La defensa será *obligatoria y gratuita* en favor de las clases e indivi-

dúos de tropa. La obligatoriedad de la defensa para los abogados está: limitada a los que poseyendo algún título de alguna de las universidades de la República, pertenezcan a alguna de las clases de la reserva, guardia nacional, o guardia territorial.

El artículo 113 del proyecto — análoga disposición contiene el código de 1895 — dice: "Mientras dure la defensa, los defensores civiles quedarán sujetos a la jurisdicción militar disciplinaria."

En esta forma, la amplitud de la defensa se hará efectiva, y dejará da estar desierta — al juicio del doctor Murature — de la mayor parte de los juicios militares. Así también será más fácil la función de los magistrados, pues como diee Estrada, citado por la comisión de reforma, si la libertad de la defensa no fuera establecida para proteger a los acusados, debería serlo para proteger a los jueces.

B. Villegas Basavilbaso.

(De la Science et la Vie)

EL PROBLEMA Y EL PORVENIR

DEL

BUSCA SUBMARINOS O ESCUCHA SUBMARINOS

Por el Capitán de Navío de L.

(Tradueoión del Guardiamarina *Eduardo A. Aumann*)

En el agua, la velocidad de propagación del sonido es de unos 1.450 metros por segundo, es decir, cuatro o cinco veces más rápido que en el aire (340 mts. por segundo). A pesar de no haberse hecho experiencias comparativas precisas, a igualdad de intensidad de sonido emitido, en el agua el alcance auditivo es considerablemente más grande que en el aire. Por ejemplo, se ha constatado en el Canal de la Mancha que el ruido de la explosión de una mina submarina de 15 kgs. de explosivo puede ser oído fuertemente en "hidrófonos", a 125 millas de distancia, es decir, a 230 kilómetros de la fuente sonora.

Es un hecho comprobado desde mucho tiempo que un buque en marcha emite en el agua un ruido cadencioso. No se está bien de acuerdo acerca de la causa de este ruido ; sea que él provenga directamente de la agitación del agua provocada por la hélice, sea que tenga su origen en las vibraciones del casco, vibraciones debidas al frotamiento del árbol de la hélice sobre el cojinete de empuje, el hecho es que la cadencia del ruido corresponde con el número de revoluciones de la hélice. El submarino sumergido no escapa a esta regla. Como la propiedad que tiene el submarino de disimularse bajo las aguas pone al sentido de la vista "fuera de uso" ha ocurrido inmediatamente utilizar el sentido auditivo para ponerle en jaque. Es por esto que el problema del escucha o busca submarinos, el cual, como tantas otras cuestiones, había sido más o menos descuidado antes de la guerra, tomó durante las hostilidades, una importancia capital.

En todos los países aliados, sabios e inventores rivalizaron en trabajo e ingeniosidad para realizar el aparato escucha ideal, y es así como numerosos "hidrófonos" de los más diversos tipos vinieron a luz.

La oreja es el micrófono más perfecto, bajo el punto de vista de la sensibilidad y fidelidad. Allí donde ella puede ser colocada no se gana nada, muy al contrario, utilizando como intermediario un instrumento cualquiera que sea. Pero la oreja está hecha para escuchar en el aire. Para permitirle recoger un ruido trasmitido por el agua, es necesario recurrir a un intermediario, es decir, a un "hidrófono".

El "hidrófono" se compone esencialmente de un diafragma apropiado que, en contacto con el agua, registra las vibraciones de ésta. Las vibraciones del diafragma son a su vez trasmitidas al oído, sea directamente por el aire, por medio de un tubo por ejemplo, sea eléctricamente según el principio del micrófono y también del teléfono.

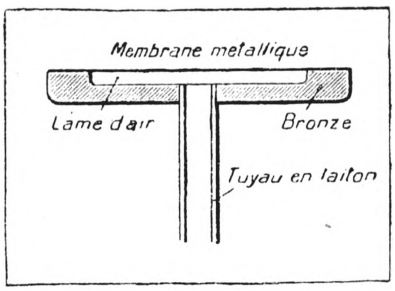
De donde dos tipos principales de aparatos:

1.° Los aparatos de escucha directa; 2.°, los aparatos micrófonos, éstos evidentemente más complicados que los primeros.

En los aparatos de escucha directa, el diafragma separa el agua del aire. Importa que la sección del tubo sea constante, pues toda desigualación, aún cónica, tiene una influencia nociva. Se está por consiguiente obligado a construir una caja estanca en la cual el diafragma forme una de las caras y en que la opuesta esté atravesada por un agujero central del diámetro del tubo en que éste termina.

No se ha tardado en reconocer que el espesor de la capa de aire así colocada detrás del diafragma tenía una grande importancia, y experimentalmente se ha verificado que cuanto más delgada era la capa de aire, tanto mejores fueron los resultados obtenidos.

Como de costumbre, la teoría en seguida ha demostrado que este resultado podía ser previsto.



El Stethoscopio de M. Broca

Esto aparato extremadamente simple, es sin embarco tan sensible como la mayor parte de los micrófonos conocidos.

Llegamos así al instrumento notablemente simple al cual su autor, M. Broca, ha dado el nombre de "Stethoscopio". El diafragma es una membrana metálica, y el aparato es más o menos tan sensible a los ruidos submarinos como cualquier micrófono.

El tubo C americano le es muy parecido, pero el diafragma es de cautchouc en lugar de ser metálico. Este aparato está formado de un trozo de tubo de cautchouc bastante grueso para evitar su aplastamiento bajo la presión del agua.

El tubo está cerrado en una extremidad y enmangado sobre el tubo metálico colector.

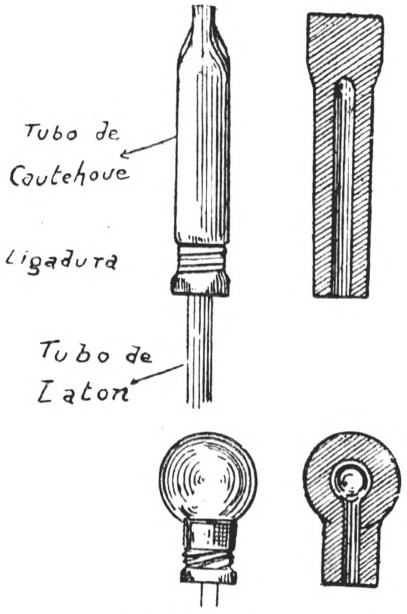
También se han empleado peras de cautchouc de más o menos gran diámetro, pero se ha concluido por llegar a la misma conclusión que en Francia, a saber, que había siempre interés en disminuir el volumen de aire interior.

El tubo C se ha mostrado prácticamente superior al stethoscopio Broca, en el sentido de que siendo tan sonoro como él, es más fiel (seguro). Esto se debe a la superioridad del diafragma de cautchouc sobre la membrana metálica, que tiene siempre una tonalidad propia, apta para desnaturalizar el timbre de los ruidos percibidos.

Hay que hacer justicia a los americanos, el descubrimiento de esta interesante propiedad de cautchouc es el resultado de sus trabajos.

Los aparatos microfónicos se componen casi todos de un micrófono situado en el centro de un diafragma que separa el agua del aire. Ellos sólo difieren por la naturaleza del diafragma. Este es algunas veces metálico (aparato Perrin) otras de maderas (aparato Fauchet-Loth) o bien de cautchouc (tubo C americano).

El hidro-mierófono inglés presenta la particularidad de que la membrana metálica está en contacto con el agua sobre sus dos caras. Este instrumento permite encontrar el origen de la fuente sonora, pues la intensidad del sonido pasa por un mínimo nulo cuando la membrana es para-



El tubo C. de los Americanos

Gracias a su diafragma de cautchouc, este instrumento es sensiblemente más fiel que el stethoscopio de M. Broca.

lela a la dirección del sonido y por un máximo cuando ella es perpendicular.

Sin embargo, hay indeterminación entre dos direcciones opuestas, a menos que no se coloque una pantalla apropiada delante de una de las caras de la membrana.

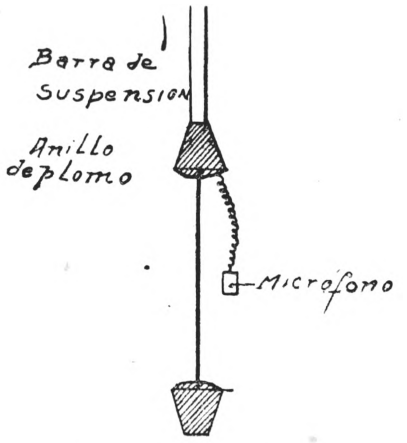
Nada semejante sucede con un diafragma que está en contacto con el agua sólo con una de sus caras. Si el diafragma es de pequeñas dimensiones con relación a la longitud de onda del sonido en el agua, lo cual prácticamente siempre es el caso, el oído no percibe ninguna diferencia de intensidad, ya sea la dirección del sonido normal o tangencial. Es importante recordar este fenómeno, bastante sorprendente a primera vista, para comprender bien el funcionamiento del aparato Walser, que examinaremos un poco más adelante.

El micrófono en sí no tiene nada de inédito. Es una pequeña caja que contiene una granalla de materia conductora intercalada en el circuito de una pila. La más empleada en los micrófonos es la conocida en el comercio bajo el nombre de “solid back”. Se han ensayado igualmente los “hidrófonos” electromagnéticos. La corriente sinusoidal que acciona el teléfono, en lugar de resultar de las variaciones de resistencia del micrófono cuando el diafragma vibra, es, en este caso, inducida por las oscilaciones de un cilindro metálico liviano en el entrehierro anular de un electro-imán; el cilindro está unido a la membrana.

El aparato se presenta bajo la forma de una T invertida en la que las dos ramas pequeñas están munidas cada una de un diafragma de cautchouc.

El tubo está enchufado sobre el tubo colector.

El aparato del Tte. de Navío Guiraud, basado sobre este principio, ha dado resultados interesantes. Con la ayuda de un amplificador, se ha



Hidro-Micrófono inglés

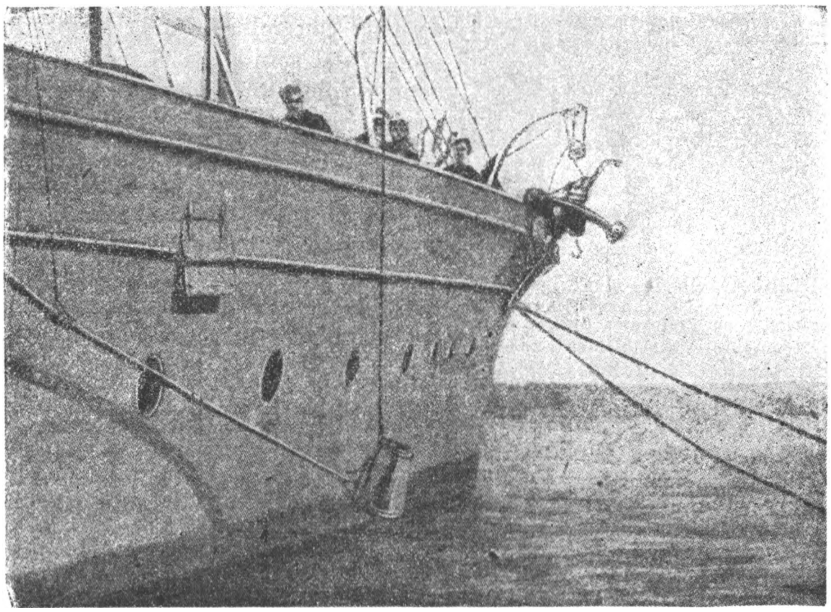
Se puede, con este instrumento, encontrar el origen de la fuente sonora, pues el micrófono os orientable.

vuelto muy sensible, pero desgraciadamente, resulta muy perturbado por los ruidos parásitos (defecto casi inevitable cuando se emplea un amplificador.

Los aparatos microfónicos presentan sobre los aparatos a escucha directa la ventaja de permitir al observador instalarse en el lugar más cómodo, a cualquier distancia del aparato inmergido. Si se emplea un aparato de escucha directa, por el contrario, la longitud de la tubería está limitada por el hecho que la absorción del sonido es proporcional al largo del tubo.

El micrófono se impone entonces para las redes de aparatos de profundidad, inmergidos a la entrada de los puertos o en los pasos, lo mismo que para los aparatos llevados a remolque.

En igualdad de condiciones, el hidromicrófono puede ser ligeramente



El aparato de M. J. Perrin forma una especie de corneta acústica submarina
El eminente profesor ha colocado su hidro-microfono en el extremo de un cono de plomo

más sensible que el aparato a escucha directa; pero es menos fiel y menos fuerte; se le puede reprochar igualmente ser menos seguro.

Hemos visto que el aparato de oído elemental, no da en general, idea de la dirección de un ruido (excepción hecha del hidrófono inglés). Para obtener el levantamiento de un ruido escuchado, se recurre generalmente a un procedimiento muy simple, conocido bajo el nombre de procedimiento "biauricular".

Si se unen dos elementos idénticos, de escucha directa, por un travesaño de una longitud no menor de un metro; si se ponen esos dos elementos en comunicación, uno con la oreja derecha y el otro con la oreja izquierda, por medio de tubos de igual longitud y si se hace pivotear horizontalmente el travesaño, se tiene, en el momento en que este último cruza la perpendicular a la dirección del ruido escuchado, la impresión que

el sonido pasa de una oreja a la otra. Es el mismo efecto fisiológico que nos da, en el aire, nuestro sentido del oído. Un observador ejercitado alcanza a notar el instante del pasaje con bastante precisión para obtener la dirección, tomando la orientación del aparato en ese momento, con una aproximación de 5 a 10 grados, término medio.

El tubo C americano, deriva de la aplicación del procedimiento biauricular. El aparato completo se presenta bajo la forma de una T invertida. Los dos tubos después de haber corrido paralelamente a lo largo de la rama grande se separan enseguida para enchufarse cada uno en la extremidad de una de las pequeñas ramas del elemento descripto más arriba. Este procedimiento es aplicable a los aparatos microfónicos con la condición de emplear membranas vibrantes tan atónicas como posible y micrófonos que tengan las mismas características.

En lugar de dejar al travesaño móvil, se lo puede dejar estacionario en una posición horizontal, pero haciendo variar la longitud relativa de los tubos por medio de correderas (enchufes) por ejemplo. El tubo C, por otra parte ha dado lugar, como todos los aparatos experimentados y usados durante las hostilidades, a una multitud de variantes, teniendo en cuenta siempre, buscar la construcción más práctica.

La sensación del pasaje de una oreja a la otra se obtiene cuando la diferencia de longitud de los dos tubos es tal, que haya concordancia de fase entre las ondas que llegan simultáneamente a las dos orejas (1). Se puede entonces leer la orientación de la fuente sonora, con relación al través, sobre una graduación apropiada llevada por el "compensador".

Este dispositivo se vuelve a encontrar en el tubo K americano en el cual las orejas están unidas a los dos teléfonos por tubos acústicos y por intermedio de un compensador.

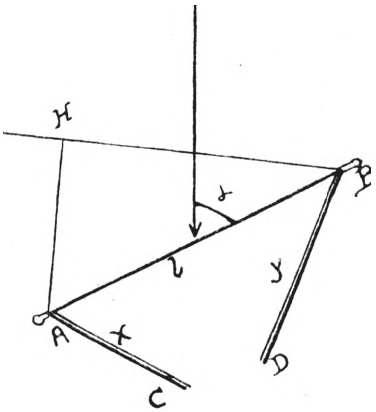
Un procedimiento completamente diferente, para obtener la dirección, ha sido empleado por M. Jean Perrin. Este eminente profesor ha situado su hidro-micrófono en el extremo de un cono de plomo realizando una especie de corneta acústica submarina.

La intensidad del sonido presenta un máximo cuando la abertura del cono está dirigida hacia la fuente sonora y, —cosa sorprendente a primera

(1) Sea AB el travesaño de longitud l.
BA una onda sonora acuática que tenga el ángulo de incidencia α
Sea V la velocidad del sonido en el agua y v en el aire.

Sean X Y las longitudes de los 2 tubos AG y BD.

Las fases son evidentemente iguales en B y en H.; para que ellas lo sean aun en C y en D, es necesario que los tiempos empleados por el sonido en recorrer



los caminos HAC BD sean iguales, es decir que se debe tener:

$$\frac{AH}{V} + \frac{AC}{v} = \frac{BD}{v}$$

o $$\frac{l \cos \alpha}{V} + \frac{x}{v} = \frac{y}{v}$$

o por último

$$Y - X = l \cos \alpha \times \frac{v}{V}$$

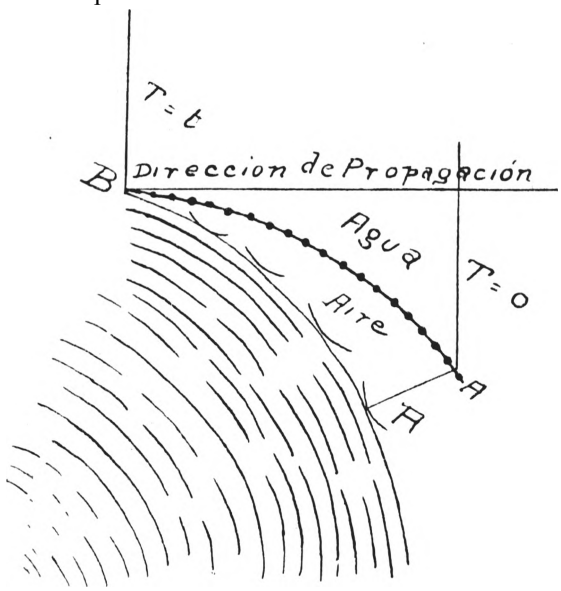
vista—un segundo máximo, más débil siempre, para la orientación opuesta.

Sin embargo este procedimiento no es muy preciso, porque el máximo está poco marcado; por eso no se lo ha conservado.

Los aparatos precedentemente descriptos presentan todos el siguiente inconveniente: cuando se dejan oir muchos ruidos simultáneamente, es imposible distinguirlos, no pudiéndose aislar,—y eso difícilmente,—sino al más intenso de entre ellos.

Igualmente, en la busca de un submarino, es necesario, durante los períodos de busca, parar completamente las máquinas (comprendidas generalmente, las máquinas auxiliares) no sólo del barco buscador, sino aún de los buques vecinos. Pero imaginémonos un aparato que permita explorar "auditivamente" todo el horizonte, que perciba a cada instante sólo los ruidos que provengan de la dirección hacia la cual escucha, o está orientado; no solamente será capaz de distinguir y situar muchos buques en marcha bajo diferentes azimutes, sino, aun más, él se librará en una cierta medida de los ruidos parásitos provocados por la propulsión del navío escucha (ruidos de las máquinas, de la hélice, de la estela), es decir que será utilizable durante la marcha, por lo menos a reducida velocidad. Estas condiciones fueron realizadas, por primera vez, por el aparato Walser, el cual aunque no pudo entrar en servicio efectivo en la marina francesa sino en el último período de la guerra, ha registrado en su activo muchos buenos éxitos en la caza a los submarinos enemigos.

Este aparato representa una dioptría acústica, es decir que refracta y condensa en un foco, en el aire, una onda sonora acuática que incide sobre su superficie.



AB superficie esférica Don diafragma separando el agua del aire; AI onda incidente al tiempo o; BI, onda incidente al tiempo t; BR, onda refractada al tiempo t F foco, centro de BR; $AR = \frac{BI}{4}$

Aparato Walser

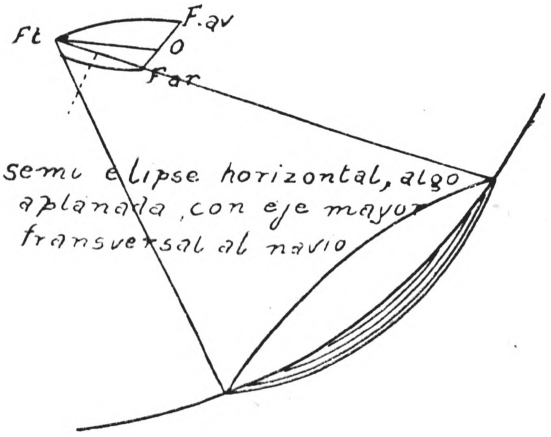
Supongamos que pequeños diafragmas, repartidos sobre una superficie bastante grande y vecinos los unos de los otros obturen unos orificios practicados en el costado del buque bajo la flotación. Cada uno de estos diafragmas, impresionado por las vibraciones del agua, obrará en el aire, del interior del buque, como una fuente sonora, es decir, como un centro de emisión de ondas esféricas.

Todas estas ondas esféricas elementales van a interferir de acuerdo con el principio de Huyghens, dando lugar a una onda resultante que será su envuelta común. Todo pasará como si el casco, volviéndose transparente al sonido, éste se refractara regularmente al pasar del agua al aire.

Siendo la velocidad del sonido menor en el aire que en el agua, el rayo refractado se acerca a la normal, y no hay entonces reflexión total.

Por otra parte, hemos dicho que un diafragma, que separe el agua del aire, es impresionado sensiblemente con la misma intensidad ya sea la incidencia tangente o normal. Se sigue que, un ruido proveniente de las direcciones de proa a popa del buque, penetrará sin ser atenuado al interior, siguiendo las leyes geométricas de la refracción.

Si la superficie de separación constituída entre el agua y el aire es esférica y torna su convexidad hacia el agua, la onda refractada será sensiblemente esférica y convergente, es decir que ella se condensará en un foco.
No obstante, ese foco no se revelará de manera precisa más que por un máximo de intensidad, muy nítido por otra parte, a causa de la importancia de los fenómenos de difracción, en el caso de las ondas sonoras.



Ft, es el foco para la direooión transversal F.av y F.ar, son los focos para las direcoiones de proa y popa respectivamente; hay entonces un foco característico para cada orientación de la fuente sonora.

Aparato Walser

Por medio de un dibujo o croquis, es fácil ver que habrá un foco característico para cada orientación de la fuente submarina suficientemente alejada; que este foco estará situado sobre el diámetro de la esfera paralelo a esa orientación, y que el lugar de los focos será sensiblemente una semi-elipse situada en el plano diametral horizontal. Esta semi-elipse tiene el mismo centro que la esfera, su semi-eje mayor es transversal y dirigido hacia el interior del buque, siendo ligeramente menor que el tercio del radio de la esfera.

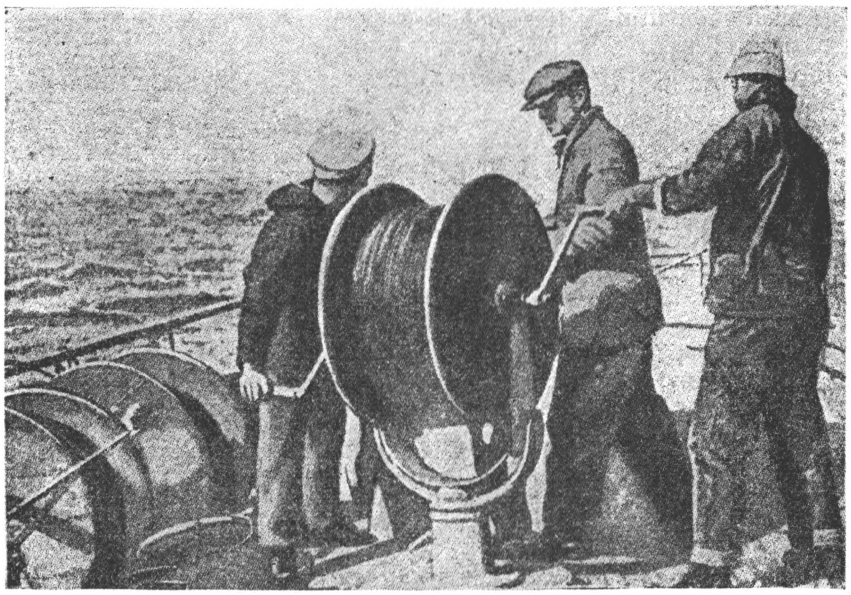
En la práctica, el aparato Walser está constituido por un casquete esférico de palastro de acero espeso, de un metro treinta (1.30 mtrs.) de diámetro y 1m50 de circunferencia. Este casquete está perforado por unos cien agujeros de 15 a 20 milímetros de diámetro; estos agujeros están obturados exteriormente por diafragmas de latón o, preferentemente, de cautchouc grueso, de 80 a 100 milímetros de diámetro; ellos están dispuestos de manera a dejar una capa delgada de aire entre ellos y el palastro, con lo cual se realizan cápsulas stethoscópicas.

Dos casquetes así constituidos van fijados simétricamente sobre el casco, bajo la flotación, lo más debajo posible de la vuelta del pantoque, después del levantamiento de la parte del costado correspondiente. En el interior del buque, frente a los casquetes, van instalados dos aparatos receptores igualmente simétricos.

Un aparato receptor se compone de una corneta acústica en comunicación con el oído por un tubo flexible en una parte de su longitud; y de

un dispositivo susceptible de desplazar esta corneta de tal manera que su centro de abertura describa la semi-elipse que constituye el lugar de los focos, quedando dirigido el eje de la corneta, durante todo el desplazamiento, hacia el polo del casquete.

Como el lugar de los focos queda en el plano diametral horizontal de la esfera, cualquiera que sea la inclinación de cabeceo del buque, es necesario que el aparato receptor que soporta la corneta, pueda pivotear alrededor del diámetro horizontal y longitudinal de la esfera, y sea equilibrado por contrapesos.



Ciertos aparatos americanos eran remolcados al extremo de un cable envuelto sobre un carretel, a fin de aislarlos de los ruidos del buque.

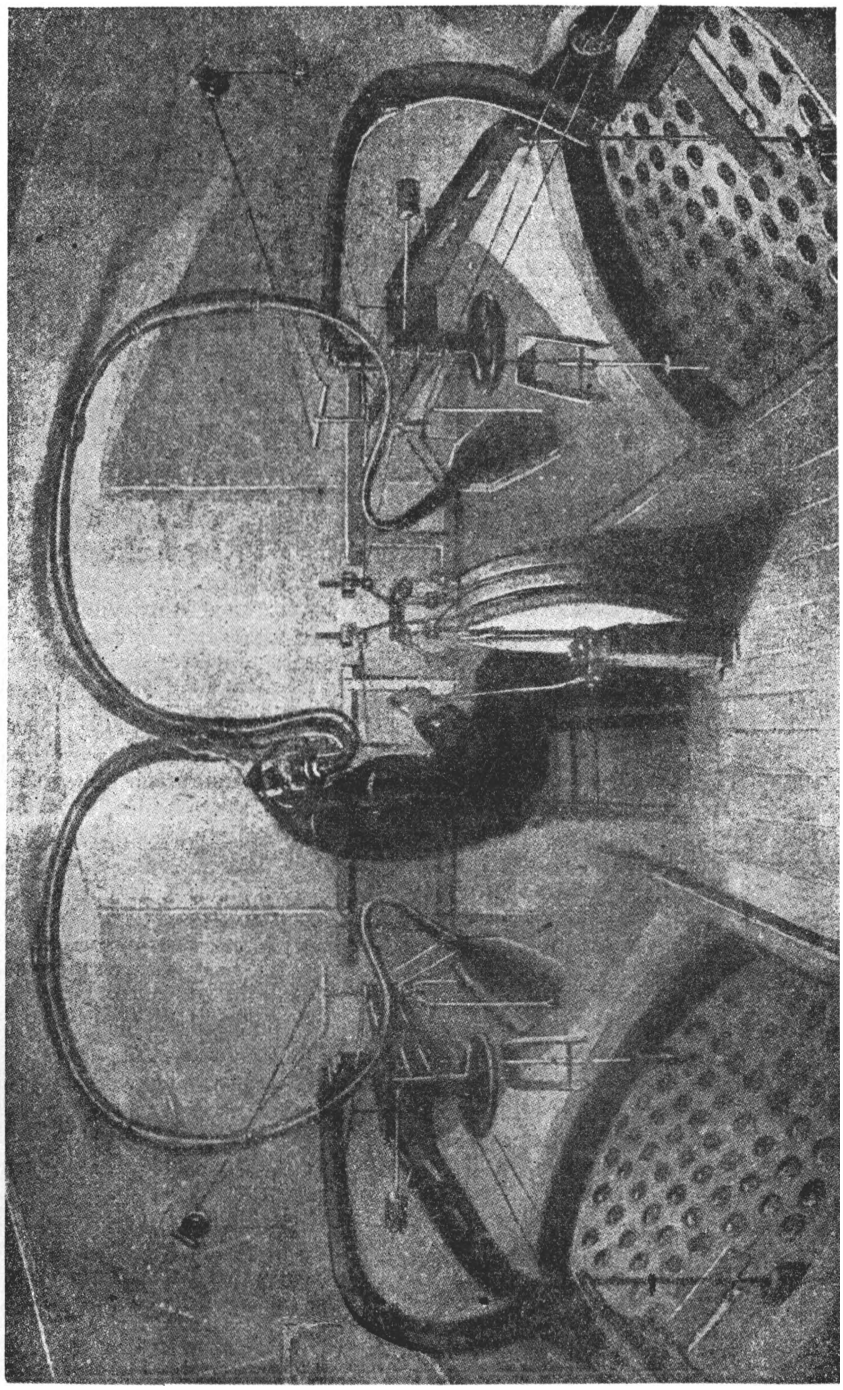
El observador situado en el centro, lleva sobre la cabeza un casco de escuchar al cual convergen los tubos de las dos cornetas. Un conmutador acústico permite poner a voluntad cada oreja sobre la correspondiente corneta, o las dos orejas sobre la misma corneta, según las necesidades.

Por medio de una palanca, obrando sobre trasmisiones mediante un tambor, el observador explora "auditivamente" el horizonte desplazando a distancia las dos cornetas. Cuando ha encontrado el máximum de intensidad de un sonido, lleva la orientación de la fuente frente a un índice fijo sobre una graduación llevada por el tambor.

El observador y el conjunto de aparatos se encuentran encerrados en el interior de una cabina o alojamiento aislado, lo más posible, acústicamente, pues es indispensable impedir que los ruidos de a bordo penetren directamente en las cornetas acústicas, que están, naturalmente, abiertas al aire libre.

Los ensayos del aparato Walser efectuados en Francia, en 1917, mostraron que poseía sobre los otros aparatos existentes en la época, las siguientes principales ventajas:

1.° Permitía escuchar durante la marcha, con velocidades de cinco a siete nudos, a distancias comparables a aquellas en que se obtenía el



Cuando un submarino enemigo, sumergiéndose, creia haber escapado a los buques de patrulla, éstos le seguian aun el rastro y terminaban frecuentemente por destruirlo, gracias al aparato escucha inventado por el Capitan Walser

mismo resultado, hasta entonces, en reposo, y que el escuchar a velocidades superiores era aún posible, pero con un menor alcance.

2.° Que el observador no era molestado por la presencia de otros buques en marcha en la vecindad, y que podía revelar separada mente diversas hélices situadas en azimutes completamente diferentes.

3.° Que era fiel, pues era muy raro que las indicaciones dadas por el operador fuesen reconocidas inexactas.

Estos resultados provocaron una gran emulación, tanto en Francia como en los países aliados, y, en particular en América, donde fueron emprendidas encarnizadas investigaciones para realizar variantes, con la preocupación principal de evitar el corte del casco y simplificar la instalación del aparato.

El profesor Masón (autor del "compensador" del tubo K) buscó hacer interferir las vibraciones aéreas trasmitidas por los elementos receptores, no ya en el espacio libre, sino en el punto de unión de diferentes tubos, canalizando estas vibraciones. Construyó primero "tubos" de elementos múltiples y compensación fija, en que es necesario hacer pivotear el conjunto para obtener la dirección. De esta manera volvió a encontrar la segunda ventaja señalada más arriba, pero no la primera. Emprendió entonces la realización de un tubo de elementos múltiples y compensación variable. Los elementos están fijos fuera del casco. Los tubos vuelven a entrar al interior; se puede también por medio de una serie de compensaciones sucesivas, (enchufes a manera de telescopio), variar sensiblemente su longitud para restablecer el acuerdo de fases en la entrada del colector definitivo. Este aparato no parece haber dado los resultados que esperaba su autor.

Siempre basado en el mismo principio, el profesor Pierce ha concebido y realizado un aparato de elementos microfónicos múltiples, destinado a ser llevado a remolque, y para el cual ha hecho un compensador eléctrico muy ingenioso. A pesar de eso, los resultados parecen ser del mismo orden que los de los tubos Masón, con marcada inferioridad bajo el punto de vista de la sensibilidad. Las tentativas hechas en Francia no han tenido gran éxito. En definitiva el aparato Walser no ha sido aún destronado .

Se ve que la escucha submarina ha hecho serios progresos durante la guerra, si se piensa que en 1915, no se conocían más instrumentos que el stethoscopio Broca y algunos micrófonos rudimentarios y que, para obtener la dirección de la fuente sonora, se estaba obligado a orientar el buque mismo, de modo a obtener la misma intensidad de sonido en dos aparatos situados simétricamente a cada costado.

Los nuevos métodos que ponen el sentido del oído a disposición del marino, en el caso en que el de la vista no le es útil, ¿han dicho su última palabra?

Es poco probable, a menos que se dejen caer los esfuerzos hechos durante la guerra, en el olvido que ya empieza a borrar la pesadilla de la campaña submarina.

Esto sería, por otra parte, un gran perjuicio pues, al punto que ha llegado el escucha submarino, puede ya rendir grandes servicios a la navegación aun en tiempo de paz.

C R Ó N I C A N A C I O N A L

LOS NUEVOS GUARDIAMARINAS E INGENIEROS MAQUINISTAS

El 13 de Febrera tuvo lugar en los salones del Centro Naval la recepción en honor de los Guardiasmarinas e Ingenieros Maquinistas que efectuaron últimamente el viaje de instrucción a bordo del crucero acorazado "Pueyrredón".

Con asistencia de un grupo numeroso de jefes y oficiales y poco después de las 9.30 de la noche, se dio comienzo al acto, que fue iniciado por el Presidente del Centro, Capitán Galíndez, quien en un elocuente discurso explicó el significado de la fiesta.

A continuación hizo uso de la palabra el ministro de Marina, quien entregó al guardiamarina Alejandro Izaguirre el premio "Almirante Brown", pronunciando el siguiente discurso:

"En nombre del presidente de la República, me complazco en hacer entrega del honroso premio "Almirante Brown" instituido con el alto propósito de consagrar las actividades de los que se inician en la noble y ruda profesión del marino y como un estímulo para las nuevas generaciones que pasan por las aulas del primer instituto naval de la República.

"Guardiamarina Izaguirre: al felicitaros por el triunfo merecido con que comenzáis vuestra vida de oficial, no olvidéis cuánta responsabilidad significa vuestra victoria de aspirante; haceos digno de ser siempre el primero cuando haya un penoso deber que cumplir, no importa el precio del sacrificio; recordad a cada instante el admirable concepto de las viejas ordenanzas: Subordinación, disciplina y abnegación sin límite.

"Guardiamarinas: Conservad el más profundo amor por la carrera elegida; blasonad vuestros nombres en el trabajo silencioso y fecundo, para llegar sin desviaciones enfermizas del honor militar que es el pudor del soldado; sed compañeros inseparables; y que él espíritu del austero almirante que diera tantos días de gloria a las Provincias Unidas del Río de la Plata, os acompañe en los momentos difíciles de vuestra carrera, para mayor grandeza de la Patria. ″

DISCURSO DEL CAPITAN ALBARRACIN

"Señor Ministro:

Señores: He desempeñado durante un año una especie de tutela sobre la educación de estos jóvenes Guardias marinas; permitidme que

les dirija mis últimos consejos de despedida; van a entrar a la marina militar y a la sociedad ya como hombres, y su porvenir en lo sucesivo dependerá sólo de ellos mismos.

Jóvenes amigos: los sacrificios del gobierno nacional, tienden, con vuestra educación, a desarrollar y perfeccionar una institución tan necesaria como es la marina. Ella está en la actualidad apenas en estado naciente, y su crecimiento será obra, en primer lugar, de la necesidad: "la necesidad crea el órgano"; y en segundo, de la fe en el porvenir de la Patria y de la visión clara que tengan, gobernantes y gobernados, de los medios que deban poner en acción para su más rápido progreso. Cuando digo la marina, me refiero a ella en su más amplio concepto, militar y comercial. La marina mercante es una rama con finalidades distintas, pero sus destinos están íntimamente ligados con la marina militar, y el día de la gran prueba ambas se confunden en la persecución de un mismo objetivo nacional.

La carrera que habéis elegido es una de las más ingratas; exige todos los renunciamientos cuando es necesario; la libertad, la salud, el hogar y tal vez la vida. En cambio, no os dará fortuna y tampoco os prodigará honores! Muchas veces me he preguntado ¿qué secreto misterioso tiene esta profesión, que se apodera de tal manera del alma de los hombres? Todos los que la siguen no viven sino para ella, como cofrades de una secta religiosa, y los que la abandonan sienten un desgarramiento largo y entrañable como el dolor oculto de un amor perdido! Tenían razón los antiguos que poblaron el océano de ninfas y sirenas; se sienten en él a veces voces misteriosas y arrullos adormecedores que se infiltran en el alma con la sutileza de las influencias femeninas. Entre las razones de fondo, hay algo más: no es el deseo del poder, ni las ventajas personales, ni la visión de la fortuna, ni siquiera la seguridad de una amable fraternidad de vida; es más bien la comunidad de ideales y su nítida elevación moral, accesible para la gran mayoría, el lazo intangible y todopoderoso que ata nuestros destinos a los destinos futuros de nuestra Patria en el mar.

En la marina, como en todas partes, encontraréis dos grupos de gentes: los haraganes, los cómodos, los desilusionados, los satisfechos en su mediocridad tenaz y huraña, los filósofos de la vida sin complicaciones ni inquietudes, forman el primero y más numeroso. En el segundo encontraréis a los soñadores, a los espíritus inquietos, a los ambiciosos, a los nunca satisfechos, a los hombres prontos a sacrificar sus comodidades personales para buscar un progreso, hacer triunfar una idea, bregar contra la rutina, y que son los agentes más activos de los anhelos de una Patria grande y poderosa. Estos lanzan las iniciativas y diseñan las innovaciones; los otros las discuten, las combaten o les oponen el más grande de los obstáculos conocidos: la fuerza de la inercia. Aquéllos, sin duda, serán más felices que éstos. Tienen la felicidad del musulmán que desprecia las agitaciones de la vida intensa. Pero

todos los progresos de los pueblos y de las instituciones son debidos a estos otros, cuyas satisfacciones, cuando vienen, conservan aún el sabor amargo de la lucha de pasiones enconadas.

Iniciativa! Podréis demostrarla en mil cosas de vuestra incumbencia, pero por Dios no inventéis planillas. El empapelamiento es una plaga que nos consume. Nunca sobra el papel en los buques argentinos, y corremos el peligro de dejar de ser marinos para sólo ser burócratas, tal como Le Bon pinta a los rectores de colegios franceses, olvidados del arte de enseñar porque se pasaban la vida haciendo "rapports". No os salgáis de vuestro rol si queréis hacer obra útil. Es muy general la tendencia de los oficiales subalternos a resolver problemas de Almirante, o de alta política, y mientras tanto el bote está sucio, y la tropa mal vestida, y el ejercicio está pidiendo más atención y actividad.

Tratad de tener criterio; el criterio se forma con la observación, el análisis, el método y el raciocinio, como elementos de juicio; el hombre equilibrado rinde más que el inteligente, que muchas veces no es más que un memorista, y víctima frecuente de taras que desconciertan sus esfuerzos. Todavía es cierto aquel adagio marino: después de Dios, el Capitán! Ya os encontraréis alguna vez en la situación en que la vida de muchos hombres y tal vez el honor o la reputación de la marina, dependen de lo que resuelva uno de vosotros.

Siempre que vuestros recursos lo permitan, no huyáis de la sociedad. La marina militar en la Argentina tiene una gran tendencia al aislamiento. Esa tendencia hay que combatirla enérgicamente, porque no está de acuerdo con la cultura reconocida de la oficialidad y porque es peligrosa para la educación general del conjunto. El resultado primero es el de un desconocimiento casi absoluto de nuestros mejores elementos, por el pueblo y por la sociedad nacional. La calle Florida no es un peligro cuando se tiene la conciencia del cumplimiento honesto del deber. Un agitador socialista dijo una vez, desde su tribuna de legislador, que los oficiales de marina frecuentaban demasiado esa calle; se le pudo contestar que una de las diferencias entre los oficiales de marina y los Señores socialistas, es que estos últimos toman por asalto las calles para trabajar, mientras los primeros se muestran en la calle cuando no trabajan.

Jóvenes oficiales: en llegando a bordo, os incumbirá de inmediato la tarea de instructores del personal subalterno, principalmente del conscripto. Poned en este servicio vuestras mejores facultades; todo lo que tengáis de bueno en vuestras almas sanas; sed pacientes, generosos y abnegados. Los hombres que la Ley del Servicio Militar os entregará, serán jóvenes incultos pero sin vicios, dóciles a vuestras indicaciones,

masa amorfa que tomará en vuestras manos la forma que seáis capaces de darle; haced bien vuestras primeras armas; empeñáos en ser artistas y en sacar de ella hombres que sirvan eficientemente a la marina y a la Patria. Y sobre todo, inculcadles el santo cariño a la madre tierra, a la tierra feliz en la cual hemos nacido, el orgullo de sus tradiciones y de su historia, y el respeto a sus instituciones. Habréis cumplido así con uno de los deberes más sagrados del oficial de marina.

Termino; vais hacia la vida; la vida es lucha en la que triunfan los más capaces y mejor dotados; sois jóvenes y fuertes; tendréis una espada al cinto, que es un símbolo, y muy nobles deberes que cumplir. Que vuestra senda, fácil o difícil, sea recorrida por una voluntad firme y una nítida conciencia del honor, y que cuando lleguen las amarguras, podáis levantar las frentes satisfechos de haber dejado huellas de vuestro paso."

COMISIÓN DIRECTIVA

1919 - 1920

Presidente.....	*Capitán de Navío*	ISMAEL F. CALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	*Capitán de Navío*	JORGE YALOUR
Vicepresidente 2.º	*Capitán de Fragata*.	RICARDO CAMINO
Secretario	*Teniente de Fragata (R.)*. .	ARTURO LAPEZ
Tesorero	*Contador Sub Inspector*. . .	FRANCISCO SENESI
Protesorero	*Contador de 1.ª*	NESTOR RADMIL
Vocal 1.º	*Teniente de Navío*	HERACLIO FRAGA
,, 2.º.....	*Teniente de Navío*	CARLOS RUFINO
,, 3.º.....	*Ing. Electricista Sub Insp.* .	ALBERTO STRUPLER
,, 4.º.....	*Teniente de Navío*	MARTÍN ARANA
,, 5.º...	*Ing. Maquinista Sub Insp* . .	TOMÁS BOBADILLA
,, 6.º.....	*Doctor*	RODOLFO MEDINA
,, 7.º.....	*Capitan de Fragata (R.)* . .	LEOPOLDO GARD
,, 8.º.....	*Ing. Electrisista Sub Insp* . .	JOSÉ O. MAVEROFF
,, 9.º.....	*Capitán de Fragata*.	PEDRO S. CASAL
,, 10.º.....		
,, 11 º.....	*Ingeniero Maquinista (R)* . .	J. LEOPOLDO VACAREZZA
,, 12.º.....	*Teniente de Fragata*	VICENTE A. FERRER
,, 13.º.....	*Teniente de Navío*	DANIEL CAPANEGRA DAVEL
,, 14.º.....	*Teniente de Navío*	JOSÉ A DE URQUIZA
,, 15.º.....	*Capitán de Fragata*.	JULIO CASTAÑEDA
,, 16.º.....	*Teniente de Fragata*	FRANCISCO LAJOUS
,, 17.º.....	*Teniente de Navío*	ARTURO FERREYRA
,, 18.º.....	*Ing. Maquinista Sub. Insp.* .	CÉSAR PERNA
,, 19.º.....	*Teniente de Navío*.	ANTONIO FRIGERIO
,, 20.º.....	*Contador de 1.ª*	VICENTE S. LEZAMA

Sub-comisión del interior

Presidente	*Capitán de Navío*	JORGE YALOUR
Vocal	*Teniente de Navío*.	HERACLIO FRAGA
,, ...	*Teniente de Navío*.	CARLOS RUFINO
,, ...	*Doctor*.	RODOLFO MEDINA
,, ...	*Ingeniero Elect. Sub. Insp.* .	JOSÉ O. MAVEROFF
,, ...	*Ingeniero Maquinista (R.)* . .	LEOPOLDO VACAREZZA
,, ...	*Teniente de Navío*.	JOSÉ A. DE URQUIZA
,, ...	*Teniente de Fragata*	FRANCISCO LAJOUS
,, ...	*Teniente de Navío*.	ANTONIO FRIGERIO
,, ...	*Contador Sub Inspector* . . .	FRANCISCO A. SENESI

Sub-comisión de estudios y publicaciones

Presidente.	*Capitán de Fragata*.	RICARDO CAMINO
Vocal	*Teniente de Navío*.	HERACLIO FRAGA
,, ...	*Ing. Maquinista Principal* . .	TOMÁS BOBADILLA
,, ...	*Capitán de Fragata*.	PEDRO S. CASAL
,, ...	*Teniente de Fragata*	VICENTE A. FERRER
,, ...	*Teniente de Navío*	DANIEL CAPANEGRA DAVEL
,, ...	*Teniente de Navío*	ARTURO FERREYRA

Sub-comision de Hacienda

Presidente.....	*Capitán de Fragata (R)* . . .	LEOPOLDO GARD
Vocal	*Teniente de Navío*	CARLOS RUFINO
,, ...	*Teniente de Navío*	MARTÍN ARANA
,, ...	*Contador de 1.º*	NESTOR RADMIL
,, ...	*Contador de 1.ª*	VICENTE S. LEZAMA

Delegacion en Puerto Militar

Presidente	*Capitán de Fragata*.	JULIO CASTAÑEDA
Vocal	*Ing. Electricista Sub. Insp.* .	ALBERTO STRUPLER
,, ...	*Ing. Maquinista Sub. Insp.* .	CÉSAR PERNA
,, ...	*Contador de 1.º*	FERNANDO ACEVEDO
,, ...	*Ing. Maquinista Sub. Insp.* .	JUAN L. BERTODANO
,, ...	*Capitán de Fragata*.	JUSTINO RIOBÓ
,, ...	*Contador Principal*.	LUIS DUBUS
,, ...	*Cirujano Sub Inspector* . .	GREGORIO TEJERINA
,, ...	*Ing. Maquinista Principal* . .	CARLOS USANDIVARAS
,, ...	*Contador Principal*.	DOMINGO TEJERINA

Delegacion del Tigre

Presidente	*Capitán de Navío*	JORGE YALOUR
Vocal	*Teniente de Navio*.	HERACLIO FRAGA
,, ...	*Tentente de Navío*.	CARLOS RUFINO
,, ...	*Teniente de Fragata (R)*. . .	EZEQUIEL REAL DE AZUA
,, ...	*Ing. Maquinista (R.)*	BERNARDINO CRAIGDAILLE

EL CENTRO NAVAL

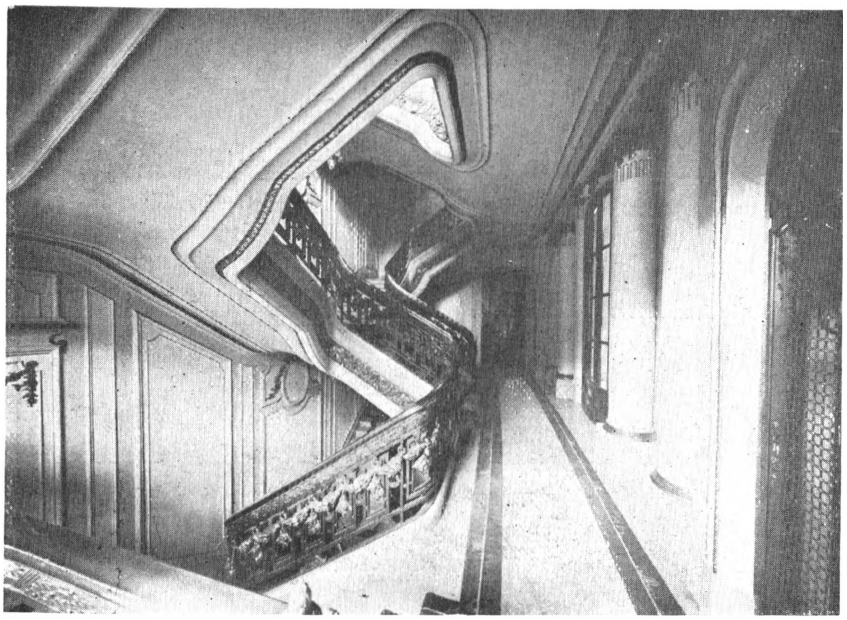
(SUS EDIFICIOS)

Inauguración del local en el Tigre

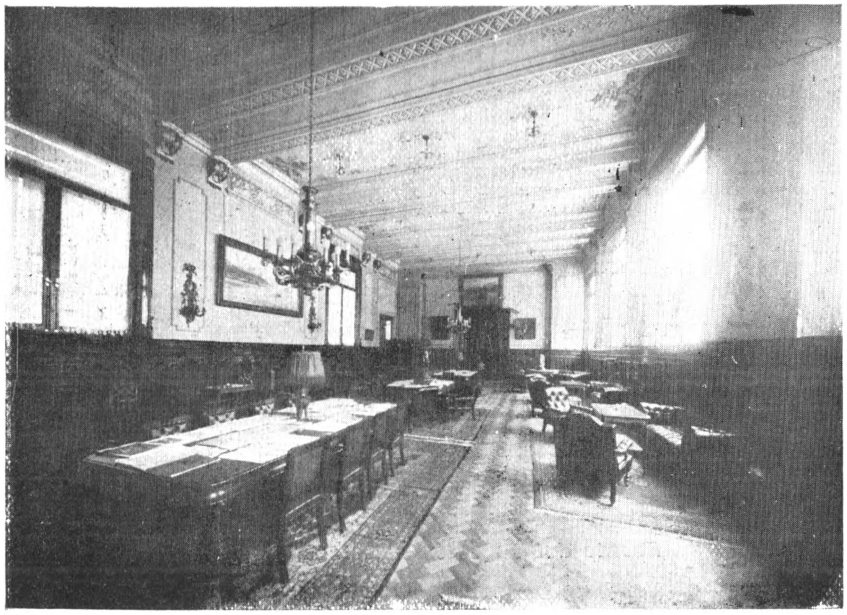


Frente del edificio — Buenos Aires

Interíores.—

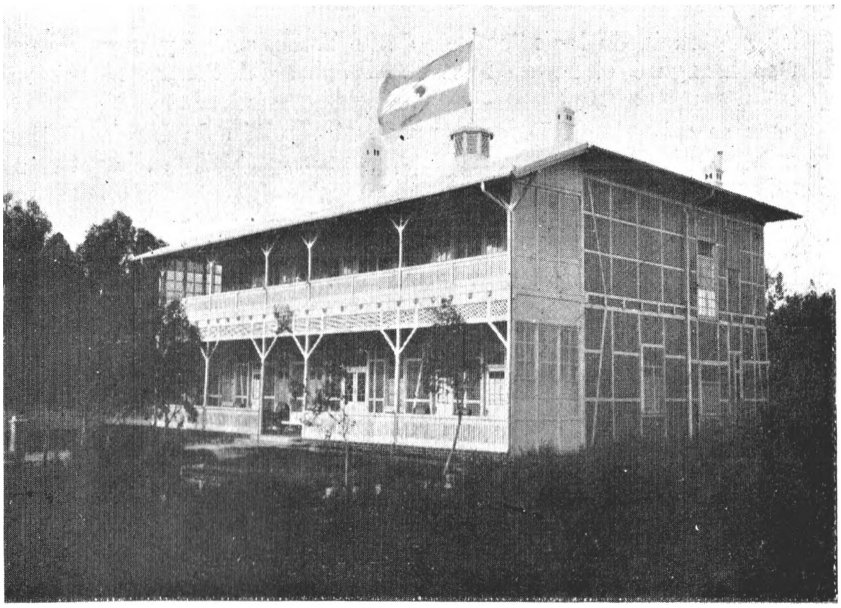


Escalera principal

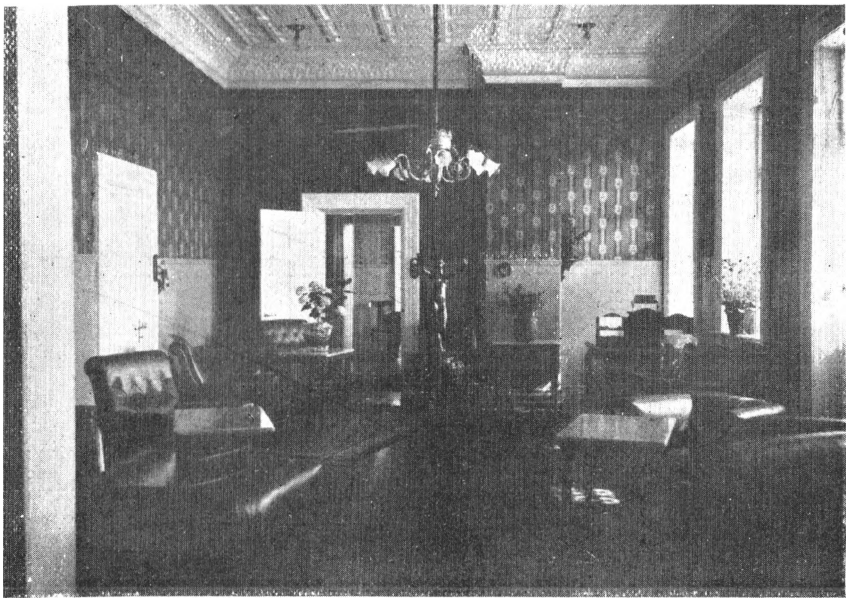


Salón de Lectura

En Puerto Militar



Frente principal



Un extremo del salón de conversación

El local del Tigre

Con asistencia de los miembros de la C. D., socios y numerosas familias se inauguró el 15 (le Febrero el local del Centro Naval en el Tigre.

Como se sabe, la C. D. que preside el Capitán de Navío Galíndez, llevó a la práctica la idea que constituía una necesidad sentida, entre los socios de nuestro club.

La dirección de la obra fue encomendada a nuestro consocio el arquitecto señor Exequiel Al. Real de Azua, quien desinteresadamente ha llevado a cabo el trabajo en la forma más encomiable. Cooperó con él

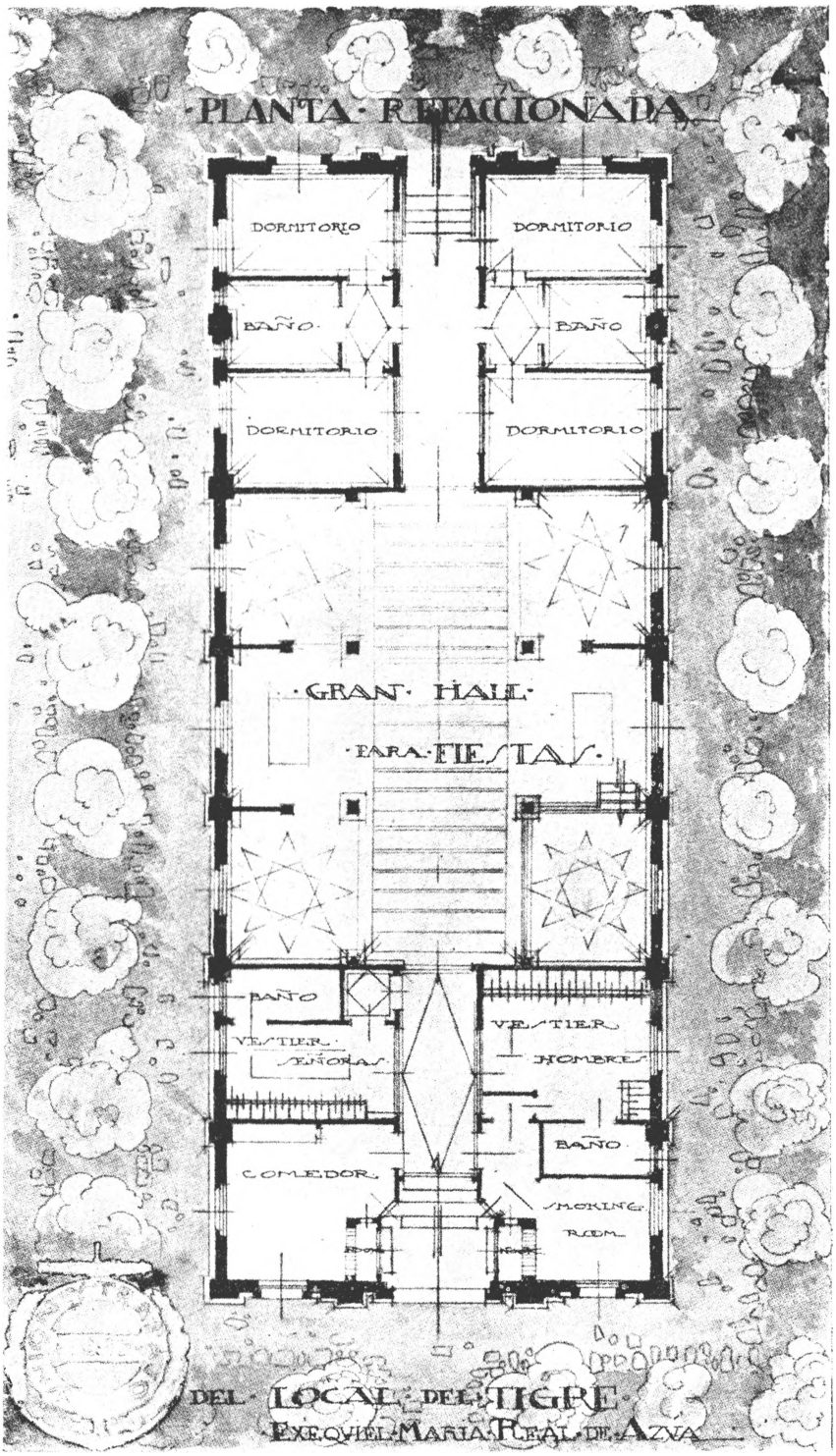


Puerta de entrada

nuestro consocio el señor B. Craigdallie, vigilando constantemente la ejecución de los trabajos.

El local que poseemos ahora en el Tigre, — la transformación en forma conveniente y lindo estilo, de un antiguo edificio cedido al Centro para organizar en él una dependencia — constituye un alojamiento confortable y un hermoso lugar de reunión. Un gran hall central con entradas en el eje da cabida a un crecido público en caso de fiestas.

Como se ve en el plano, a ambos lados de la entrada se hallan el comedor y el bar con ventanas a la calle; luego "vestiairs" para hombres y para señoras con sus respectivas dependencias de baños y finalmente en el otro extremo cuatro dormitorios sumamente amplios, independientes y confortables. Todo este interior de edificio, que se puede decir se ha hecho a nuevo, sigue en su arquitectura un estilo Renací-


PLANTA RELACIONADA
DORMITORIO
DORMITORIO
BAÑO
BAÑO
DORMITORIO
DORMITORIO
GRAN HALL
PARA FIESTAS
BAÑO
VESTIER
SEÑORAS
VESTIER
HOMBRES
BAÑO
COMEDOR
SMOKING
ROOM
DEL LOCAL DEL TIGRE
EXEQUIEL MARIA REAL DE AZUA

miento, en el cual forman principales elementos de decoración las armaduras de madera, columnas y "pan de bois".

Sus zócalos altos con repisas, sus ventanas en arcadas de medio punto, su luz cenital atenuada por cristales despulidos en forma de "plafond", dan al conjunto una nota alegre, en la que se destacan los colores vivos de las cretonas, sin llegar a molestar por su fuerza.

El exterior del edificio cambiado de su antiguo aspecto sólo por la pintura, queda igualmente agradable, en el contraste de su blanco de cal y sus arcadas rojas con el fondo de árboles de la margen del Luján.

Los jardines que dan sobre el río separados del agua por la grande y antigua empalizada, han sido limitados por una hilera de pilares de manipostería con gruesa cadena suspendida y un pequeño embarcadero con techo de tejas remata esa gran explanada de macizos verdes.



Gran hall central (Tigre)

Sobre un costado del local social se ha hecho una cancha de tennis y una pérgola en la ochava, desde donde los concurrentes pueden ver los partidos. Es de hacer notar que por delincación de calles esta pagoda queda en el eje del Paseo Victorica, dominando toda la perspectiva de esta calle, desde su salida del Tigre Hotel y parte del río Luján.

Indudablemente, la inauguración de esta nueva dependencia del Centro Naval, significa un jalón colocado en el sentido del desarrollo del sport náutico entre sus socios, y al mismo tiempo una gran facilidad para aquellos que quieran disfrutar de lugares tan pintorescos como son los ríos del Delta.

En la primera parte, el desarrollo del sport, ya sea remo o yaeting, un sinnúmero de socios hallará afición a él, y nuestro club podrá entrar a disputar las regatas que continuamente se llevan a cabo en el Tigre.

Todo es cuestión de empezar cuanto antes y orientar bien el asunto. Dos o tres botes adquiridos por el Centro serán seguidos de otros tantos particulares que adquieran los socios y pronto se verán por el Lujan

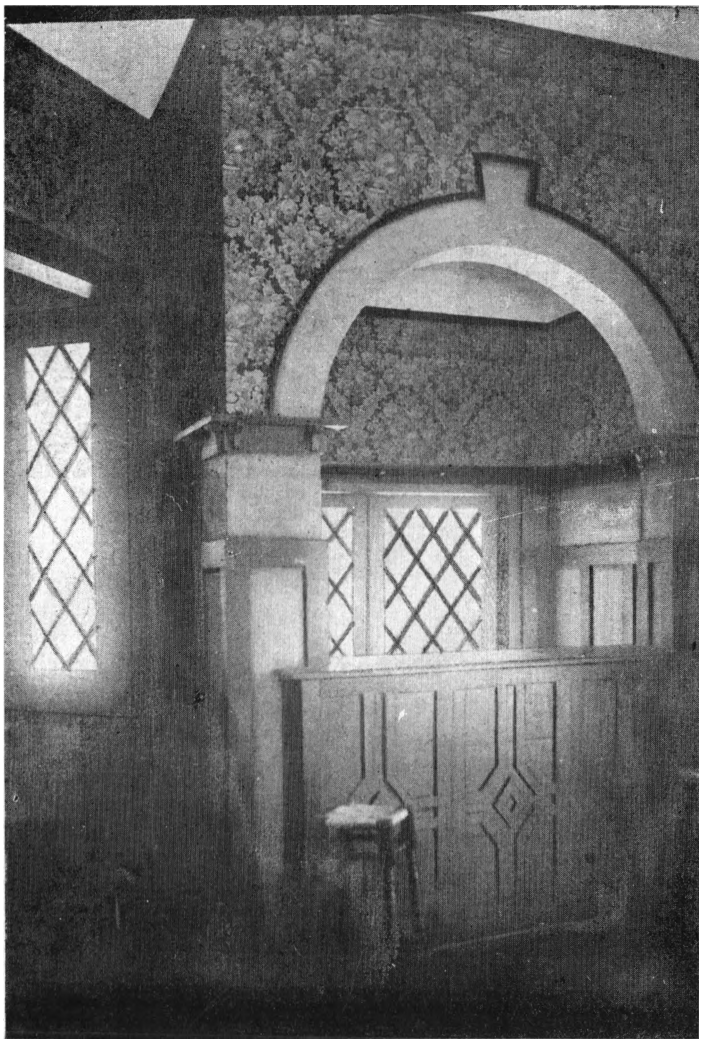


Saloncito Comedor

muchos botes que destaquen sobre el agua los colores del Centro Naval en sus remos.

En cuanto a los botes de vela el problema también es fácil y sencillo; las embarcaciones son baratas y su mantenimiento es económico; un marinero cuida cuatro o cinco.

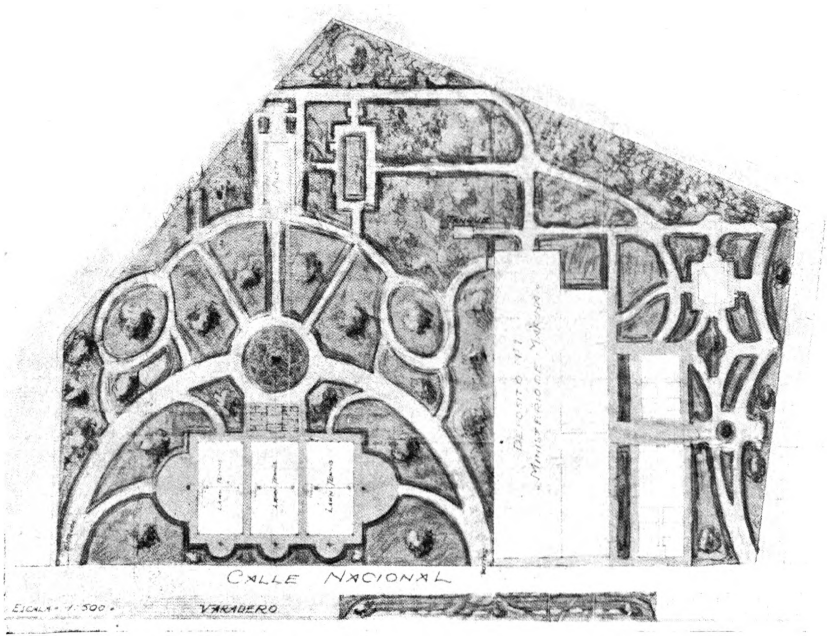
El sport de la vela está en el Tigre tan desarrollado como el remo, todos los domingos hay importantes regatas, en las cuales se disputan reñidamente interesantes premios. Estamos seguros que entre los socios hay timoneles que podrían dar trabajo a sus competidores.



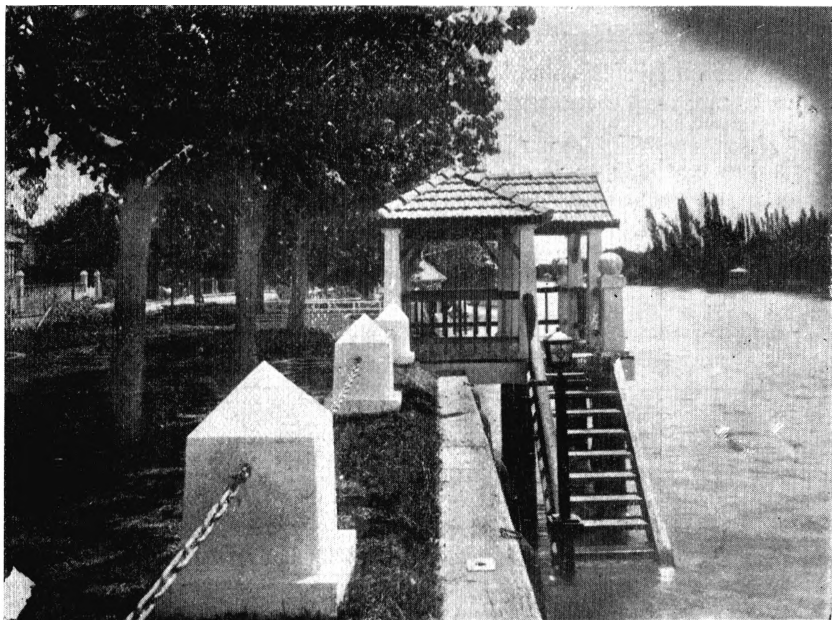
El bar

La segunda parte del programa, constituida por facildades para que los socios puedan hacer paseos con invitados, por los ríos del Delta será también fácil de llevar a cabo.

Una lancha a nafta con capacidad para 8 ó 10 personas, motor de pocos caballos de fuerza no es cara y llena su cometido.



Los jardines



Vista del embarcadero sobre el Río Luján



Un dormitorio

La tarifa, a cobrar por hora, tendría como base un cómputo del consumo y otros gastos y sería módica.

Por último, un libro en el cual se anotaran los pedidos, daría derecho a turno, asegurando al socio la disponibilidad de la lancha un día y hora determinados.

Ya hay socios que tienen embarcaciones allí y con seguridad muchos otros los seguirán, con lo cual no estará lejano el día en que frente a esa antigua empalizada esté fondeada una elegante escuadrilla de yachtes que flamee en su tope el gallardete del Centro Naval.

R.

CRÓNICA EXTRANJERA (1)

ESTADOS UNIDOS

Los buques del porvenir.—El contralmirante W. F. Fullam, de la Marina de los Estados Unidos, dice en un artículo que publica el *New York Herald,* que la arquitectura naval experimentará una verdadera revolución, a causa de la necesidad de dar mayor protección a los buques de guerra contra los ataques del torpedo, lanzado desde el aire o desde el agua. El almirante divide en cinco los métodos de ataque que envuelven la posible destrucción de los inmensos buques, de coste tan elevado, que se consideran hoy como la la verdadera representación del poder naval; y como resultado de estas formas de ataque, prevee que los actuales tipos de dreadnoughts y cruceros desaparecerán de los mares. Son estos métodos, el fuego por elevación de la artillería moderna, a distancias mayores de 16.000 yardas, el bombardeo desde aeronaves, el uso de las minas submarinas, el ataque del torpedo desde destroyers y los torpedos lanzados desde torpedo-planos. Hace ver, por medio de ilustraciones, la elevada altura que adquieren en el aire los proyectiles lanzados a distancias extremas, y dice que el impacto de tales proyectiles sobre las cubiertas con protección deficiente, penetrará en las partes vitales y averiará o destruirá completamente al buque. La aeronave, dice, será en mayor o menor escala un factor decisivo en la determinación de las distancias, y añade que el poder naval, en tiempos próximos, dependerá en gran parte del dominio del aire, y que la Flota que conquiste este dominio en las batallas futuras tiene que ganar, en igualdad de condiciones de las otras armas; es decir, que la aviación no constituirá solamente un arma ofensiva, peligrosa por sí misma, sino que también contribuirá grandemente al uso acertado y efectivo de la artillería de los buques. Tendrá doble valor y por las presentes indicaciones de los aeroplanos, llegará a ser pronto uno de los elementos más invencibles del poder naval.

Después, el Almirante Fullam hace ver la debilidad del sistema que hoy se emplea para blindar el casco y la cubierta protectriz, y analiza las ventajas de la coraza en forma de concha de tortuga como protección contra el tiro a larga distancia y ataques de bombas, admitiendo su debilidad, pero indica la conveniencia de hacer un cuidadoso estudio del problema, una vez que tiene que haber una cierta relación entre la coraza horizontal y la inclinada para obtener la mayor protección con un peso dado para el blindaje. Dice, además, que el peligro de la Flota de ser bombardeada desde aeroplanos ha sido hasta ahora más o menos discutido por los oficiales de Marina, y añade que sería tontería ignorar por más tiempo el hecho de que los perfeccionamientos introducidos recientemen-

(1) (Revista General de Marina, Nov. 1919).

te en las máquinas aéreas "las convertirán pronto en el enemigo más peligroso de los enormes buques que cuestan 20 millones de dollars, que ahora constituyen los buques de combate de la Marina". Pinta cómo un país, tal como el norteamericano, con un suficiente número de aeroplanos debidamente armados con bombas, puede presentar combate a la Flota. Contra el argumento de que los perfeccionamientos introducidos en la artillería contrarrestarán los que se hicieren en los aparatos aéreos, escribe: "Se cree que pronto podrá demostrarse que esta teoría es ilusa, y que dentro de poco tiempo llegará a admitirse que una Flota que no tenga blindadas las cubiertas no podrá vivir en el mar, al menos que domine en absoluto en el aire. El poder naval se subordinará o dependerá del poder aéreo."

El Almirante Fullam termina su artículo con un tributo al contraalmirante Bradley A. Fiske. de quien dice: ''Relacionado con esto, tengo el deber de rendir un tributo de justicia al genio previsor del contraalmirante Fiske, quien en 1913 sugirió el uso e inmediato desarrollo de los aeroplanos como el medio más sencillo, más barato y más fácilmente adaptable para defender algunas de nuestras posesiones isleñas contra la invasión o captura por una potencia enemiga. El tiempo ha justificado por completo su teoría y opinión". Y añade este juicio respecto a los buques del porvenir: "Quizás es demasiado pronto y resulta innecesario intentar el predecir exactamente qué clase de buque reemplazará al actual dreadnought, tan costoso, y demasiado vulnerable en la línea de combate de las futuras escuadras. Puede afirmarse con completa confianza que las cubiertas acorazadas en forma de tortuga han de emplearse, y que el buque irá completamente cubierto con tal protección. Pero, es posible que buques más pequeños y menos costosamente acorazados, con menos cañones grandes o pequeños y con minuciosa subdivisión submarina, puedan ser lanzados sobre nosotros."

Escribiendo el mismo Almirante americano acerca de la importancia de Jas fuerzas aéreas en la futura defensa de la Confederación norteamericana, dice:

"Yo arriesgo voluntariamente mi reputación acerca de la importancia de dichas fuerzas, autorizándole para manifestar que mi opinión se concreta a los cuatro puntos siguientes:

1.° Los Estados Unidos no podrán ser invadidos en sus frentes marítimos por ninguna nación o conjunto de naciones, si nosotros llegamos a poseer unas fuerzas aéreas debidamente organizadas.

2.° Grandes ejércitos no podrán transportarse a través de los mares contra un país que disponga de un núcleo eficiente de fuerzas aéreas.

3.° Los tipos actuales de grandes buques, con cubiertas sin proteger ni blindar, no subsistirán mucho tiempo si no se tiene el dominio de las regiones aéreas inmediatas; y se verán irremediablemente perdidos contra el tiro a gran distancia; y

4.° El principio actualmente admitido del *poder naval,* lo relegará pronto a segundo término el *poder aéreo.*

La Flota del Pacífico—En el artículo de fondo del número de octubre del *Word's Work,* y con el título de "La Marina repudia al almirante Mahan", se hace la crítica del establecimiento de la flota del Pacífico.

El *Word's Work* opina que Mr. Daniels ha incurrido en la falta contra la que se pronunció Mahan hace diez años, abandonando el principio de concentración que el almirante Mahan reputa como base de la estrategia naval.

Un oficial de Marina, conocedor por su cargo de cuanto concierne a la organización de la Flota del Pacífico, comenta el asunto en una *interview* con un representante del *Army and Navy Journal*, y defiende en estos términos la acción del Departamento de Marina en la materia:

La decisión de organizar las flotas del Atlántico y el Pacífico dotándolas de igual fuerza, se basa en razones estratégicas y administrativas perfectamente lógicas. El resultado de establecer dos poderosas armadas, una en el Atlántico, otra en el Pacífico, será, sin género de duda, mejorar grandemente la eficiencia de la Flota entera, que como en tiempo en que el Secretario Daniels comenzó su reorganización, crecerá con las mayores oportunidades de practicar los problemas de la guerra en gran escala, con el espíritu de competencia en el tiro al blanco, con los *records* de máquinas, y en suma, con otras varias formas de enseñanzas y ejercicios navales.

Es un error considerar a la Armada como "dividida" en el sentido de que las Flotas que la integran, a larga distancia una de otra, no se prestan mutuo apoyo: en realidad las flotas no están separadas, porque poseemos el Canal de Panamá que nos permite reunirías siempre, manteniéndolas en íntimo contacto. Desde las más estratégicas posiciones de una costa, puede pasar la escuadra a ocupar análogas posiciones en la costa del otro mar, en un período de siete días, inferior, por consiguiente, al que necesita para atacar cada una de nuestras costas, un enemigo de fuerza considerable: en realidad ese proyecto aumenta notablemente la protección de cada una de las costas, que es, en definitiva, asegurar la mayor protección de la nación entera.

La defensa o protección de nuestras largas líneas de costa depende no sólo de los barcos mismo, sino también muy particularmente, del establecimiento, capacidad y emplazamiento de los astilleros y bases navales, que sólo se desarrollan ampliamente cuando se usan por gran número de barcos en tiempo de paz.

El principio general enunciado por el almirante Mahan—"la división de una fuerza naval debilita necesariamente el poder de la fuerza entera y pone al enemigo en condiciones de atacar una de las partes divididas"—es exacto, y los resultados de la división de la flota británica en la guerra de la Revolución *y* de la flota rusa en la ruso-japonesa lo demuestran ; pero decidir si, en el caso particular de la Marina americana, su descomposición en dos viola o no el principio, puede discutirse.

A mi entender, únicamente se viola cuando la fuerza se divide de modo que sus partes quedan tan lejos unas de otras que no pueden ayudarse mutuamente, pero no es el caso de nuestras Flotas del Atlántico y el Pacífico que no se hallan tan distantes, sino tan próximas en toda ocasión, que puede una ir al inmediato auxilio de la otra en caso de inminente peligro.

Estratégicamente, por lo tanto, la nueva organización en nada ataca los principios que enunció el almirante Mahan, y además se presume que en ejercicios de conjunto se reunirán las dos Flotas, que formarán una, por consiguiente.

Las divisiones de ambas Flotas irán numeradas en serie, y así, cuando se reúnan, cada división tendrá ya marcado su puesto en la formación de

combate: además, se han dado las órdenes oportunas, designando cuál de los Almirantes de las Flotas ejercerá el mando supremo al verificarse la unión, y de este modo los Almirantes que mandan las diferentes unidades de ambas Flotas conocen con exactitud el puesto de sus divisiones respectivas en el zafarrancho de combate de la Escuadra entera.

Sólo hasta época muy reciente ha sido posible organizar las dos Flotas, por cuanto para ello se necesitaba el imprescindible concurso de dos factores: uno el canal de Panamá, y otro que la Armada tuviera número suficiente de buques, para permitir armar dos Flotas, cada una de las cuales, poseyendo barcos de toc\os los tipos esenciales, formara una seria y ponderada fuerza combatiente.

A mi juicio no hay sólido argumento contra la nueva organización de nuestro poder naval, y sí existen muchas razones que la justifican.

FRANCIA

Nuevos submarinos.—La serie completa de los sumergibles de 1.250 toneladas, han sido ahora comisionados bien para servios activos, bien para pruebas. Son, hasta la fecha, los mejores submarinos franceses, aunque se preparan proyectos mayores. En contraste con el sin fin de dificultades experimentadas por los Dieseis, de construcción francesa, de la clase *Brumaire,* los motores Creusot están dando espléndido resultado, y el *Joessel* acaba de realizar una serie de pruebas sin inconveniente alguno. El andar en superficie pasa de los 18 nudos con 3.000 H.P. El armamento comprende ocho tubos y dos cañones de tres pulgadas para uso, principalmente, contra flotillas aéreas. La adopción de mayores calibres para submarinos encuentra tenaz oposición en la Rué Royale.

Buque que navega con una hélice aérea.—El famoso arquitecto naval E. Vanden Bergh, de París, ha ideado un pequeño barco que con el calado de 30 centímetros puede obtener una velocidad de ocho millas por hora.

Esto lo consigue sirviéndose de una hélice que gira en el aire, movida por un motor de gasolina.

Este pequeño barco tiene las dimensiones siguientes: eslora, 9 metros; manga, 2,25; puntal, 0,70; calado, 0,30; peso transportable, 2.300 kilos.

El barco es desmontable y está dividido en dos mitades por el plano longitudinal. Es de gran aplicación para los ríos de poca agua y llenos de plantas acuáticas que embarazarían las hélices sumergidas en el agua.

Traje especial para los aviadores navales.—El servicio de la aeronáutica marítima busca para el personal que vuela un vestido de salvamento que responda a las características siguientes:

1.° Ser ligero, con peso entre 500 y 1.500 gramos y poder vestirse rápidamente.

2.° No ocasionar ninguna molestia para el vuelo.

3.° Poseer una flotabilidad suficiente para sostener un hombre en el agua durante cuarenta y ocho horas.

4.° No poseer una flotabilidad exagerada que impida al aviador el sumergirse para salir por debajo del agua de un aparato averiado.

5.° Estar siempre dispuesto para funcionar como aparato de salvamento y no estar expuesto a ser ineficaz por un desgarrón o por un defecto de estanqueidad.

6.° Mantener al náufrago sin fatiga en una posición de equilibrio ventajosa.

7.° No llevar ninguna parte metálica que pueda producir heridas en caso de caída.

8.° No estropearse con facilidad.

9.° Poder construirse fácilmente y ser de precio moderado.

El vestido ha de sufrir tres clases de pruebas: *a)* pruebas en vuelo para observar las molestias que el traje ocasiona al aviador; *b)* pruebas de flotabilidad para verificar la posibilidad de equilibrio del náufrago; y *c)* pruebas de inmersión para verificar la variación de la flotabilidad con relación a la inmersión.

INGLATERRA

Pérdidas totales de buques mercantes británicos durante la guerra.— Acaba de publicarse en la Gran Bretaña un Libro blanco de extraordinario interés, en el que se relacionan detalladamente las pérdidas que tuvo la Marina inglesa en el transcurso de la campaña. Aparte de las **20** páginas del índice, contiene 164 de denominaciones y cifras de buques, insertando mes por mes los nombres de los barcos de comercio británicos capturados o destruidos por el enemigo entre el 4 de agostó de 1914 y el 2 de noviembre de 1918, inclusives.

En el libro se consigna el tonelaje de cada barco, la situación y fecha de la tragedia, la causa de la pérdida, la manera de ser atacado y hundido, y las personas que sucumbieron; figurando entre sus antecedentes más curiosos los relativos al *Lusitania,* de 30.396 toneladas, torpedeado sin previo aviso el 7 de mayo de 1915, 15 millas al Sur de Old Head de Kinsale, sucumbiendo en la catástrofe 1.198 tripulantes y pasajeros. Y detalles análogos de cada uno de los 2.479 buques hundidos que suman 7.759090 toneladas y ocasionaron la pérdida de 14.287 vidas, ocurriendo 19 de éstas en cuatro barcos de 7.912 toneladas hundidos a causa de ataques aéreos. El resto de los hombres y buques perdidos lo fueron por ataques de submarinos, cruceros y torpederos y por minas.

En abril de 1917 llegaron al máximo las pérdidas, ascendiendo en dicho mes a 169 buques de 542.282 toneladas, con 1.125 hombres desaparecidos. En mayo de 1917, el número de los barcos destruidos se redujo a 122. En Junio siguiente, el número de buques fue el misino, pero menor la cifra del tonelaje. En julio, cayó a 99 la cifra de los barcos, y aunque en los meses sucesivos se registraron cómputos distintos con alternativas de aumentos y disminuciones, nunca se rebasó aquella cifra. Noviembre de 1918 es el mes en que las pérdidas fueron menores a partir de julio de 1914. Sólo un hombre sucumbió, siendo dos los buques hundidos con 10.195 toneladas.

La segunda parte del libro trata de los barcos de pesca capturados o hundidos, ascendiendo el resumen de ellos a. 434 hombres desaparecidos, 675 buques y 71.765 toneladas brutas.

En la sección tercera se inserta el pormenor de todos los buques averiados o perjudicados por el enemigo, sin llegar a ser hundidos, cómo fueron atacados y cómo se salvaron. El nombre del *Olympic* aparece tres veces en el libro. La primera ocasión de ataque ocurrió el 1.° de octubre de 1915, cerca del cabo Matapan; le dio caza un submarino, mas logró escapar. Las otras dos ocasiones se presentaron también en el Mediterráneo el 23 y 28 de febrero de 1916., respectivamente. En ambos casos fue atacado el transatlántico por un submarino sin hacer blanco el torpedo.

En total, 1.885 buques de 8.007.967 toneladas fueron averiados o perjudicados, sin ser hundidos, resultando de dichos ataques 592 pasajeros y tripulantes muertos. De los datos ahora poseídos se deduce lo extraordinariamente costosa que resultó la campaña submarina para el Imperio británico, puesto que el tonelaje poseído por la nación, según el Lloyd's Register de 1914-1915, era de 18.892.000 toneladas en barcos de 100 toneladas en adelante, sumando a cuyo total las 1.632.000 poseídas por los dominios imperiales ultramarinos, dan un total general de 20.524.000 toneladas en la fecha en que empezó la guerra.

El resumen de las pérdidas totales sufridas por la Marina comercial inglesa durante la campaña, es el siguiente:

	TONELAJE BRUTO
Buques hundidos por causas de guerra.....	7.759.090
Idem averiados por id. de id.....	8.007.967
Idem perdidos por accidentes de mar extraños a la guerra	1.272.738
Total...	17.039.795

(De *The Times.)*

Construcción naval mercante.—Como en anteriores épocas, vuelve a ser informado el país de la situación estadística de las construcciones navales en la Gran Bretaña y fuera de ella por medio de las listas trimestrales publicadas ahora por el Lloyd's Register, de los buques británicos y extranjeros.

Los datos relativos al trimestre terminado el 30 de septiembre son satisfactorios, pues si bien el número de los buques en construcción en esa fecha en el Reino Unido era de 781, inferior en uno al de los que estaban construyéndose el 30 de junio, ofrece el tonelaje un aumento de 292.273 toneladas brutas, alcanzando actualmente un total de 2.816.773 toneladas. Naturalmente que el incremento del tonelaje, sin aumentar paralelamente el número de los barcos, denota las mayores dimensiones de los buques hoy en construcción, lo cual representa una evolución favorable, pues aunque al presente sólo se construyen en la Gran Bretaña 174 barcos de menos de 500 toneladas, cuyo número ascendía a 199 al finalizar el trimestre anterior, contamos hoy con 151 buques en construcción de 6.000 toneladas en adelante, que sólo eran 129 el 30 de junio, teniendo además entre manos 42 de 10.000 y más toneladas, en tanto que sólo construíamos 28 a fines de junio, lo cual demuestra evidentemente que algo positivo se está haciendo para reemplazar los barcos grandes que en tan deplorable extensión fueron hundidos durante la guerra.

Esta situación demuestra un cambio muy señalado en relación con lo

que ocurría hace un año. Ahora construimos 1.070.000 toneladas más que en septiembre de 1918. La mayoría del incremento se observa en el Clyde, donde se construyen 992.298 toneladas. Otro extremo satisfactorio es el aumento en el tonelaje de los barcos empezadas a construir en el pasado trimestre. En comparación con 183 barcos de 659.980 toneladas que empezamos a construir en el segundo trimestre, ascienden a 182 con 713.927 toneladas los del tercer trimestre, estando largamente compensada la disminución de un buque con el aumento de 53.947 toneladas, debido a las mayores dimensiones de los barcos actualmente en construcción.

Una circunstancia desfavorable de la lista es el número y tonelaje de los buques lanzados en la Gran Bretaña en el tercer trimestre de 1919, en disminución sustancial. En lugar de los 206 vapores y veleros con 527.981 toneladas botados en el segundo trimestre, solamente se lanzaron 162 con 416.045 toneladas en el último trimestre.

Si computamos el número de buques lanzados en los tres trimestres transcurridos de 1919, es posible formar una idea de la probable producción del año corriente. Contando únicamente los barcos de vapor, que constituyen, naturalmente, la sección más importante de la Marina mercante, se obtiene el siguiente resumen:

	TONELADAS
Primer trimestre	205.316
Segundo ídem	514.240
Tercer ídem	404.714
Total.....	1.124.270

No es aventurado suponer una extraordinaria producción en el transcurso del cuarto trimestre del año actual, toda vez que las entidades constructoras, en general, están deseosas de afirmar su crédito mediante la entrega de la mayor cantidad posible de tonelaje. Por lo tanto, si la producción en el trimestre que terminará con diciembre excediera en unas 100.000 toneladas a la mayor cifra trimestral anterior, la producción en los doce meses de 1919 aun podría llegar a 1.750.000 toneladas. En la primavera de 1918 estimaba el Almirantazgo que la producción en dicho año vendría a ser de 1.800.000 toneladas, y según las cifras del Lloyd, entre buques de vapor y de vela sólo obtuvimos 1.348.000 toneladas. El total a producir en 1919 es lógico que sea superior al de 1918, aunque no prometa, en manera alguna, ser igual al de 1913, en el que el tonelaje producido fue de 1.920.000 toneladas brutas, que es el mayor obtenido en ningún otro año.

Otro punto de vista favorable de la citada lista es que mientras la cantidad de tonelaje construido en la Gran Bretaña durante el trimestre último aumentó en 293.273 toneladas, los Estados Unidos ofrecen una disminución de 403.000 toneladas. El tonelaje de los vapores de madera que están en construcción, que ascendió en el segundo trimestre a 420.940 se reducía a 30 unidades con 211.090 toneladas en el tercer trimestre, lo cual indica una baja de 209.850 toneladas. Los veleros de madera también brindan un descenso de 107.491 toneladas, debiéndose, en gran parte, la disminución de los buques construidos observada en los Estados Unidos a la decadencia de las construcciones navales en madera. Los barcos de este material respondieron a necesidades derivadas de la guerra y nadie puede pensar que fueran capaces de competir con los buques de acero en el comercio transatlántico cuando la crisis del gran tonelaje

desapareciera. Computando solamente los buques de vapor que se construyen en la Confederación norteamericana, suman 3.075.266 toneladas que, en relación con las 2.796.154 toneladas que están construyéndose en el Reino Unido, representan un exceso de 279.112 toneladas.

Las cifras comparativas de la construcción en la Gran Bretaña y en todos los demás países son aún muy extraordinarias. Computando la totalidad del tonelaje mercante, se construyen ahora 2.816.773 toneladas en el Reino Unido y 5.231.809 en los demás países. Notables son estos resultados si los comparásemos con los de junio de 1914, último período trimestral anterior a la guerra, pues resultaría de ello que, frente a las 1.722.124 toneladas que el 30 de junio de 1914 construíamos, ofrecemos en la actualidad un aumento de 1.094.649 toneladas, con un total de 2.816.773. En la misma época se construían en el extranjero 1.440.776 toneladas, y si deducimos de este número las 547.050 de la producción germana (no incluida en los presentes cálculos), el tonelaje entonces construido en el extranjero sumaba 893.710 toneladas, elevándose boy a 5493.717 toneladas, con un aumento líquido de 4.600.007 toneladas. El hecho es de importancia, puesto que de las 8.048582 toneladas que se están ahora construyendo en el mundo y que es dable esperar se terminen dentro de los próximos doce meses 5.231.809 lo son en el extranjero y 2.816.773 en la Gran Bretaña.

Es justo añadir que el tonelaje de barcos en construcción bajo la inspección de los agentes del Lloyd's Register, y que se pretende registrar en el mismo, asciende a 4.835.000 toneladas. De ese total, 2.250.924 se construyen en el Reino Unido y 2.583.881 en el extranjero. Las cifras a registrar son las mayores recordadas y demuestran un aumento de cerca del 130 por 100 sobre el mayor cómputo obtenido incluso en los años anteriores a la guerra.— (De *The Times.)*

La moderna táctica de torpedos.—Si el cañón, por encima de otras armas rivales, desempeñó en la última guerra su papel de instrumento decisivo del combate naval, no cabe duda de que el torpedo le secundó dignamente desde el punto de vista de la destructividad y seguridad en la acción.

No se han publicado detalles oficiales de los torpedos que usó la Marina británica en los últimos períodos de la guerra, pero sí se sabe que realizó muchas importantes mejoras en el modelo de 1914.

En aquellos días el alcance máximo del más fuerte y veloz torpedo era de unas 10.000 yardas, pero el nuevo modelo cubre mayores distancias a más grande velocidad y probablemente contendrá más poderosa carga explosiva.

Sin exageración puede decirse que el máximo alcance del último torpedo es igual al alcance eficaz de los cañones pesados en 1914.

El desarrollo del torpedo ha puesto fin sin duda alguna a la lucha a corta distancia entre buques de línea, y por tal razón, si no por otras, cualquier buque de combate incapaz de usar eficazmente sus cañones a distancias mayores que el radio de acción del mejor torpedo, ha de considerarse anticuado.

Sería consolador saber que nuestros tácticos e ingenieros navales estudian con la atención debida las terribles posibilidades de la lucha de torpedos; conste que no nos referimos a los submarinos (que como portadores de torpedos puede decirse carecen de esas cualidades), sino más bien a los buques proyectados para maniobrar en la superficie.

Para librarse del ataque de un torpedo, una velocidad grande es factor casi tan apreciable como la invisibilidad. Una ojeada al armamento de nuestros más rápidos buques construidos desde que estalló la guerra, permite ver la creciente importancia que el torpedo se ha ido obrogando.

Así, los grandes exploradores *Glorious* y *Couragcous* iban provistos de 14 tubos (unos encima, otros debajo de la flotación), mientras que el *Furious* no tiene menos de 18 tubos, por encima de la flotación todos ellos.

Si tales barcos llegan a un combate, pudieran emplear sus numerosos tubos-lanza con más mortífero resultado que el fuego de los pocos cañones pesados que llevaban. La instalación de tan gran número de tubos arroja nueva luz sobre las ideas tácticas que inspiraron la construcción de los famosos cruceros *Hush, hush.*

Cinco años hace, la Marina inglesa iba a la zaga en cuanto a la guerra de torpedos se refería, y el culto del cañón se llevaba a los mayores extremos: en ese particular, siquiera, los alemanes demostraron un profundo y sutil conocimiento tácito, y debemos noblemente reconocer que de ellos hemos aprendido mucho.

En 1912 construíamos destroyers que sólo tenían dos tubos de lanzar y los artilleros se lamentaron de que se les montaran cuatro tubos; hubieran preferido un cañón más, si acaso.

La consecuencia de tan débil armamento de torpedos fue que nuestros destroyers se hallaron en desventajosa situación al encontrarse con los alemanes a corta distancia: estos últimos podían presentar de cuatro a seis tubos por banda y estaban habituados a mantener el fuego hasta que el blanco estaba casi a boca de jarro: sin embargo, aprovechamos la idea y nuestros destroyers nuevos llevan un excelente armamento de torpedos.

Si es o no es sana medida combinarlo con una batería poderosa, elevando así el desplazamiento por encima de las 1.400 toneladas, es asunto más discutible. Nuestros nuevos "exploradores" son notables, también, por su poderoso armamento de torpedos; los de la clase “D” no llevan menos de 12 tubos, todos sobre cubierta.

Los tubos sumergidos parece ser que gozan de escaso crédito y se han reemplazado en ciertos buques de combate por tubos sobre la flotación que ocupan menos espacio, tienen menor peso y son más seguros en una emergencia.

En lo que atañe a los armamentos de torpedos estamos ahora completando el ciclo que empezó hará unos treinta años con el "crucero-torpedero", modificado y convertido después en "cañonero-torpedero".

Los alemanes convirtieron el *Zieten,* construido al principio en clase de buque aviso, en "crucero-torpedero", y pocos años después lo mejoran han con el *Blitz* y el *Greifs.* Francia siguió con la clase *Condor* y a nuestra vez construimos las clases *Archer* y *Scout,* aunque cometiendo el error de recargarlos de cañones. Alemania continuó desarrollando, hasta cierto punto sus pequeños cruceros torpederos, mucho tiempo después de que otras naciones lanzaran a la idea: impresionada, sin duda, por el hecho de que cañoneros torpederos destruyeran impunemente acorazados en el curso de las guerras navales sudamericanas del siglo XIX, concibió la idea de emplear sus pequeños cruceros como torpederos siempre que la ocasión se presentase.

Es interesantísimo observar que durante la pasada guerra mundial los cruceros exploradores alemanes jamás realizaron un ataque eficaz de torpedos.

El porvenir del torpedo en la guerra (en sus dos formas, tubos en-

cima o debajo de la flotación), dependerá, principalmente, del desarrollo que el propio torpedo adquiera.

Recientemente ha recibido un rudo golpe con la introducción del *bulge*, que protege del torpedo a los buques militares, como las placas de blindaje defendieron del cañón los cascos de los mismos, pero el es que el cañón bate las corazas, y hemos de suponer que el torpedo triunfará también pronto de los obstáculos que se le oponen, como *blisters*, multiplicación del sistema celular, y otros, y que aumentando de firme su carga explosiva se convertirá en una especie de cañón automóvil análogo al que el Comodoro Davis, de la Marina norteamericana, ha inventado.

Es aún muy temprano para prever la futura táctica naval, pero es seguro que el torpedo será parte importante de ella si es que no desempeña un papel absolutamente decisivo.— (De *The Naval and Military Record*.)

ASUNTOS INTERNOS

Nuevos Socios: — Dr. Antonio Ribeyrolles, señor Antonio Lanusse, Ingeniero Electricista Félix Albani, doctor Neocle Ragusin, Guardiamarinas, Rogelio San Feliú, Federico Mangold, Rafael Brodenberg, Mario Leoni, Alejandro M. Izaguirre e Ingeniero Maquinista de 3.ª Juan Jane.

Local del Tigre — Habiendo quedado habilitado este local, la C. D. ha fijado en $ 2.00 por dia el de los dormitorios y $ 1.00 mensual el de las taquillas para la ropa.

Lectura de Revistas: — Siendo conveniente conservar para ser coleccionadas la Revista de Derecho, Historia y Letras, Revista Marítima Brazileíra, Revista de Marina de Chile, Revista General de Marina y Memorial de Artillería Española, Engneering y Jornal of the Royal Service Institutión de Inglaterra, United States Naval Institute-Proceedings, Journal of the American Socíety of Naval Engineer, Journal of the Military Service Institution, Journal of the United States Artillery y Boletin de la Unión Panamericana de Estados Unidos, Revista Marítima de Italia los señores socios que deseen consultarlas las encontrarán en la Biblioteca, durante las horas de horario, quedando las demás, a disposición de los socios en el salón de conversación.

Aviso: — Se hace saber a los señores socios, haberse dispuesto que los objetos, paquetes, etc., que se deseen depositar en el Centro deberán ser entregados al Intendente, a fin de evitar cualquier inconveniente o perdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

Publicaciones recibidas en canje

República Argentina. — "Boletín Ministerio de Agricultura", enero a diciembre 1919. — "Revista de Economía Argentina", noviembre y diciembre. — "Boletín de la Cámara Española de Comercio", diciembre. — "La Ingeniería", diciembre y enero. — "Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería", noviembre. — "Lloyd Argentino", diciembre y enero. — "Revista de la Sociedad Rural de Córdoba", noviembre y diciembre. — "Aviso a los Navegantes", agosto. — "Anales de la Sociedad Rural Argentina", diciembre. — "Revista Militar", enero. — "Revista de la Asociación Electrotécnica", septiembre y octubre. — "Revista de Derecho, Historia y Letras", enero y febrero. — "Círculo Médico Argentino". — "Boletín Club Sindical de Empleados". — " Anales Sociedad Científica Argentina ", enero a junio 1919. — "La Revista de Francia".

Brazil. — "Revista Marítima Brazileira", noviembre y diciembre. — "Liga Marítima Brazileira", octubre. — "Anais do Club Militar y Naval". — "Boletín Mensual do E. M.". — "Boletín do Club Naval", junio.

Colombia. — "Memorial del E. M. del Ejército", octubre.

Cuba. — "Boletín del Ejército", noviembre.

Chile. — "Revista de Marina", noviembre y diciembre. — "Memorial del E. M. del Ejército de Chile", diciembre y enero.

España. — "Unión Ibero-Americana". — "Memorial de Artillería", octubre. — "Revista General de Marina", noviembre. — "Memorial de Infantería", diciembre. — "Memorial de Ingenieros del Ejército", octubre. — "Boletín de la R. S. Geográfica", octubre.

Italia. — "L' Italia Sul Mare", agosto y septiembre". — "Rivista Marittima". — "Revista Náutica Italia Navale", septiembre.

Méjico. — "Revista del Ejército y Marina", julio y agosto. — "Boletín Meteorológico '

Norte América (Estados Unidos de). — "Boletín de la Unión Panamericana", diciembre. — "Jornal of the Milit. Servi. Inst. ", agosto. — "Journal of the U. S. Artillery", diciembre. — "Journal of the American Engineer", noviembre. — "Inter America", septiembre.

Perú. — "Boletín del Ministerio de Guerra y Marina". — "Revista de Marina". — "Memorial del Ejército", diciembre.

Portugal. — "Annaes do Club Militar Naval", agosto y septiembre.

Uruguay. — " Revista de la Unión Industrial Uruguaya". — "Revista del Centro Militar y Naval", noviembre.

Colombia. — "Memorial del E. M. del Ejército", mayo y julio.

Gran Bretaña. — " Royal United S. Nost", mayo. — "Journal of the R. U. S. Institution ". — " The Times History of the War " septiembre. — " The Aeroplane", diciembre y enero.

Boletín del Centro Naval

Tomo XXXVII Marzo y Abril de 1920 Núm. 421.

LATITUD POR LA POLAR

SIN CALCULAR EL HORARIO

Desde hace ya algunos años, se han suprimido del Nautical Almanac las tablas para calcular la latitud por la Polar, por esa causa, los Oficiales de Derrota, se ven generalmente privados de poder aplicar ese método tan sencillo.

Se ha pensado que sería útil que anualmente apareciera en el Boletín del Centro Naval, una hoja suelta con la tabla citada para el año en curso.

A título de ensayo, se han construido las tablas que se adjuntan al presente artículo y que están basadas en un principio distinto del usual.

Cuando se ha tomado una altura aislada de la Polar y no se hacen los cálculos de rectas de alturas de otras estrellas, cálculos que dan la hora sidérea para el instante de observar la altura de la Polar,

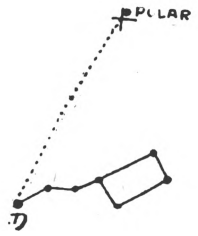


Fig. 1

resulta algo molesto calcular la hora sidérea, necesaria para entrar en las tablas de corrección, ya sea porque el acompañante que se ha arreglado a hora verdadera, necesita ser corregido por variación de longitud, ya sea porque no se ha tenido la precaución de arreglar un acompañante a hora verdadera. Además, para calcular la hora sidérea, empleando el método más sencillo, es necesario buscar en el Nautical Almanac la $\gamma \odot_V$ con la interpolación correspondiente, lo que resulta ser un cálculo suplementario.

A fin de eliminar la hora sidérea en el cálculo de la latitud por la Polar, se ha construido la tabla adjunta de manera que, la corrección a la altura de la Polar, se obtenga entrando con dicha altura y, además, con la altura de otra estrella, η Ursae Majoris. Esta estrella es de magnitud 1,9 y es inconfundible, pues recordando que se designa generalmente con el nombre de *carro*, la constelación Ursae

Majoris, la más notable del hemisferio norte, la estrella citada constituye la extremidad de la lanza del carro, (fig. 1).

Es evidente que a cada hora sidérea corresponde un horario único de la Polar, que a cada horario de la Polar un horario único de η Ursae Majoris, y por fin, que a cada horario de esta estrella corresponde una altura única, de manera que con la altura de η Ursae Majoris y la altura de la Polar, puede darse la corrección a esta última para obtener la latitud.

Este principio, puede expresarse analíticamente del siguiente modo:

En las fórmulas:

$$1)\ldots\ldots \left\{ \begin{array}{l} \operatorname{sen} h_\alpha = \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta_\alpha + \cos\varphi \cos\delta_\alpha \cos t_\alpha \qquad \text{(Polar)} \\ 2)\ldots\ldots \left\{ \begin{array}{l} \operatorname{sen} h_\eta = \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta_\eta + \cos\varphi \cos\delta_\eta \cos t_\eta \qquad (\eta \text{ U. M.}) \\ 3)\ldots\ldots \left\{ \begin{array}{l} t_\eta = (\ _\alpha + t_\alpha) - \ _\eta \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array} \right.$$

si se eliminan t_α y t_η , resultará una sola fórmula que dará φ en función de las alturas h_α y h_η y de las constantes α_α, α_η, δ_α y δ_η, lo que demuestra que puede expresarse la corrección a la altura de la Polar, en función de las dos alturas.

Las ascensiones rectas de la Polar y de η Ursas Majoris, difieren en $12^h\ 12^m$, es decir, que estas estrellas están a uno y otro lado del polo y casi en línea recta con él. La suma de los complementos de las declinaciones de estas estrellas, es decir, su distancia, es de 41º aproximadamente.

En la figura 2 puede verse que estando la Polar al este y al oeste del meridiano con el mismo horario (en valor absoluto), no resulta para η Ursae Majoris la misma altura. Por esta causa, ha sido necesario calcular dos tablas, una que dé la corrección para cuando η esté al oeste de la Polar y otra para cuando esté al este.

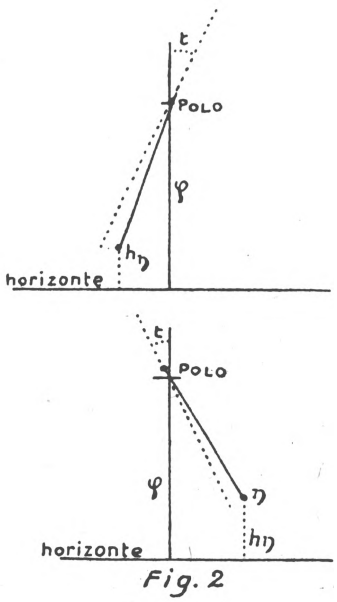


Fig. 2

En la práctica, se opera del siguiente modo:

EJEMPLO:

Se toma una altura de η Ursæ Majoris:	h_η =	42° 23′ 40″ (al W.)
Casi simultáneamente la altura de la Polar:	h_α =	19° 10′ 30″
Resta algebraica de lecturas:	$h_\eta - h_\alpha$ =	+ 23° 13′ 10″ = 23°,2
Con ($h_\eta - h_\alpha$) 1.ª corr.	=	+ 47′,3
Con h_α y ($h_\eta - h_\alpha$) 2.ª corr.	=	— 4′,0
Corrección a la altura de la Polar	=	+ 43′,3
Altura observada de la Polar	h''_α =	19° 10′ 30″
Error de índice	ε =	+ 1′ 10″
Lectura corregida	h'_α =	19° 11′ 40″
Corrección total (10 mts.)	=	— 8′ 22″
Altura de la Polar	h_α =	19° 3′,3
Corrección de la Tabla	=	+ 43′,3
Latitud	φ =	19° 46′,6

Esta latitud es para el instante de observar la altura de η Ursae Majoris, pues la altura de la Polar, varía muy lentamente y puede considerarse observada en el instante citado.

Ha sido necesario dar la corrección en dos partes, porque de lo contrario, la tabla hubiera resultado de difícil empleo, a causa de las grandes diferencias tabulares en el sentido vertical, haciendo necesario efectuar interpolaciones engorrosas. Por la misma causa, la tabla no da la corrección, directamente en función de la altura de η Ursae Majoris, sino de la diferencia algebraica (h_η — h_α). Con esto último se consigue que, los valores casi iguales de las columnas verticales, estén en la misma horizontal, lo que no hubiera ocurrido, si en el margen izquierdo, figurara la altura h_η, resultando por consiguiente imposible, la interpolación en el sentido horizontal.

Se ha desechado completamente la corrección por fecha, imitando el ejemplo del Nautical Almanac Americano, considerando que no produce error apreciable en la práctica de la navegación. Se han tomado en consecuencia los valores promedios de las ascensiones rectas y declinaciones de las dos estrellas para el año 1920.

PROCEDIMIENTO EMPLEADO PARA EL CÁLCULO DE LA TABLA

Podrían haberse calculado los elementos de las rabias, empleando las fórmulas:

$$1)\ldots\ldots \quad \operatorname{sen} h_\alpha = \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta_\alpha + \cos\varphi \cos\delta_\alpha \cos t_\alpha$$

$$2)\ldots\ldots \quad \operatorname{sen} h_\eta = \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta_\eta + \cos\varphi \cos\delta_\eta \cos t_\eta$$

$$3)\ldots\ldots \quad t_\eta = (\alpha_\alpha + t_\alpha) - \alpha_\eta$$

que pueden transformarse así:

$$4)\ldots\ldots \quad \cos t_\alpha = \frac{\operatorname{sen} h_\alpha - \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta_\alpha}{\cos\varphi \cos\delta_\alpha}$$

$$5)\ldots\ldots \quad \operatorname{sen} h_\eta = \operatorname{sen}\varphi \operatorname{sen}\delta_\eta + \cos\varphi \cos\delta_\eta \cos\left[(\alpha_\alpha + t_\alpha) - \alpha_\eta\right]$$

Como se ve, se presenta el inconveniente de que los datos del problema así planteado, son h_α y φ es decir, la altura de la Polar y la corrección, y el resultado del problema h_η la altura de η U. M.

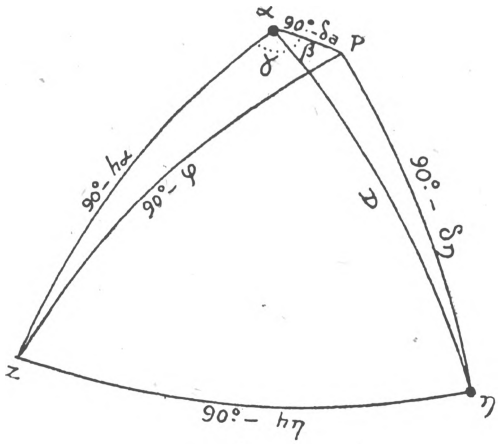


Fig. 3

correspondiente a la corrección propuesta. Hallada una serie completa de para una misma h_α y con todas las correcciones posibles (desde +67' hasta —67' de minuto en minuto), sería necesario después interpolar, para hallar las h_η al grado redondo que debe dar el margen izquierdo de la tabla.

Además para mayor exactitud, es necesario evitar el paso frecuente a los logaritmos a los números correspondientes e inversamente, lo que ocurre empleando las fórmulas anteriores. Conviene además que la corrección se obtenga directamente, trabajando con una h_α y una h_η redondas al grado y algunas constantes. Por otra

parte es más preciso llegar al resultado con la suma de varios términos de la serie de Mac Laurin, el último de los cuales, da, como valor máximo, un número pequeño de segundos, desechándose los que le siguen.

Las fórmulas que dan directamente la corrección en función de h_α y h_η se obtuvieron del siguiente modo:

Sea, (fig 3) *a* P z, el triángulo de posición para la estrella Polar y η P z, el de η Ursae Majoris.

En el triángulo *a* P η el lado *a* η que llamaremos D es la distancia entre ambas estrellas. Esta distancia es invariable en el trascurso de los años, solo existe una pequeña fluctuación anual de su magnitud debida a la aberración, por el hecho de estar las estrellas, a distinta distancia del polo de la eclíptica y también del primer punto de Aries. Los movimientos cónicos del eje del mundo como son la precesión y la nutación solo cambian la posición del polo con respecto a la línea *a* η.

El lado D se calculó por la fórmula:

$$6)\ldots\ldots \quad \cos D = \operatorname{sen} \delta_\alpha \operatorname{sen} \delta_\eta + \cos \delta_\alpha \cos \delta_\eta \cos \left(\alpha_\alpha - \alpha_\eta \right)$$

que se desprende del triángulo *a* P (fig. 3).

En el triángulo *a* η z tenemos:

$$7)\ldots\ldots \quad \operatorname{sen} h_\eta = \cos \left[h_\alpha - (90^\circ - D) \right] - \cos h_\alpha \operatorname{sen} D . 2 \operatorname{sen}^2 \frac{\gamma}{2}$$

o bien:

$$8)\ldots\ldots \quad 2 \operatorname{sen}^2 \frac{\gamma}{2} = \frac{\operatorname{sen} h_\eta - \cos \left[h_\alpha - (90^\circ - D) \right]}{\cos h_\alpha \operatorname{sen} D}$$

haciendo en esta fórmula

$$9)\ldots\ldots \quad S = \frac{1}{2} \left(h_\eta + h_\alpha + D \right)$$

resulta

$$10)\ldots\ldots \quad 2 \operatorname{sen}^2 \frac{\gamma}{2} = \frac{2 \cos S \operatorname{sen} \left(S - h_\eta \right)}{\cos h_\alpha \operatorname{sen} D}$$

fórmula calculable directamente por logaritmos.

En el triángulo *a* P z tenemos:

$$11)\ldots\ldots \quad \operatorname{sen} \varphi = \operatorname{sen} h_\alpha \cos \left(90^\circ - \delta_\alpha \right) + \cos h_\alpha \operatorname{sen} \left(90^\circ - \delta_\alpha \right) \cos \left(\gamma + \beta \right)$$

β es el ángulo P *a* η cuyo valor es muy pequeño, 3° aproximadamente, debido a que, como se dijo, ambas estrellas y el polo, están casi en línea recta.

El ángulo β varía con gran rapidez. Se ha tomado para el cálculo su valor promedio del año 1920:

$$\beta = 2^\circ\ 56'\ 58''$$

que se ha obtenido por la fórmula:

$$12)\ldots\ldots \quad \operatorname{sen}\beta = \operatorname{sen}\left(\alpha_\alpha - \alpha_\eta\right)\frac{\cos\delta_\eta}{\operatorname{sen} D}$$

del triángulo P a η. Siendo α_α y α_α las ascensiones rectas de las estrellas, cuya diferencia es la diferencia de horarios (ángulo a P η).

Si ponemos en la fórmula (11):

$$13)\ldots\ldots \quad \varphi = h_\alpha + \varepsilon$$

siendo ε la corrección que se busca, se tendrá, despejando a ε, la corrección expresada en la función de h_α y de h_η y de algunas constantes, pues y es sólo la función de h_α y de h_η y constantes, como puede verse en las fórmulas (10) y (9).

Desarrollando la (11), en serie, según la fórmula de Mac Laurin, se obtiene, después de dividir ambos miembros por sen 1":

$$14)\ldots\ldots \quad \varepsilon'' = \cos(\gamma+\beta)\,\Delta'' - \operatorname{tang} h_\alpha \operatorname{sen}^2(\gamma+\beta)\frac{\Delta''^2}{2}\operatorname{sen} 1''$$

donde:

$$\Delta'' = 90^o - \delta_\alpha = 4026''.1$$

el valor máximo de ε es precisamente el valor de Δ"

La fórmula (14), dá la corrección para cuando η U. M. está al Oeste de la Polar. Para el caso contrario debe cambiarse en la fórmula $(\gamma + \beta)$ por $(\gamma - \beta)$.

El valor máximo del segundo término de la serie es de 46"83 limitando la tabla al valor h_α — 50°.

El valor máximo del tercer término de la serie es despreciable, si se tiene en cuenta que, la tabla solo da la corrección al décimo minuto.

En resumen, las tablas se construyeron empleando sucesivamente las fórmulas:

$$S = \frac{1}{2}\left(h_\eta + h_\alpha + D\right)$$

$$2\operatorname{sen}^2\frac{\gamma}{2} = \frac{2\cos S \operatorname{sen}\left(S - h_\eta\right)}{\cos h_\alpha \operatorname{sen} D}$$

$$\varepsilon = \cos(\gamma+\beta) - \operatorname{tang} h_\alpha \operatorname{sen}^2(\gamma+\beta)\frac{\Delta''^2}{2}\operatorname{sen} 1''$$

con: $\Delta'' = 4026''.1 \qquad \beta = 2^o\ 56'\ 58''.0 \qquad D = 41^o\ 24'\ 30''.0$

Estas fórmulas exigen un mínimo de pases de logaritmos a números correspondientes y dan la corrección al décimo de segundo de arco. Con esta aproximación, se han obtenido pues los resultados, para cada dos grados de $(h_\eta - h_\alpha)$ y para cada 10° de h_α (fué necesario calcular también la columna $(h_\alpha - 45°)$ los demás elementos se calcularon interpolando y teniendo en cuenta las diferencias segundas. Se redondearon después los resultados al décimo de minuto.

Cuando en las fórmulas, resulta $(\gamma \pm \beta)$ mayor que 90°, el primer término de la serie: cos $(\gamma + \beta)$ es negativo y en general e es negativo.

Si se construye una tabla (fig. 4) en la que se entre con la altura de la Polar y con la diferencia (h_η — h_α) se observa inmediatamente que las columnas verticales son casi iguales y que dan para h_η — h_α = 0, un valor de la corrección próximo a o y que la parte superior e inferior de la tabla es decir para h_η — h_α = ± 41º dan aproximadamente el valor ± 67'. Basándose en esta observación, se hicieron dos tablas, la primera, que diera la corrección aproximada entrando solo con (h_η — h_α) y la segunda una pequeña alteración de la primera entrando con h_α y (h_η — h_α) con esto se consigue facilitar la interpolación.

Antes de terminar debo agradecer la eficaz ayuda prestada desinteresadamente por el teniente Jensen, en los cálculos, la que contribuyó a abreviarlos considerablemente, y al mismo tiempo rogar a los Oficiales de Derrota, que tengan oportunidad de usar las ta-

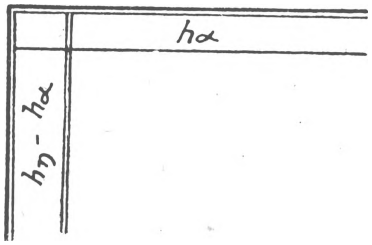


Fig. 4.

blas adjuntas, tengan la deferencia de comunicar al autor si resultan realmente prácticas y preferibles a las usuales, en las que interviene la hora sidérea, indicando además las modificaciones sugeridas por la práctica.

Se hace notar que, mientras se hacía el trabajo, no se perdía de vista el hecho de que en el hemisferio Norte rara vez se presenta el cielo completamente despejado, permitiendo la observación de las estrellas elegidas para la tabla. Teniendo en cuenta además la gran, distancia entre las estrellas, la que es causa de que, a veces, pudiéndose observar la altura de la Polar, la otra estrella se encuentra debajo del horizonte, se pensó que, posiblemente la tabla no sería usada nunca en el transcurso de este año para el cual ha sido construida. A pesar de todo, y, teniendo en cuenta lo interesante del problema a resolver, se emprendió la tarea, esperando que en cierta ocasión podría servir de ayuda a los Oficiales de Derrota.

R. CHEVALIER
Teniente de Fragata.

1920 **LATITUD POR LA POLAR** (*sin calcular la* H_S) **1920**

observando casi simultáneamente una altura de γ_1 *Ursæ Majoris* (h_{γ_1}).

TABLAS A USARSE CUANDO γ_1 URSÆ MAJORIS ESTÉ AL **OESTE** DE LA POLAR

1.º CORRECCIÓN a la altura de la Polar (h_α)

$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	la corr.	$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	la corr.	$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	la corr.	$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	la corr.	$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	la corr.	$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	la corr.	$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	la corr.	$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	la corr.	$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	la corr.	$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	la corr.	$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	la corr.
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
..	..	35º	60'8	28º	53'2	21º	44'1	14º	34'3	7º	23'0	0º	+10'9	7º	2'0	14º	15'4	21º	29'1	28º	42'8
30'	66'6	30'	60'3	30'	52'6	30'	43'7	30'	33'5	30'	22'1	30'	+10'0	30'	3'0	30'	16'3	30'	30'1	30'	43'8
41º	66'2	34º	59'8	27º	52'0	20º	43'0	13º	32'7	6º	21'3	−1º	+ 9'1	8º	3'9	15º	17'3	22º	31'0	29º	44'8
30'	65'8	30'	59'3	30'	51'4	30'	42'3	30'	32'0	30'	20'5	30'	+ 8'2	30'	4'9	30'	18'3	30'	32'0	30'	45'8
40º	65'4	33º	58'8	26º	50'8	19º	41'6	12º	30'2	5º	19'6	−2º	+ 7'3	9º	5'8	16º	19'3	23º	33'0	30º	46'8
30'	65'0	30'	58'2	30'	50'2	30'	40'9	30'	31'4	30'	18'7	30'	+ 6'3	30'	6'7	30'	20'2	30'	34'0	30'	47'8
39º	64'5	32º	57'7	25º	49'6	18º	40'2	11º	29'6	4º	17'9	−3º	+ 5'4	10º	7'7	17º	21'2	24º	35'0	31º	48'8
30'	64'1	30'	57'1	30'	48'9	30'	39'1	30'	28'8	30'	17'0	30'	+ 4'5	30'	8'6	30'	22'2	30'	36'0	30'	49'7
38º	63'6	31º	56'6	24º	48'3	17º	38'7	10º	28'0	3º	16'2	−4º	+ 3'6	11º	9'6	18º	23'2	25º	36'9	32º	50'7
30'	63'2	30'	56'0	30'	47'6	30'	38'0	30'	27'1	30'	15'3	30'	+ 2'7	30'	10'5	30'	24'1	30'	37'9	30'	51'7
37º	62'7	30º	55'5	23º	47'0	16º	37'3	9º	26'3	2º	14'1	−5º	+ 1'8	12º	11'5	19º	25'1	26º	38'9	33º	52'7
30'	62'3	30'	55'0	30'	46'3	30'	36'5	30'	25'5	30'	13'6	30'	+ 0'9	30'	12'4	30'	26'1	30'	39'9	30'	53'7
36º	61'8	29º	54'4	22º	45'7	15º	35'8	8º	24'7	1º	12'7	−6º	− 0'1	13º	13'4	20º	27'1	27º	40'9	34º	54'7
30'	61'3	30'	53'8	30'	45'0	30'	35'0	30'	23'8	30'	11'8	30'	− 1'0	30'	14'4	30'	28'1	30'	41'8	30'	55'7
35º	60'8	29º	53'2	21º	44'1	14º	34'3	7º	23'0	0º	10'9	−7º	− 2'0	14º	15'4	21º	29'1	28º	42'8	35º	56'7

W 2.º CORRECCIÓN **W**

$h_{\gamma_1}-h_\alpha$	ALTURA DE LA POLAR h_α																					
	3º	6º	9º	12º	15º	18º	21º	24º	27º	30º	32º	34º	36º	38º	40º	41º	42º	43º	44º	45º	46º	47º	48º	49º	50º
	−	−	−	−	−	−	−	−	−		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+ 41º	0'2	0'2	0'1	0'1	0'1	0'5	0'1	0'0	0'0	0'	0'0	0'0	0'1	0'5	0'2	0'2	0'3	0'3	0'4	0'1	0'5	0'5	0'6		
+ 40º	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.3	0.2	0.1	0	0.1	0.2	0.4	0.5	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6	1'8	
+ 39º	1'7	1'5	1'3	1'1	1'0	0'8	0'5	0'4	0'2	0'	0'2	0'3	0'6	0'8	1'0	1'1	1'2	1'3	1'5	1'6	1'8	2'0	2'2	2'4	2'6
+ 38º	2.3	2.0	1.8	1.5	1.3	1.1	0.8	0.6	0.3	0	0.2	0.4	0.7	1.0	1.3	1.4	1.6	1.7	1.9	2.1	2.3	2.6	2.8	3.0	3.2
+ 37º	2.9	2.6	2.3	2.0	1.7	1.4	1.1	0.7	0.3	0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	2.8	3.1	3.3	3.6	3.8
+ 36º	3.5	3.2	2.8	2.4	2.1	1.7	1.3	0.9	0.4	0	0.4	0.7	1.1	1.4	1.8	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2	4.5
+ 35º	4.1	3.7	3.2	2.8	2.4	1.9	1.5	1.0	0.5	0	0.4	0.8	1.2	1.7	2.1	2.4	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8	4.1	4.4	4.8	5.1
+ 34º	4'6	4'2	3'7	3'2	2'7	2'2	1'7	1'1	0'5	0'	0'5	0'9	1'4	1'9	2'4	2'7	3'0	3'3	3'6	3'9	4'3	4'6	5'0	5'4	5'8
+ 33º	5.0	4.5	4.0	3.5	2.9	2.4	1.8	1.2	0.6	0	0.5	1.0	1.5	2.1	2.6	3.0	3.3	3.6	4.0	4.3	4.7	5.1	5.5	6.0	6.4
+ 32º	5.5	4.9	4.4	3.8	3.2	2.6	2.0	1.3	0.6	0	0.6	1.1	1.7	2.3	2.9	3.3	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2	5.6	6.1	6.6	7.1
+ 31º	6.0	5.4	4.8	4.1	3.5	2.8	2.1	1.4	0.7	0	0.6	1.2	1.9	2.5	3.1	3.5	3.9	4.3	4.7	5.2	5.6	6.0	6.5	7.1	7.7
+ 30º	6.5	5.9	5.2	4.5	3.8	3.1	2.3	1.5	0.7	0	0.7	1.4	2.1	2.7	3.4	3.8	4.2	4.6	5.1	5.6	6.0	6.5	7.0	7.6	8.2
+ 29º	7'0	6'3	5'5	4'8	4'0	3'3	2'4	1'6	0'8	0'	0'7	1'5	2'2	2'9	3'6	4'0	4'5	4'9	5'4	5'9	6'4	6'9	7'4	8'0	8'7
+ 28º	7.4	6.7	5.9	5.1	4.3	3.5	2.6	1.8	0.9	0	0.8	1.6	2.4	3.1	3.9	4.3	4.8	5.2	5.7	6.3	6.8	7.3	7.9	8.5	9.2
+ 26º	8.2	7.4	6.5	5.7	4.8	3.9	3.0	2.0	1.0	0	0.8	1.7	2.6	3.4	4.3	4.8	5.3	5.8	6.3	6.9	7.5	8.1	8.7	9.4	10.1
+ 24º	8.9	8.0	7.1	6.2	5.2	4.2	3.3	2.2	1.1	0	0.9	1.8	2.8	3.7	4.7	5.2	5.8	6.3	6.9	7.5	8.2	8.8	9.5	10.2	11.0
+ 22º	9 7	8.7	7.7	6.6	5.6	4.5	3.5	2.3	1.2	0	1 0	2.0	3 0	4.0	5.0	5.6	6.2	6.8	7.4	8.1	8.8	9.5	10.2	10.9	11.8
+ 20º	10'2	9'2	8'2	7'1	6'0	4'9	3'8	2'5	1'3	0'	1'0	2'1	3'2	4'2	5'3	5'9	6'6	7'2	7'9	8'6	9'3	10'1	10'8	11'6	13'5
+ 18º	10.8	9.7	8.7	7.5	6.4	5.2	4.0	2.7	1.3	0	1.1	2.2	3.3	4.4	5.5	6.2	6.9	7.6	8.3	9 0	9.8	10.6	11.4	12.2	13.1
+ 16º	11.3	10.2	9.1	7.9	6.7	5.4	4.2	2.8	1.4	0	1.1	2.3	3.5	4.6	5.8	6.5	7.2	7.9	8.6	9.4	10.2	11.0	11.9	12.8	13.7
+ 14º	11.8	10.6	9.5	8.2	6.9	5 6	4.4	2.8	1.4	0	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	6.7	7.4	8.2	8.9	9.7	10.5	11.4	12.3	13.2	14.2
+ 12º	11.2	11.0	9.8	8.5	7.2	5.8	4.5	3.0	1.5	0	1.2	2.4	3.7	4.9	6.1	6.8	7.6	8.4	9.2	10.0	10.8	11.7	12 7	13.6	14.6
+ 10º	12'5	11'3	10'0	8'7	7'4	6'0	4'6	3'1	1'6	0'	1'2	2'4	3'7	5'0	6'2	7'0	7'8	8'6	9'4	10'2	11'1	12'0	13'0	14'0	15'0
+ 5º	12.9	11.6	10.3	8.9	7.6	6.2	4.8	3.1	1.6	0	1.3	2.6	4.0	5.3	6.6	7.4	8.2	9.0	9.8	10.7	11.6	12.6	13.6	14.6	15.6
0º	13.1	11.7	10.4	9.0	7.7	6.2	4.8	3.2	1.6	0	1.3	2.6	4.0	5.3	6.6	7.4	8.2	9.0	9.8	10.6	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5
− 5º		11.6	10.3	8.9	7.5	6.1	4.7	3.1	1.6	0	1.3	2.6	3.9	5.2	6.5	7.2	8.0	8.8	9.6	10.4	11.3	12.2	13.1	14.1	15.1
− 10º				8.6	7.0	5.7	4.4	3.0	1.5	0	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	6.7	7.5	8.2	9.0	9.8	10.7	11.5	12.4	13.3	14.3
− 12º				8'5	6'8	5'6	4'3	2'9	1'5	0'	1'2	2'4	3'5	4'6	5'8	6'5	7'2	8'0	8'7	9'5	10'3	11'1	12'0	12'9	13'8
− 14º					6.6	5 4	4.1	2.9	1.4	0	1.1	2.2	3.4	4.5	5.6	6 3	7.0	7.7	8.4	9.1	9.9	10 7	11.5	12.4	13.3
− 16º						5.2	3.9	2.5	1.3	0	1.1	2.2	3.2	4.3	5.4	6.0	6.7	7.3	8.0	8.7	9.4	10.2	11.0	11.8	12.7
− 18º						5.0	3.7	2.4	1.2	0	1 0	2.1	3.1	4 1	5.1	5.7	6.3	6.9	7.6	8.2	8.9	9.6	10.3	11.1	12.0
− 20º							3.5	2.3	1.2	0	1.0	2.0	2.9	3.8	4.8	5.3	5.9	6.5	7.1	7.7	8.3	9.0	9.7	10.4	11.2
− 22º								2'2	1'1	0'	0'9	1'8	2'6	3'5	4'4	4'9	5'5	6'0	6'5	7'1	7'7	8'3	9'0	9'7	10'4
− 24º								2.1	1.1	0	0.8	1.6	2.4	3.2	4.1	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.6	8.3	8.9	9.5
− 26º									1.0	0	0.7	1.4	2.2	2.9	3.7	4.1	4.5	5.0	5.4	5.9	6.4	6.9	7.5	8.0	8.6
− 28º										0	0.6	1.2	1.9	2.6	3.3	3.7	4.1	4.5	4.9	5.3	5.7	6.2	6.7	7.2	7.7
− 30º										0	0.5	1.0	1.6	2.3	2.9	3.2	3.6	3.9	4.3	4.7	5.1	5.5	5.9	6.3	6.7
− 32º										0'	0'4	0'8	1'3	1'9	2'5	2'8	3'1	3'4	3'7	4'4	4'7	5'0	5'0	5'4	5'7
− 34º												0.5	0.9	1 5	2.2	2.4	2.7	2.9	3.2	3.7	3.9	4.2	4.2	4.5	4.8
− 36º													0.5	1.2	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6	2 9	3.1	3.3	3.3	3.5	3.8

Tablas a usarse cuando γ_1 Ursæ Majoris está al **ESTE** de la Polar

1.ª CORRECCIÓN

$h\gamma_1 - h\alpha$	la corr.	$h\gamma_1 - h\alpha$	la corr.	$h\gamma_1 - h\alpha$	la corr.	$h\gamma_1 - h\alpha$	la corr.	$h\gamma_1 - h\alpha$	la corr.	$h\gamma_1 - h\alpha$	la corr.	$h\gamma_1 - h\alpha$	la corr.	$h\gamma_1 - h\alpha$	la corr.	$h\gamma_1 - h\alpha$	la corr.	$h\gamma_1 - h\alpha$	la corr.	$h\gamma_1 - h\alpha$	la corr.
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—		—	—	—	—	—	—
..	..	35º	63'4	28º	57'2	21º	49'3	14º	40'0	7º	29'4	0º	17'6	7º	+ 4'9	14º	8'6	21º	22'7	28º	37'3
..	..	30'	63'0	30'	56'7	30'	48'7	30'	39'3	30'	28'6	30'	16'8	30'	+ 4'9	30'	9'6	30'	23'7	30'	38'3
41º	67'4	34º	62'6	27º	56'2	20º	48'1	13º	38'6	6º	27'8	1º	15'9	8º	+ 3'0	15º	10'6	22º	24'8	29º	39'4
30'	67'1	30'	62'2	30'	55'6	30'	47'4	30'	37'9	30'	27'0	30'	15'0	30'	+ 2'1	30'	11'6	30'	25'8	30'	40'4
40º	66'8	33º	61'8	26º	55'1	19º	46'8	12º	37'1	5º	26'1	2º	14'1	9º	+ 1'1	16º	12'6	23º	26'8	30º	41'5
30'	66'5	30'	61'4	30'	54'6	30'	46'2	30'	36'4	30'	25'3	30'	13'2	30'	+ 0'2	30'	13'6	30'	27'9	30'	42'6
39º	66'2	32º	60'9	25º	54'0	18º	45'5	11º	35'6	4º	24'5	3º	12'3	10º	— 0'8	17º	14'6	24º	28'9	31º	43'6
30'	65'9	30'	60'5	30'	53'5	30'	44'8	30'	34'9	30'	23'6	30'	11'4	30'	— 1'8	30'	15'6	30'	30'0	30'	44'7
38º	65'5	31º	60'1	24º	52'9	17º	44'2	10º	34'1	3º	22'8	4º	10'5	11º	— 2'7	18º	16'6	25º	31'0	32º	45'7
30'	65'2	30'	59'6	30'	52'3	30'	43'5	30'	33'3	30'	22'0	30'	6'6	30'	— 3'7	30'	17'6	30'	32'0	30'	46'8
37º	64'9	30º	59'1	23º	51'7	16º	42'3	9º	32'6	2º	21'1	5º	8'6	12º	— 4'7	19º	18'6	26º	33'1	33º	47'9
30'	64'5	30'	58'7	30'	51'1	30'	42'1	30'	31'3	30'	20'2	30'	7'7	30'	— 5'6	30'	19'6	30'	34'1	30'	49'0
36º	64'2	29º	58'2	22º	50'5	15º	41'4	8º	31'0	1º	19'4	6º	6'8	13º	— 6'6	20º	20'7	27º	35'2	34º	50'0
30'	63'8	30'	57'7	30'	49'9	30'	40'7	30'	30'2	30'	18'5	30'	5'8	30'	— 7'8	30'	21'7	30'	36'2	30'	51'1
35º	63'4	28º	57'2	21º	49'3	14º	40'0	7º	29'4	0º	17'6	7º	4'9	14º	— 8'6	21º	22'7	28º	37'3	35º	52'2

E **E**

2.ª CORRECCIÓN

$h\gamma_1 - h\alpha$	ALTURA DE LA POLAR $h\alpha$																						
	3º	6º	9º	12º	15º	18º	21º	24º	27º	30º	32º	34º	36º	38º	40º	41º	42º	43º	44º	45º	46º	47º	48º	49º	50º
	—	—	—	—	—	—	—	—	—		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+ 41º	0'5	0'5	0'4	0'4	0'4	0'3	0'2	0'2	0'1	0'	0'0	0'0	0'0	0'0											
+ 40º	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0	0.0	0.1	0.1	0.1	0'1										
+ 39º	1'3	1'1	1'0	0'9	0'8	0'6	0'5	0'3	0'2	0'	0'1	0'2	0'2	0'3	0'4	0'5									
+ 38º	1.7	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1'0	1'0	1'0						
+ 37º	2.2	2.0	1.8	1.5	1.3	1.1	0.8	0.5	0.3	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	1'1	1'8	1'9	2'1	2'3	2'4
+ 36º	2.8	2.5	2.2	1.9	1.6	1.3	1.0	0.7	0.3	0	0.2	0.5	0.8	1.0	1.3	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6	2.8	2.9
+ 35º	3.3	3.0	2.6	2.3	1.9	1.5	1.2	0.8	0.4	0	0.3	0.6	1.0	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.3	3.5
+ 34º	3'8	3'4	3'0	2'6	2'5	1'8	1'4	0'9	0'5	0'	0'3	0'7	1'1	1'5	1'8	2'0	2'3	2'5	2'7	2'9	3'1	3'3	3'6	3'8	4'1
+ 33º	4.2	3.8	3.4	2.9	2.2	2.0	1.5	1.0	0.5	0	0.4	0.8	1.2	1.7	2.1	2.3	2.6	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.1	4.4	4.7
+ 32º	4.7	4.2	3.8	3.3	2.8	2.3	1.7	1.2	0.6	0	0.4	0.9	1.3	1.8	2.3	2.6	2.9	3.2	3.4	3.7	4.0	4.3	4.6	4.9	5.3
+ 31º	5.2	4.7	4.2	3.6	3.0	2.5	1.9	1.3	0.6	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.6	2.9	3.2	3.5	3.7	4.1	4.4	4.7	5.1	5.4	5.8
+ 30º	5.6	5.1	4.5	3.9	3.3	2.7	2.0	1.4	0.7	0	0.5	1.0	1.6	2.2	2.8	3.1	3.4	3.8	4.1	4.5	4.8	5.2	5.6	6.0	6.4
+ 29º	6'1	5'5	4'9	4'2	3'6	2'9	2'2	1'5	0'8	0'	0'5	1'1	1'7	2'3	3'0	3'3	3'7	4'1	4'4	4'8	5'2	5'6	6'0	6'5	6'9
+ 28º	6.6	5.9	5.2	4.5	3.8	3.1	2.3	1.6	0.8	0	0.5	1.1	1.8	2.5	3.6	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2	5.6	6.1	6.5	7.0	7.5
+ 26º	7.4	6.6	5.9	5.1	4.3	3.5	2.7	1.8	0.9	0	0.6	1.3	2.0	2.8	3.2	4.0	4.5	5.0	5.4	5.9	6.4	6.9	7.4	7.9	8.5
+ 24º	8.1	7.3	6.5	5.7	4.8	3.9	3.0	2.0	1.0	0	0.6	1.4	2.2	3.1	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.6	8.2	8.8	9.4
+ 22º	8.9	8.0	7.1	6.2	5.2	4.3	3.2	2.2	1.1	0	0.7	1.6	2.5	3.4	4.4	4.9	5.4	6.0	6.5	7.1	7.7	8.3	8.9	9.6	10.3
+ 20º	9'5	8'6	7'6	6'6	5'6	4'6	3'5	2'4	1'2	0'	0'8	1'7	2'7	3'7	4'7	5'3	5'8	6'4	7'0	7'7	8'3	8'9	9'6	10'3	11'1
+ 18º	10.1	9.1	8.1	7.0	5.9	4.8	3.7	2.5	1.3	0	0.9	1.8	2.8	3.9	5.0	5.6	6.2	6.8	7.5	8.2	8.8	9.5	10.2	11.0	11.8
+ 16º	10.6	9.6	8.5	7.4	6.3	5.1	3.9	2.7	1.4	0	0.9	1.9	3.0	4.1	5.3	5.9	6.5	7.2	7.9	8.6	9.3	10.0	10.8	11.6	12.4
+ 14º	11.2	10.1	8.9	7.8	6.6	5.3	4.1	2.8	1.4	0	1.0	2.0	3.1	4.3	5.5	6.2	6.8	7.5	8.2	9.0	9.8	10.5	11.3	12.1	13.0
+ 12º	11.6	10.5	9.3	8.1	6.8	5.6	4.3	2.9	1.5	0	1.0	2.1	3.2	4.4	5.7	6.4	7.1	7.8	8.5	9.3	10.1	10.9	11.7	12.6	13.5
+ 10º	12'0	10'8	9'6	8'4	7'1	5'8	4'4	3'0	1'5	0'	1'0	2'1	3'3	4'6	5'9	6'6	7'3	8'1	8'8	9'6	10'4	11'2	12'1	13'0	14'0
+ 5º	12.6	11.3	10.0	8.7	7.4	6.0	4.6	3.1	1.6	0	1.1	2.3	3.6	4.9	6.3	7.0	7.8	8.5	9.3	10.1	10.9	11.8	12.7	13.7	14.7
0º	12.9	11.6	10.3	8.9	7.5	6.1	4.7	3.2	1.6	0	1.1	2.3	3.6	5.0	6.4	7.2	7.9	8.7	9.6	10.4	11.3	12.2	13.1	14.0	15.0
— 5º		11.3	10.1	8.9	7.6	6.2	4.7	3.2	1.6	0	1.1	2.3	3.5	4.9	6.3	7.0	7.8	8.5	9.3	10.2	11.1	12.0	12.9	13.9	14.9
— 10º				8.3	7.0	5.7	4.4	3.0	1.5	0	1.0	2.2	3.4	4.7	6.1	6.8	7.5	8.3	9.0	9.8	10.6	11.4	12.3	13.2	14.2
— 12º					8'1	6'9	5'6	4'3	2'9	1'5	0'	1'0	2'1	3'3	4'6	5'9	6'6	7'3	8'0	8'7	9'5	10'3	11'1	11'9	12'8	13'8
— 14º					6.7	5.5	4.2	2.9	1.5	0	1.0	2.1	3.2	4.4	5.7	6.4	7.0	7.7	8.4	9.2	10.0	10.8	11.6	12.4	13.3
— 16º						5.4	4.1	2.8	1.4	0	1.0	2.0	3.1	4.3	5.4	6.0	6.7	7.4	8.1	8.8	9.6	10.4	11.1	11.9	12.8
— 18º						5.0	3.9	2.7	1.4	0	0.9	1.9	3.0	4.1	5.2	5.8	6.4	7.1	7.7	8.4	9.1	9.9	10.6	11.4	12.2
— 20º							3.6	2.5	1.3	0	0.9	1.8	2.8	3.8	4.9	5.5	6.1	6.7	7.3	8.0	8.6	9.3	10.0	10.8	11.5
— 22º								2'4	1'2	0'	0'8	1'7	2'6	3'6	4'6	5'2	5'7	6'3	6'9	7'5	8'1	8'7	9'4	10'1	10'8
— 24º								2.3	1.2	0	0.8	1.6	2.4	3.3	4.3	4.8	5.3	5.9	6.4	6.9	7.5	8.1	8.7	9.3	10.0
— 26º									1.1	0	0.7	1.4	2.2	3.0	3.9	4.4	4.9	5.4	5.8	6.3	6.9	7.4	7.9	8.5	9.1
— 28º										0	0.6	1.3	2.0	2.7	3.5	3.9	4.4	4.8	5.2	5.7	6.2	6.6	7.1	7.6	8.2
— 30º										0	0.5	1.1	1.7	2.4	3.1	3.4	3.8	4.2	4.5	4.9	5.4	5.8	6.2	6.7	7.2
— 32º										0'	0'4	0'9	1'5	2'0	2'6	2'9	3'2	3'5	3'8	4'2	4'5	4'9	5'3	5'7	6'1
— 34º											0.8	1.3	1.7	2.1	2.1	2.4	2.6	2.8	3.1	3.4	3.6	3.9	4.3	4.6	4.9
— 36º													1.0	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.3	2.5	2.7	2.9	3.2	3.4	3.7

COMISIÓN DIRECTIVA

1919 - 1920

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	ISMAEL F. GALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vicepresidente 2.º	*Capitán de Fragata*.....	RICARDO CAMINO
Secretario.....	*Teniente de Fragata (R)* ..	ARTURO LAPEZ
Tesorero	*Contador Sud Inspector*....	FRANCISCO SENESI
Protesorero.....	*Contador de 1.a*.....	NESTOR RADMIL
Vocal 1.º.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
» 2.º.....	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
» 3.º.....	*Ing. Electricista Sub Insp.*	ALBERTO STRUPLER
» 4.º.....	*Teniente de Navío*.....	MARTÍN ARANA
» 5.º.....	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	TOMÁS BOBADILLA
» 6.º.....	*Doctor*.....	RODOLFO MEDINA
» 7.º.....	*Capitán de Fragata (R)*...	LEOPOLDO GARD
» 8.º.....	*Ingeniero Elect. Sub Insp.*.	JOSÉ O. MAVEROFF
» 9.º.....	*Capitán de Fragata*.....	PEDRO S. CASAL
» 10.º.....		
» 11.º.....	*Ingeniero Maquinista (R)*...	J. LEOPOLDO VACAREZZA
» 12.º.....	*Teniente de Fragata*.....	VICENTE A. FERRER
» 13.º.....	*Teniente de Navío*.....	DANIEL CAPANEGRA DAVEL
» 14.º.....	*Teniente de Navío*.....	JOSÉ A. DE URQUIZA
» 15.º.....	*Capitán de Fragata*.....	JULIO CASTAÑEDA
» 16.º.....	*Teniente de Navío*.....	FRANCISCO LAJOUS
» 17.º.....	*Teniente de Navío*..... ..	ARTURO FERREYRA
» 18.º.....	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	CÉSAR PERNA
» 19.º.....	*Teniente de Navío*.....	ANTONIO FRIGERIO
» 20.º.....	*Contador de 1.a*.....	VICENTE S. LEZAMA

Sub-comisión del interior

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Doctor*.....	RODOLFO MEDINA
»	*Ingeniero Elect. Sub Insp.*.	JOSÉ O. MAVEROFF
»	*Ingeniero Maquinista (R)*..	J. LEOPOLDO VACAREZZA
»	*Teniente de Navío*..... .	JOSÉ A. DE URQUIZA
»	*Teniente de Navío*.....	FRANCISCO LAJOUS
»	*Teniente de Navío*.....	ANTONIO FRIGERIO
»	*Contador Sub Inspector*....	FRANCISCO A. SENESI

Sub-comisión de estudios y publicaciones

Presidente.....	*Capitán de Fragata*.....	RICARDO CAMINO
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Ing. Maquinista Principal*.	TOMÁS BOBADILLA
»	*Capitán de Fragata*.....	PEDRO S. CASAL
»	*Teniente de Fragata*.....	VICENTE A. FERRER
»	*Teniente de Navío*.....	DANIEL CAPANEGRA DAVEL
»	*Teniente de Navío*.....	ARTURO FERREYRA

Sub-comisión de Hacienda

Presidente.....	*Capitán de Fragata (R)*...	LEOPOLDO GARD
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Teniente de Navío*.....	MARTÍN ARANA
»	*Contador de 1.a*.....	NESTOR RADMIL
»	*Contador de 1.a*.....	VICENTE S. LEZAMA

Delegación en Puerto Militar

Presidente.....	*Capitán de Fragata*.....	JULIO CASTAÑEDA
Vocal.....	*Ing. Electricista Sub Insp.*	ALBERTO STRUPLER
»	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	CÉSAR PERNA
»	*Contador de 1.a*.....	FERNANDO ACEVEDO
»	*Ing. Maquinista Sub Insp.*	JUAN L. BERTODANO
»	*Capitán de Fragata*.....	JUSTINO RIOBÓ
»	*Contador Principal*.....	LUIS DUBUS
»	*Cirujano Sub Inspector*....	GREGORIO TEJERINA
»	*Ing. Maquinista Principal*.	CARLOS USANDIVARAS
»	*Contador Principal*.....	DOMINGO TEJERINA

Delegación del Tigre

Presidente.....	*Capitán de Navío*.....	JORGE YALOUR
Vocal.....	*Teniente de Navío*.....	HERACLIO FRAGA
»	*Teniente de Navío*.....	CARLOS RUFINO
»	*Teniente de Fragata (R)*...	EZEQUIEL REAL DE AZUA
»	*Ing. Maquinista (R)*.....	BERNARDINO CRAIGDAILLE

Apreciaciones sobre el submarino después de la guerra (*)

ALGUNAS COSAS CURIOSAS DE LOS SUBMARINOS

Señores Almirantes,
Señor Presidente del Centro Naval,
Señores Jefes y Oficiales,
Señores:

A principios del año 1917, como resultado de las gestiones realizadas entre nuestro gobierno y al de los EE. UU. por intermedio del Dr. Naón, nuestro embajador, y por iniciativa de nuestro Ministerio de Marina, fuimos enviados diez oficiales argentinos a la escuadra americana a estudiar y ponernos al corriente de los sistemas modernos empleados en la marina de aquel progresista país en lo que respecta a la acción de los buques de combate, la aviación y la navegación submarina.

No he querido comenzar esta conferencia sin hacer un reconocimiento público de lo obligados que nos sentimos hacia la nación amiga, que puso a nuestra disposición sus escuelas y profesores, la riqueza de su material y la experiencia constante y permanente de su personal, cosa que representa el gasto de centenares de millones y la dedicación de muchas inteligencias, conjunto de condiciones que nuestro país no podrá ofrecer a nuestros oficiales hasta que su riqueza y su progreso no le permitan asumir un rango de potencia naval de primer orden.

Inútil es decir con cuanta satisfacción, esperanzas y propósitos de trabajo partimos hacia el Norte, para aprovechar la ocasión que se nos brindaba. Aquel país estaba por entrar en la guerra y preveíamos ser testigos de muchas cosas grandes e interesantes, de las cuales podríamos sacar enormes enseñanzas para nuestra institución. Seguro estoy que todos los Oficiales de la Armada nos hubieran cambiado gustosos de puesto.

Creo que trabajamos bien allí y que nuestros compatriotas pueden estar contentos de nosotros.

La actuación de los Ttes. Bustamante, Vernengo y Galfrascoli en los acorazados americanos es conocida por nuestra oficialidad y sus resultados apreciados por sus trabajos en nuestros buques después de su regreso.

A su influencia y empeño se deben las mejoras introducidas en nuestro sistema de dirección de tiro y su orientación según las enseñanzas de la última guerra. Los señores Jefes y Oficiales que sirvieron el año pasado en nuestra Escuadra de Mar, saben cuanto hemos progresado a este respecto.

Los Ttes. Zar, Pouchan y Fitz Simón cursaron la Escuela de Aviación Naval de Pensacola en el Estado de Florida y pasaron luego a Europa.

(*) Conferencia dada en el Centro Naval.

Los vuelos de los dos primeros han hecho populares sus figuras. Falta él regreso del teniente Fitz Simón y la adquisición del material necesario, para que nuestro público pueda apreciar en todo su alcance cómo han aprovechado la instrucción americana y se perfeccionaron en los campos y estaciones europeas.

Los tenientes Lajous, Repetto, Ceballos y yo fuimos destinados a submarinos, que por la intensidad de su campaña estaban entonces en auge.

Cursamos la Escuela de Submarinos de New London, Estado de Connecticut, estuvimos asignados a varios de los buques de esta clase adscriptos a esa base naval y pasamos luego a la Comisión Inspectora del Gobierno Americano en los submarinos en construcción en la casa Lake, de Bridgeport.

Regresados al país, sin material de esa naturaleza, algo más difícil de adquirir por su precio y las necesidades accesorias que crea, no hemos podido realizar obra práctica, sino en pequeñas cosas adyacentes. Por lo tanto, no nos queda otra cosa que hacer en favor del submarino, conocedores de su importancia; sino escribir y hablar para convencer a nuestros lectores y oyentes de la necesidad imperiosa de incorporar a nuestra escuadra esa arma formidable de guerra, de la cual muy pocos quizás habrán vislumbrado el verdadero poder, mientras nuestro gobierno se decide a ello, consigue los fondos necesarios y estudia los problemas, no muy fáciles por cierto de resolver, que creará para nosotros tal adquisición.

Por eso accedí gustoso a la primera insinuación que respecto a esta conferencia me hizo el Cap. Camino, Presidente de la Subcomisión de Estudios de este Centro. Sin embargo, en el primer momento solo pensé explicar en ella muchas cosas curiosas que se ven en los submarinos y responder a muchas de esas preguntas que tan comunmente nos hacen, o se creen con derecho a hacernos los que llegan a conocer nuestra actuación en esos buques, algunas de las cuales son indudablemente muy divertidas.

En resumen, pensaba hacer vulgarización profesional del asunto, pero tropecé más tarde con muchas personas ingenuas o poco al tanto de él, que creen aún en la desaparición del submarino por la simple voluntad de una potencia, al hacerse el tratado de paz; desconociendo que si en una época determinada esa potencia tuvo interés en esa desaparición, en estos momentos es la que posee submarinos en mayor cantidad y de tipos que dejan muy atrás a los alemanes más poderosos.

Había por lo tanto tarea que hacer en el sentido de convencer a las gentes, y como ya los misterios de la guerra, que la censura o el membrete de *confidencial* mantuvo temporalmente ocultos, van siendo publicados por informes oficiales y por profesionales y escritores, proporcionando una verdadera riqueza de datos y elementos de juicio, he agregado y antepuesto a mi primer programa una parte destinada a las apreciaciones sobre el submarino, después de la guerra.

No sé si todos saldrán convencidos de aquí, tal vez quedarán algunos con quienes sea necesario conversar un poco más, pero, trataré de demostrar, no con argumentos personales, sino con los de autoridades universalmente reconocidas en materia naval, que el submarino es indispensable en toda flota que se respete y quiera merecer

el nombre de tal. A eso voy, haciendo antes presente lo mucho que debo a la colaboración de los tenientes Lajous y Ceballos que me han ayudado en la tarea de expurgar libros y revistas para esta conferencia, y con los cuales y el teniente Repetto tanto hemos discutido estos asuntos. Por lo tanto mis opiniones serán el reflejo de esas discusiones entre cuatro oficiales especializados en el arma, por cuya razón creo que merecen cierto respeto.

Los aliados ganaron la guerra; todos los sabemos, pero pocos saben cuanto les costó y cuan cerca estuvieron de tener que aceptar una paz impuesta por los alemanes.

Los que en 1917 y 1918 hayan estado como nosotros en EE. UU. sabrán que allí las noticias de la guerra eran publicadas en los periódicos sin censura, por decisión de una enorme mayoría del Congreso de aquel país, que quiso mantener a su pueblo en completo conocimiento de la verdad de los hechos. Por lo tanto estarán enterados de muchas cosas que aquí eran desconocidas.

La campaña submarina de los alemanes se intensificó a principios de 1917 y la entrada de los EE. UU; salvó a los aliados de la derrota que era *inevitable*, no por el envío de tropas y cañones, que demoro más de un año en hacerse apreciable, sino por el tonelaje de los buques alemanes internados, el americano propio, el holandés requisado y las construcciones que con intensidad febril se iniciaron y pusieron de inmediato al servicio de los aliados, cuyos buques no bastaban ya para mantener su aprovisionamiento y se veían diariamente disminuidos en millares de toneladas.

En una de las tantas conferencias que se nos daba en la Escuela de New London y más tarde por medio de uno de los miembros, (el nombre no hace al caso) de la comisión nombrada por el Gobierno Americanos para buscar los medios de combatir al submarino, y que por lo tanto estuvo en contacto con la comisión aliada presidida por Joffre y Balfour que fue a los EE. UU., nos enteramos de que si los EE. UU. no hubieran entrado en la guerra en Abril, los Aliados hubieran debido firmar la paz en Julio de 1917. Esta manifestación se nos hizo en carácter confidencial y como tal la mantuvimos, aunque a decir verdad le dimos en aquellos momentos un valor relativo. No es necesario mantener más esa reserva, pues el hecho lo reconoce el almirante Jellicoe en su libro «The Grand Fleet». He aquí sus palabras :

«En Noviembre de 1916 dejé el Iron Duke para entrevistarme con «el Almirantazgo, a pedido del primer Lord, Balfour. Esta entre- «vista era el resultado de comunicaciones que yo había enviado con «respecto al peligro cada vez mayor, que significaba la actuación «submarina para nuestras comunicaciones marítimas, y la necesidad «de adoptar medidas más enérgicas para combatir este peligro.

« Era mi opinión que a menos que la Armada pudiera idear me- «dios efectivos 1°. para destruir submarinos y 2°. para proteger nues- «tras comunicaciones de un modo mejor, hasta que los submarinos «pudieran ser destruidos, había para nosotros el riesgo indudable «de vernos forzados a una paz poco satisfactoria. Por informaciones «que poseía, era evidente que los alemanes hacían esfuerzos espe- «ciales para aumentar enormemente el número de sus submarinos, «y con los métodos que entonces empleábamos no había muchas «perspectivas de destruirlos con una rapidez ni siquiera aproximada «a la de su construcción.

« De acuerdo con mis datos, no había en el país reserva suficien-«te de alimentos para evitar las consecuencias de las actividades «de los submarinos; y la construcción de buques mercantes en la «cantidad apropiada para reponer las pérdidas no había sido aún «encarada; y yo sabía que las medidas que se tomaran para la pro-«ducción de nuevo material, no podían dar frutos efectivos por un «período de al menos 6 a 12 meses».

Y no es solo el almirante Jellicoe quien hace declaraciones en ese sentido, veremos más tarde la opinión de Daveluy. También el almirante Sims que fue a Inglaterra al mando de las fuerzas navales americanas lo expresa en un artículo publicado por el «World's Work» y otras revistas del cual «La Nación» del 21 de Setiembre de 1919 transcribe lo que dice este recorte:

« *Visión retrospectiva del peligro submarino*. — Nueva York 21.— «—El almirante Sims publica un artículo, en el que hace sorprenden-«tes revelaciones respecto a la guerra. Dice que cuando él llegó a «la Gran Bretaña en Marzo de 1917, vio que los destrozos causa-«dos por los submarinos alemanes en las marinas de las naciones «aliadas eran mucho más graves de lo que se creía.

« El almirantazgo británico — dice — expuso ante mí hechos «y cifras que no se habían facilitado a la prensa, documentos que «revelaban la asombrosa realidad de que Alemania estaba avanzan-«do en el camino de la victoria a un paso que significaba la rendi-«ción incondicional del Imperio Británico en el término de cuatro «a cinco meses».

« Manifiesta el distinguido marino que el almirante Jellicoe le «mostró cifras, por las que se veía que el total de los buques británi-«cos y neutrales hundidos por los submarinos enemigos alcanzaba «a 436.000 toneladas en febrero de dicho año y a 603.000 en marzo, «existiendo indicaciones de que llegarían a ser 900.000 en el siguien-«te mes.

« Yo expresé a Jellicoe la consternación que me producía este «estado de cosas, y él declaró: «Nos es imposible seguir si las pér-«didas continúan en esta proporción».

« Yo confesé que parecía que Alemania iba a ganar la guerra, «a lo que Jellicoe contestó: «La ganará a menos que no podamos «contener estas pérdidas pronto».

« Le pregunté entonces si no había solución para el problema y «obtuvo esta respuesta: «Ninguna. No vemos ninguna por ahora».

« Hace notar el almirante Sims que el público británico igno-«raba la suma gravedad de la situación, pues tenía una exagerada «idea del número de submarinos que eran echados a pique por los bu-«ques de guerra de la Gran Bretaña y las naciones aliadas.

« Desde el principio de la guerra hasta aquella época. — Dice el «almirante Sims — solo se tenía noticia cierta de haber sido hun-«didos 54 submarinos, y el almirante Jellicoe me informó de que «Alemania construía tres submarinos por semana».

« Las narraciones que se publicaron sobre rendición de submari-«nos alemanes no eran ciertas.»

Y si la entrada de los EE. UU. en la guerra en Abril, salvó a los aliados de esa paz para Julio o Agosto, es evidente que no fueron las tropas americanas que evitaron eso, pues los EE. UU. no tenía tropas en Abril y tuvo que empezar por crear la ley del sorteo

para los ciudadanos de 20 a 30 años de edad, llamarlos, concediéndoles un plazo para su presentación e instruirlos, para recien pasarlos a Europa a combatir con tropas veteranas. Cualquiera de nosotros sabe que eso no puede hacerse en cuatro meses y además eso no remediaría la campaña submarina. Quienes detuvieron el fiel de la balanza inclinado ya hacia Alemania, fueron las toneladas de buques que de golpe pasaron a manos aliadas y les permitieron equilibrar el activo de los submarinos y luego la investigación obstinada por parte de miles de personas, de medios para destruir esos buques.

No entraré aquí a hacer apreciaciones sobre la campaña submarina sin restricciones contra los buques de comercio. Hay en ella cosas que no estaban en las prácticas seculares del mar, pero es preciso reconocer que tanto para los imperios centrales como para los aliados era ésta una cuestión de vida o muerte y unos y otros buscaron argumentos para demostrar la justicia de sus procedimientos. Pertenece al Derecho Internacional fundar la decisión, sin peligro de modificarla más tarde, como tantas veces ha ocurrido ya en la Historia, a medida que se ha progresado y las naciones se han turnado en ser las potencias más fuertes que imponen a las más débiles el derecho según ellas lo interpretan o según sus conveniencias. Creo que tampoco es necesario citar ejemplos de esto.

Por de pronto vamos a analizar la actuación de los submarinos contra las flotas militares.

Su primer efecto fue cambiar por completo la estrategia de la guerra. Dice el capitán de fragata Montagut:

« Por tradición secular es notorio que la Gran Bretaña había ele-«vado a la categoría de axioma estratégico, que su primera línea de-«fensiva era la costa enemiga. Así lo había proclamado siempre y «obrado en consecuencia; y así era lógico suponer que en esta gue-«rra, como en las anteriores, contara con su gran superioridad mate-«rial y con el valor moral de sus tradiciones navales para llevar la «guerra a las costas alemanas. Además, todos los bloqueos había si-«do, hasta ahora efectuados en la misma costa enemiga y se creía «que según el Derecho Internacional sólo así podrían verificarse, sin «que pudieran realizarse detenciones de los buques mercantes a dis-«tancia ni en viaje de retorno, y mucho menos comprender en un « bloqueo a las naciones neutrales».

Hubo que modificar todo esto, y al respecto el almirante Jellicoe, en su libro «La Gran Flota» dice:

« Refugiándose el enemigo en sus puertos y estando por consi-«guíente a la espera de una ocasión favorable para salir con éxito, «se impone la vigilancia continua de sus costas para observar sus «movimientos y hacer efectivas las medidas de bloqueo.

« En las guerras napoleónicas se siguió esta, política y nuestras «divisiones se mantuvieron con tiempos buenos o malos en las cer-«canias de los puertos de refugio de la flota francesa. Algunas veces «la violencia de los temporales las sacó de sus puestos de observa-«ción, pero volvieron siempre a él tan pronto como pudieron.

« En esta guerra, sin embargo, el advenimiento del submarino, «agregado al destroyer y en menor extensión al empleo de minas «hicieron esta táctica imposible.

« Todo buque de importancia haciendo crucero en la proximi-«dad de bases enemigas, sería con seguridad pronta víctima de los «submarinos».

Por estas y otras razones explica el almirante cómo tuvo que concentrar y refugiar la flota inglesa en Scapa Flow, en lugar de continuar con la práctica secular de mantenerla ejerciendo la máxima acción en la costa enemiga.

Sin embargo, había que mantener la vigilancia, y ésta fue en el primer momento confiada a los cruceros. Vuelve a decir Jellicoe.

« Una línea de cruceros ocupando posiciones normales de pa-«trullas está siempre en peligro de un ataque submarino y lo prue-«ba el hundimiento del Aboukir, Hogue y Cressy por un solo sub-«marino el 22 de Setiembre de 1914.

« Mientras tanto la escuadra efectuaba recorridas periódicas del «Mar del Norte, en busca de los alemanes. Los buques comprendi-«dos en la primera salida de la Gran Flota comprendía la 1.ª, 2.ª, «3.ª y 4.ª escuadras de combate, con sus cruceros adscritos; la 10.ª «escuadra de cruceros de batalla con su escuadra de cruceros lige-«ros, reforzada con el Falmouth y el Liverpool, y la 2.ª y 3.ª escua-«dras de cruceros. En total unos 50 buques de primer orden.

« Esta disposición continuó en vigor alrededor de tres semanas, «hasta que la influencia del submarino en la estrategia naval se pu-«so por sí sola en evidencia.

« Se descubrió que las ideas previas a la guerra, acerca de las «capacidades de los submarinos debían ser modificadas. En primer «lugar, se puso de manifiesto rápidamente que los submarinos alema-«nes tenían un *radio de acción y cualidades marineras* mejores que «los nuestros».

Subrayo la frase anterior para hacer notar, como se puso en seguida en evidencia, la necesidad del radio de acción y cualidades en los submarinos.

« Por nuestra experiencia, se consideraba para nuestros buques «de tal clase una hazaña la permanencia en el mar durante períodos «de cinco a siete días y eso no operando sino a corta distancia. ¿ Qué «se podrá decir de los últimos submarinos alemanes que operaron «por más de cien días en las costas americanas? Es verdad que «en algunas ocasiones ciertos submarinos hicieron largos viajes, has-«ta Australia, por ejemplo, pero iban generalmente escoltados y las «travesías de puerto a puerto eran inferiores a la duración que los «submarinos alemanes quedaban operando.

« Más tarde se supo que los alemanes poseían una superioridad «considerable en la cantidad de submarinos capaces de operar en «alta mar, y la aparición de ellos tan al Norte como las Orcadas e «Islas Shetland, al principio de la guerra; combinada con el hecho «de que parecía que el enemigo había establecido un servicio siste-«mático de patrullas submarinas en el centro del Mar del Norte, pu-«so en evidencia que los submarinos alemanes constituirían una ame-«naza para nuestros buques mayores.

« Por lo tanto se consideró necesario ya en una época temprana «cambiar la práctica naval anterior, porque los buques, si no se mo-«vían a grandes velocidades, y especialmente en el caso de ser varios «reunidos, corrían grandes riesgos en aguas donde podíamos siempre «suponer submarinos presentes; a menos de interponer una fuerte «cortina de destroyers. Esta conclusión afectó los movimientos y «operaciones de la flota de combate puesto que el número de des-«troyers que poseíamos era insuficiente para la protección de la Es-

«cuadra de Cruceros de Batalla que teníamos en operación continua.

« Por consiguiente, el primer efecto de la amenaza del submarino, «combinado con el posible fondeo de minas por los alemanes fue «obligar a la Flota de Combate a confinar sus movimientos a las «aguas más septentrionales del Mar del Norte, donde se podía correr «el riesgo de navegar sin cortina de destroyers y donde debido a «la profundidad y distancia a las bases enemigas era improbable que «los alemanes pudieran fondear sus minas sin ser descubiertos.

« La idea de que esta línea de acción nos sería impuesta a medida «que creciera la amenaza submarina se había presentado con frecuen- «cia a mi mente antes de la guerra ».

Como vemos, esta línea se desplazó desde la «tradicional», frente a las costas enemigas, hasta unas 450 millas o sean 830 kilómetros de ellas.

Sigue Jellicoe comentando otras disposiciones adoptadas, entre ellas la de hacer preceder la flota por la sexta Escuadra de Acorazados, compuesta de buques menos importantes, para salvar los más valiosos en caso de entrar en campos minados, y dice al respecto:

« Este sistema fue continuado hasta que el ataque efectuado por «submarinos al Theseus el 15 octubre 1914 y el hundimiento del «Hawke de la décima Escuadra de Cruceros indicaron que aún con «las disposiciones adoptadas, nuestros cruceros corrían un riesgo de- «masiado grande si operaban sin destroyers en la parte central del «Mar del Norte ».

La influencia del submarino parece constituir una de las obsesiones del Almirante Jellicoe. Hojeando su libro, puede decirse que no pasan dos páginas sin encontrarse mención de ellos, relatos de sus ataques y éxitos, o la evidencia del temor que inspiraron al Jefe de la escuadra mayor del mundo, temor que llega a hacerle aceptar riesgos enormes, como abandonar a cualquier hora del día o de la noche, con niebla o mal tiempo su puerto de refugio, por el solo hecho de suponerse un submarino en sus aguas.

Así lo describe el Almirante:

« La falta de elementos en Scapa Flow fue causa de que sacara «rápidamente al mar la Flota, en más de una ocasión, debido a ha- «berse indicado la presencia de un submarino enemigo en el fondea- «dero, llegando a aceptar enormes riesgos en llevar la Flota al mar «en tiempos muy malos durante la noche. Por ejemplo, el 1.° de «septiembre de 1914, la Flota estaba en su fondeadero habitual, los «buques provistos con redes contra torpedos las tenían lanzadas, a «menos de tener buques carboneros o de otra clase al costado.

« A las 6 p.m. el Falmouth comunicó haber visto un periscopio y «abrió inmediatamente el fuego disparando cuatro andanadas y co- «municando haber alcanzado probablemente al submarino.

« Inmediatamente el Vanguard, un acorazado de la línea exterior «abrió el fuego sobre un objeto indicado como periscopio y lo mismo «hizo un destroyer E, que patrullaba entre la flota y la entrada Hoxa.

« Inmediatamente se ordenó a la primera Escuadra de Cruceros «rápidos levar en cuanto tuviera presión en sus calderas, lo que fue «a las 8,30 p.m. *(dos horas después),* y tratar de localizar al subma- «rino y mantenerlo sumergido. Se ordenó también levar y buscarlo «a la segunda Flotilla de destroyers que estaba fondeada a la orden ».

Vayan imaginando los señores oyentes la cantidad de movimientos, señales, órdenes, ir y venir de embarcaciones, cañoneo, etc.

« Además, se ordenó a todos los buques presentes levantar presión «con rapidez y alistarse para ataques de torpedos. Todos los bar- «cos pequeños que se pudieron reunir, tales como rastreadores, lan- «chas a nafta y vapor; yachts, etc., que tenían presión o podían na- «vegar en seguida, fueron organizados en patrullas para recorrer la «línea en uno y otro sentido, a toda velocidad y por fuera de la Flota, «con el objeto de confundir al submarino y atacarlo si lo descubrían.

« Los buques carboneros y depósitos que tenían ya presión, reci- «bieron orden de atracarse a los acorazados que no tenían redes para «torpedos, de manera a proteger los flancos de tan valiosos buques «contra posibles lanzamientos.

« Se ordenó a todos los buques de las líneas exteriores quema- «ran luces buscadoras para localizar y confundir al enemigo.

« Aproximadamente, a las 6,30 el Drake comunicó haber avistado «un submarino confirmando los informes anteriores.

« Se ordenó a la Flota levar y hacerse a la mar por Divisiones, «a medida que tuvieran presión.

« A las 9 p.m. el tiempo estaba cerrado dentro del puerto y se «tuvieron dificultades considerables para sacar la Flota, porque en «aquella época no había facilidades de navegación para salir de no- «che o con niebla, pero a las 11 p. m. todos los buques habían dejado «el fondeadero y aunque afuera había niebla muy densa, la Flota «flanqueó el Pentland Firth con éxito».

Sigue con otros detalles relativos a flotillas y buques destacados para localizar el submarino y termina diciendo:

« No se descubrieron rastros de submarinos y las investigacio- «nes posteriores indicaron que la alarma pudo haber sido falsa, no «habiendo evidencia en uno u otro sentido. El incidente demostró «sin embargo, que era absolutamente necesaria la protección contra «submarinos y que la Flota no podía permanecer en una base tan «expuesta a sus ataques. La única acción posible, en el caso de «darse la voz de alarma por presencia de submarinos, era sacar la «Flota al mar con el peligro que significaba una partida tan preci- «pitada por los accidentes que podía ocasionar, especialmente con «niebla, a lo que se agregaba el mal efecto moral y el privar a los «buques de sus oportunidades para limpiar calderas y recorrer las «máquinas y condensadores, cosa que la experiencia demostraba ser «imprescindible para mantener la eficiencia de la Flota».

Es de imaginarse qué hubiera sido de esa Escuadra si una flotilla de siete u ocho submarinos se hubiera apostado en la boca de Scapa a la espera de la salida, mientras uno de ellos penetrara a causar el desparramo.

Indudablemente, sabiendo ésto, uno se sorprende, como se sorprendían los ingleses de la poca iniciativa de los alemanes y también de su poca suerte, pues estas salidas precipitadas se produjeron varias veces; así las describe Jellicoe y no hubo ningún accidente entre los buques, prueba también de que fueron magistralmente maniobrados, a la altura de las tradiciones británicas (1).

(1) La adjunta carta de Scapa Flow, editada por el Almirantazgo inglés hará comprender mejor al lector y sobre todo al profesional, las dificultades que representaba la salida al mar con precipitación de una escuadra numerosa como la «Gran Flota» en tiempos de niebla o borrascoso.

Basta examinar la carta para ver la intensidad de las corrientes de marea en el Pentland Firth, entrada Sad-Este, que llegan a tener velocidades de 8 a 9 millas por hora. En la entrada Sud-Oeste, los escarceos de marea son tan intensos con mal tiempo que se cita el caso de un acorazado inglés al que las olas sacaron el puente y arrebataron al Comandante que estaba en él.

Anchorage for Merchant Ships Ships' examination

Aircraft

Anchorage for Ships Exercising

Exercise

SCAPA FLOW

Area

Float Auxiliaries

Anchorage for the Fleet

Channel Patrols

Trawlers & Drifters Base

Hospital Ships

Inner

Patrolled

Area

PENTLAND FIRTH

THURSO BAY

Long. West of Greenwich

Los que siguen son fragmentos relativos a acciones de submarinos, entresacados de la obra Jellicoe:

« A las 9,30 del 8 de agosto, los acorazados Orion, Monarch y «Ajax fueron destacados para hacer tiro y el resto de la flota siguió «hacia el S. E., haciendo ejercicios con Director de Fuego, pero al «recibirse noticias de que el Monarch había sido objeto de un lan- «zamiento de torpedo desde un submarino, se suspendió el ejercicio, «reuniéndose los buques y destacando la mitad de la segunda Flo- «tilla para buscar al atacante ».

«A las 5 a.m. del 7 de octubre de 1914, se indicó la presencia «de un submarino dentro de Loch Ewe, siendo avistado por un buque «carbonero y el Asistance que abrió el fuego contra él. Al recibir «el aviso ordené que todos los buques salieran de Loch Ewe en se- «guida y mandé desde Scapa una División de destroyers. Inves- «tigaciones posteriores comprobaron la presencia del submarino».

«El Swift informó que el 16 recogió de una balsa 20 hombres y «un oficial, sobrevivientes del Hawke, hundido por un submarino «el día anterior. Poco después de avistar la balsa, el Swift fue ata- «cado por el mismo u otro submarino, (se cree que por más de uno), «quienes le dispararon torpedos.

« El Cap. Wintour manifestó que tuvo que maniobrar a toda mar- «cha, empleando los destroyers que lo acompañaban como cortina «para poder salvar los náufragos ».

« Fué una experiencia muy desagradable para él, pues no quiso «abandonar el buque hasta no tener la seguridad de haber salvado «a todos los sobrevivientes».

« Precauciones ulteriores contra ataques de submarinos se hicie- «ron necesarias en el Firth of Forth y la llegada de cruceros rápidos «a Leith para reparaciones, fue momentáneamente suspendida por el «Almirantazgo debido a la presencia de submarinos en las vecindades «donde dos torpedos fueron disparados contra el destroyer Stag y «uno contra un torpedero, cerca de May Island, el 25 de septiembre «de 1914, y uno contra el destroyer Cheerful el 26».

« Una fuerza compuesta por la tercera Escuadra de Cruceros más «el Nottingham y el Birmingham de la segunda Escuadra, acompa- «ñados por cuatro destroyers, fue atacada por tres submarinos, al «menos, que dispararon torpedos contra el Birmingham el 19 octubre «de 1914, y contra el Argyl, el Roxburg y el Nottingham en dos oca- «siones el 20, mientras navegaban a gran velocidad. Todos los ata- «ques fallaron menos el segundo contra el Roxburg, que afortuna- «damente resultó averiado en la proa, por lo que se salvó. Pudo «seguir navegando a 14 millas y se mandaron todos los destroyers «disponibles en su ayuda. En el momento del ataque el Roxburg «navegaba a toda velocidad, protegido por un destroyer. La avería «fue considerable y requirió mucho tiempo para ser reparada.

« El 9 de octubre el Alsatian avistó un submarino en latitud 61º «42' N. y Long. 0.50' W. y el mismo día a las 3 p. m., el Antrim,

«buque Jefe de la tercera Escuadra de Cruceros fue errado por dos «torpedos que le disparó un submarino ».

« El 15 de octubre el Theseus informó haberse salvado de un «torpedo que le disparó un sabmarino.

« El 16 se tuvieron avisos de que los destroyers Alarm y Nymph «habían sido objeto de ataques análogos.

« A las 4,18 p.m., del mismo día, las baterías de costa informa- «ron que un submarino estaba cerca de la boca Switha de Scapa Flow. «Se ordenó inmediatamente levantar presión con premura a los bu- «ques que allí estaban y abandonar el puerto, tomándose las demás «precauciones habituales de patrullas, atracar los buques carbone- «ros a los acorazados, etc.».

« El 18 de noviembre los cañoneros barre minas que recorrían «el canal de Fair Island avistaron un submarino en la superficie y le «persiguieron a 18 millas de velocidad, sin poder darle alcance. El «submarino se sumergió más tarde. Este incidente fue la primer «prueba práctica de la alta velocidad en superficie que tenían los «submarinos alemanes ».

« En marzo 1915 el Bayano, de la décima Escuadra de Cruceros «fue hundido por un submarino, y el 5 del mismo mes, el Dominion «fue errado por dos torpedos ».

« En junio de 1915 hubo muchos encuentros con submarinos. «Las operaciones efectuadas contra los mismos por destroyers y cha- «lupas no tuvieron éxito. La causa invariable consistía en la difi- «cultad de dedicar buques mayores en cantidad suficiente para obli- «gar al submarino a permanecer sumergido el tiempo requerido para «agotar sus acumuladores, algo más de 48 horas. Otra desventaja «consistía en privar a la Flota de los destroyers, para ella tan nece- «sarios, para dedicarlos a esta campaña ».

« El 10 de agosto, el crucero auxiliar India, de la décima Escua- «dra, fue torpedeado y hundido con pérdida de muchas vidas, frente «a la costa Noruega.

« El 25 de agosto, a las 5,30 p.m., se avistó un submarino desde «el puente del Iron Duke y la Flota maniobró para alejarse, en- «viándose la mitad de la cuarta flotilla que flanqueaba la tercera «Escuadra, en su persecución, sin resaltado ».

« A las 5.55 a. m. del 19 de septiembre 1916, el Nottingham, uno «de los cruceros rápidos que cortinaba a los Cruceros de Batalla, «fue tocado casi simultáneamente a babor por dos torpedos, mien- «tras navegaba en zig-zag a veinte millas de velocidad.

« El submarino no fue visto. La Flota cambió de rumbo para «alejarse de la zona peligrosa. Mientras tanto el Dublin circulaba «a toda marcha en las cercanías del Nottingham para mantener el «submarino en sumersión y prevenir nuevos ataques, pero, a las «6,20 p. m. el Nottingham fue tocado por otro torpedo y su pérdida «se hizo inevitable. Dos destroyers acudieron a salvar el personal. «Varios torpedos fueron disparados contra ellos y el Dublin, sin dar «en el blanco ».

« El Falmouth, navegando en zig-zag a 23 millas, fue tocado por «dos torpedos, uno a proa y otro a popa. Se vieron las estelas de «los mismos pero no al submarino».

« El 23 de septiembre, informaciones de haber numerosos sub- «marinos hacia el este obligaron a retirar temporariamente hacia el «W. la línea de patrulla de la décima Escuadra de Cruceros».

« El 1.° de noviembre, el submarino E 17 fue enviado al Cattegat «a reconocer y verificar si algunos rastreadores u otros barcos ale- «manes trabajaban allí. Volvió con respuesta negativa.

« En esta forma se inicia el empleo del submarino como cxplo- «rador. Más tarde fueron enviados el D 7 y el E 30. Este último «tenía por misión interceptar contrabando y explorar. Apresó un. «neutral sospechoso ».

« Empleamos submarinos de la 11.ª Flotilla para vigilar el Catte- «gat y hacer crucero en el Skagerrack y frente a la costa de Noruega, «Estos buques fueron de mucha utilidad pero eran inferiores a los «alemanes para tres operaciones, pues tenían un mal equipo de tele- «grafía sin hilos, con alcance de sólo 50 millas. Hice fuertes objecio- «nes a ésto, manifestando que prefería sacrificar parte del armamento «de torpedos para tener estaciones más poderosas, y obtuve instala- «ciones con alcances 300 a 400 millas, con lo que se estableció «una cadena de observación y exploración muy eficaz, con el resul- «tado de que con mucha dificultad podía el enemigo sacar sus bar- «cos sin ser visto, y lo más grave del caso, sin darse cuenta de que «había sido observado».

« El buque madre Fearless y tres submarinos partieron para el «Mar Blanco en octubre para operar contra los submarinos enemigos.

Cita el Almirante Jellicoe la superioridad de los alemanes en submarinos aptos para operar en alta mar y en comprobación de sus palabras establece la comparación siguiente entre las respectivas fuerzas submarinas, en el momento de romperse las hostilidades:

ALEMANIA :

28 buques, clase U.	De los cuales del U - 1 al U - 4 eran mal apropiados para trabajar en alta mar, pero tan buenos como los D ingleses.

GRAN BRETAÑA:

3 buques, clase B. 34 » » C.	Inapropiados todos, para trabajo en alta mar y empleados solamente en la defensa de costas o en el canal de la Mancha.
8 » » D.	De los cuales el D - 1 inseguro y los demás inferiores a los U.
9 » » E.	Que eran los únicos realmente aptos para cierta permanencia en el mar y con los cuales se empezó el servicio de observación y exploración.

Total 54 submarinos

« Los alemanes tenían por lo menos 24 submarinos en construc-«ción, nosotros 19, de los cuales algunos eran de tipo patrón escogi-«do según la política introducida por el almirantazgo en 1913 - 1914, «para multiplicar los astilleros en que pudieran ser construidos. Gra-«cias a esta política estuvimos en condiciones, al iniciarse la guerra, «de aumentar repentinamente nuestra tropa ».

He de hacer aquí una interrupción:

El Almirante Jellicoe declara que Inglaterra inició la campaña con 54 submarinos que no estaban a la altura de las necesidades y de los cuales el D-1 era inservible, quedan 53, de los cuales 9 buques tipo E, clase que se completó hasta la cantidad de 50 es decir 41 más lo que hace un total de 94 submarinos desde los tipos B al E.

Ahora bien, en la lista oficial de pérdidas británicas figuran como hundidos 42 buques de esos tipos, es decir que quedan en poder de los ingleses 52. El Army and Navy Gazatte del 27 de Septiembre de 1919 anuncia que Inglaterra ha puesto en venta 52 submarinos. Es evidente que se trata de los mismos que Jellicoe declara inapropiados. Los países como la Argentina, que necesitan hacer adquisiciones navales deben precaverse contra estas ventas, a menos que estén de acuerdo con sus intereses. Por nuestras condiciones marítimas, costas sin recursos y frecuentadas por los malos tiempos, creo que si esos submarinos no servían para Inglaterra menos servirían para nosotros. Distinta cosa sería adquirir submarinos ingleses de las clases J en adelante, cuyas características veremos más tarde.

Como caso típico en el afán de liquidar los *clavos* por parte de gobiernos y astilleros extranjeros que ven en los países de *South América* candidatos fáciles para esas compras, voy a citar la oferta que la casa Lake, americana, hizo a nuestro embajador en EE. UU., que debidamente documentada pasó a nuestros archivos de marina.

En 1914, la casa Lake propuso al doctor Naón la venta del «Defender submarino de 185/225 toneladas, velocidades 8, 5/6 y radio de acción 850/30, con máquinas a gasolina y casco probado a 137 pies. Todas estas características demuestran la poca eficiencia y bondad del buque.

En la propuesta se decía:

« El país Sudamericano que adquiera el «Defender» se adelantará varios años a los demás países, porque construir submarinos y «adiestrar tripulaciones implica varios años de trabajo.

« Lo que la Argentina debe hacer es comprar el « Defender », orde-«narnos la construcción de varios otros buques, enviar algunos opera-«rios nativos diestros y algunos oficiales técnicos para aprender a «construir submarinos y operar las máquinas usadas en su construc-«ción, comprar un juego modelo de esas máquinas y establecer la «industria en la Argentina con las mejores maquinarias y con ope-«rarios y oficiales instruidos.

« Sugiero a Ud. telegrafíe a su gobierno indicando tome en con-«sideración la compra del «Defender» en dólares $300.000 y su «transporte en la cubierta del « Moreno ».

La casa Lake es una casa seria que construye buenos submarinos, hemos estado varios meses en ella, adscriptos a buques que se construían para el gobierno americano, y hemos visto al « Defender » abandonado en un varadero, sin otro valor que el ser una reliquia histórí-

ca, al cual se le asignaba un cuidador para mantenerlo en orden, por si alguna vez se conseguía venderlo, porque con seguridad todos los países sudamericanos han de haber recibido una nota igual a la enviada a la Argentina. A pesar de esa seriedad no tenía ningún inconveniente en hacer un buen negocio cobrando 300.000 dólares por un desecho, precio excesivo, pues antes de la guerra, los mejores submarinos costaban alrededor de 1000 pesos oro por tonelada, y de acuerdo con esto el «Defender», supuesto ser un buen buque no debía costar más de 200.000 dólares.

Cedamos ahora la palabra al contra almirante Daveluy, ilustrado marino francés y célebre crítico naval, cuya fama se hizo universal a raíz de la publicación de «L'Esprit de la Guerre Navale», libro clásico que no falta en la biblioteca de ningún oficial de marina.

Empieza Daveluy en su nuevo libro: «Les ensegnements maritiines de la guerre anti-germanique» por hacer constatar que la guerra naval última ha sido ganada por las escuadras de combate de superficie y entra a juzgar al submarino en la forma siguiente:

« El submarino no ha tenido efectivamente superioridad absoluta sobre los buques de guerra de superficie, pero es innegable que ha obligado a las escuadras de acorazados a abandonarles el mar y refugiarse en los puertos, detrás de gruesas redes y una numerosa flotilla de buques menores».

« Ha hecho perder a los aliados miles de buques y ha hundido millones de toneladas de materiales; y sobre todo, ha permitido a los imperios centrales actuar en el mar, a pesar de la superioridad aplastadora de los aliados, modificando de este modo, si no el carácter, las condiciones de la guerra naval, caso único que registra la historia».

« Los alemanes tenían buques de guerra de toda clase, como los aliados; sin embargo, únicamente sus submarinos fueron capaces de molestar de una manera apreciable el comercio marítimo de éstos.

« Antes que nada, el mar es una vía de comunicación. Une los continentes y sirve de vínculo entre la metrópoli y sus posesiones.

« El beligerante que conserva sus comunicaciones marítimas queda facultado para continuar sus transacciones comerciales y comprar en los países neutrales los elementos y materias necesarias para alimentar y aprovisionar el país y sus tropas. En esta guerra hemos visto la importancia capital de este punto. Queda también en libertad de transportar sus tropas, atacar con ellas las posesiones enemigas o socorrer las fuerzas propias o aliadas, separadas por el mar.

« En el caso contrario, perder las comunicaciones significa el aislamiento con una parte del mundo y hallarse en la imposibilidad de defender sus colonias.

« Por consiguiente, el objeto de toda guerra naval, consiste en conservar libres para sí las vías marítimas y quitar esa libertad al enemino. Lo demás, como ser bombardeos e incursiones contra las costas enemigas, no vale nada, o vale poco. Son operaciones secundarias, que por desgracia significan para mucha gente la esencia misma de la guerra, quizás, porque hieren más vivamente la imaginación de las masas populares y civiles; pero aquellos que conocen la historia marítima saben que son de resultados podo valiosos y que se emprenden las más de las veces cuando no se sabe que hacer.

« Las expresiones: *dominio del mar*, *supremacía o hegemonía man-*

tima no tienen pues otro significado que: *ser los únicos en disponer de las rutas marítimas*.

« Para lograr este objetivo, el único medio existente es ocupar el mar con los buques de guerra, para expulsar de él al enemigo. Si éste pretender discutir la supremacía y conservar sus transacciones marítimas, hará también salir sus buques para disputar el terreno y la batalla se producirá; siguiendo la lucha hasta que uno de los adversarios quede reducido a la impotencia y se vea obligado a abandonarla definitivamente.

« Puede ocurrir que la inferioridad de una de las partes sea tal que no quiera arriesgar sus escuadras en encuentros que prevé desastrosos.

« Conservará entonces los buques mayores en sus puertos, a la espera de una ocasión favorable, y hará con sus cruceros y buques menores la guerra de guerrilla para estorbar al comercio enemigo y molestar en las rutas de que no puede disponer.

« Tal ha sido el carácter de la guerra naval en la guerra europea durante 1914 y el primer semestre de 1915. Alemania y Austria renunciaron desde el primer momento a disputar el mar; los aliados lo ocuparon, correspondiéndoles en seguida conservarlo y sacar provecho de él. Sus escuadras quedaron al acecho de las enemigas, mientras sus cruceros surcaron todos los mares deteniendo el contrabando y dando caza, hasta exterminarlos, a los cruceros alemanes que con tanto éxito molestaron el comercio aliado mientras tuvieron vida.

« Así se cumplió el primer año de guerra, durante el cual si bien hubieron operaciones pequeñas en el Mar del Norte y el Adriático, la guerra naval sólo tuvo dos objetos dignos de interés: para los aliados, limpiar el mar; para los alemanes, cortar las vías de comunicación. El resultado de estas acciones recíprocas fue que en los primeros meses de 1915 todos los cruceros alemanes habían sido hundidos.

« Los aliados consideraban descontada la hegemonía naval, cuando la aplicación del submarino a la guerra comercial dio, con nuevos elementos, nueva actividad a las operaciones marítimas. Los cruceros alemanes son substituidos por los submarinos que obligan a los acorazados a guarecerse en las radas.

« Para seguir ocupando el mar, los aliados se vieron obligados a crear una flota de millares de buques menores.

« Se ve pues, que durante esta segunda faz, la guerra naval conservó su carácter, es decir, la preocupación más importante de los aliados continuó siendo la de barrer incesante e incansablemente el mar para expulsar al enemigo y permitir la navegación a sus transportes de tropas y comercio, mientras que los alemanes atacaban con sus submarinos las vías de comunicación que habían sido atacados antes con sus cruceros.

« Esta segunda faz de la guerra fue mucho menos favorable para los aliados que al anterior, porque no pudieron al principio oponer protecciones y medios de destrucción apropiados contra el submarino, que por su misma naturaleza es bastante difícil de destruir.

« De este modo, *los submarinos ocasionaron a los aliados pérdidas tan enormes*, *que se hubieran considerado fantásticas antes de la guerra*; mientras tanto los mismos aliados en sus publicaciones no cesaban de opinar que conservaban el dominio y el imperio del mar. ¡ Absurdo !

« ¡*Mientras el enemigo está en condiciones de hundir millones de toneladas de buques y mercaderías que valen millares de millones, quizás la victoria misma; mientras falta carbón a las escuadras por la inseguridad de las rutas no se puede pretender que se domina el mar*! ¡*Ese dominio es muy relativo*!

« El submarino es una máquina de destrucción admirable porque, única excepción en la historia, no es vencido por la superioridad de número o poder, debido a su invisibilidad. Un submarino pequeño puede atacar a cualquier fuerza enemiga, cualquiera que sea la cantidad y poder de los buques que la componen. Tiene en cambio poco rendimiento; en cuanto sale a la superficie resulta poco poderoso y muy vulnerable. En sumersión es lento, de modo que solo puede atacar cuando se encuentra en el camino de sus adversarios y no es apto para satisfacer todas las necesidades de la guerra.

« El submarino se inició hundiendo en el Mar del Norte al Pathfinder, a los cruceros Aboukir, Cressy y Hogue, luego al Hawke, Hermes, Niger y el Formidable y con este ejemplo los dreadnoughts tuvieron que renunciar casi por completo a navegar y se guarecieron en los puertos abandonando el mar a las empresas del enemigo. Cuando salían para cortas excursiones tenían que rodearse de precauciones múltiples y especiales. Su objeto era perseguir al enemigo y el enemigo no solo los ahuyentó, sino que a sus narices mismas, sobre las costas de Inglaterra, en el Mar del Norte, la Mancha y el Mar de Irlanda hundió a centenares de buques de comercio. En el Mediterráneo obligaron a los acorazados franceses e italianos a se-«guir la misma táctica, después de varios hundimientos (1).

« Este resultado, obtenido por los submarinos, no se puede negar: transformaron la energía activa representada por los buques de guerra de superficie en una energía, sino inerte, en estado potencial menos temible o de menor efecto inmediato.

« Los acorazados, construidos para reinar en el mar se han visto obligados a ceder el terreno a los submarinos, disminuyendo por esta abstención su rendimiento en proporciones considerables. Los buques no se han hecho para encerrarse en las radas como los ejércitos no se hacen para encerrarse en las fortalezas.

« El peligro submarino se hubiera ahogado en su origen si los acorazados hubieran podido permanecer en el mar.

« Sin embargo, los buques de combate son indispensables a las potencias marítimas que pretenden disputar el dominio del mar a sus adversarios eventuales. Los países que por su debilidad respecto a sus probables enemigos, o por su pobreza de medios están condenados a la defensiva en el mar, deben consagrar todos sus recursos a la construcción de submarinos, puesto que no sacarían provecho de sus otros buques. La situación naval de los alemanes hubiera sido ciertamente mejor si en lugar de sus acorazados y cruceros hubiera dispuesto de 300 a 400 submarinos al empezar la guerra».

En otro capítulo de su libro, titulado: «El éxito del submarino» dice Daveluy:

«Todas las principales marinas poseían submarinos al romperse las hostilidades, *luego creían en su eficacia.* Se puede sin embargo afirmar que su éxito sobrepasó todas las previsiones.

(1) Véanse las cartas francesas e inglesas de hundimientos, agregadas al texto.

« Al principio los aliados creyeron que los podrían despreciar. Inglaterra sacó sus escuadras de cruceros al Mar del Norte; la armada francesa entró al Adriático y se situó varias veces frente a Cattaro. Pero, cuando en una mañana, con pocos minutos de intervalo un solo submarino, el U-9 hundió los tres cruceros acorazados Hogue, Cressy y Aboukir, el poder del submarino se evidenció tan brutalmente que tuvo que tomársele en cuenta. Quizás sea este hecho el que hizo entrever a Alemania nuevos horizontes y posibilidades, sugiriéndole la idea de confiar sus destinos marítimos a esta nueva arma».

« Es inútil recordar aquí la obra del submarino. Su historia ha sido la historia de la guerra, al menos en los mares europeos.

« El submarino es por excelencia el arma del más débil. Ha prestado indudablemente apreciables servicios a los aliados, pero no les ha sido indispensable. Sin él hubieran dominado igualmente el mar. En cambio, en manos de los alemanes les ha permitido hundir buques de guerra y hacer sufrir a las marinas mercantes y especialmente a la inglesa, pérdidas enormes que pusieron a los aliados al margen de la derrota.

« Suprimiendo en los resultados de la guerra la acción de los submarinos, Alemania solo hubiera inflingido pérdidas insignificantes a los aliados y la guerra marítima hubiera terminado en menos de un año. La personalidad del submarino domina pues toda la guerra naval.

« Las personas con nociones superficiales sobre las condiciones de la acción marítima se han creado un argumento en el hecho de que los submarinos alemanes hayan hundido tantos barcos, mientras que las víctimas de los submarinos aliados fueron en comparación escasas. Los pabellones alemán y austríaco desaparecieron en seguida del mar, salvo en regiones secundarias, por lo tanto, los submarinos aliados no podían hacer tales hundimientos; pero, cuando los submarinos ingleses entraron al Báltico por una parte, y al Mármara y Mar Negro por otra, tuvieron una actuación tan descollante como los alemanés, poco conocida porque el Almirantazgo por razones especiales cesó de publicar comunicados a su respecto. Se sabe ahora que en total hundieron 54 buques de guerra y 274 de comercio, pertenecientes a Alemania y sus aliados».

La historia de los submarinos ingleses está también llena de actividad. Basta para enterarse leer «Sea Warfare» de Rudyard Kipling y «The Story of our submarines» por Klaxon, pseudónimo de algún comandante inglés, y se verá cuan interesante, llena de peripecias y emocionante ha sido la campaña submarina.

Se cometió el error de creer que el submarino no podía operar lejos de sus bases sin renovar en el terreno sus provisiones. Se imaginaron aventuras novelescas sobre espionaje, depósitos hechos en el fondo del mar, complicidad de neutrales, etc. para explicar el gran radio de acción que demostraron poseer algunos tipos que aparecieron en el Mediterráneo y en alta mar. Se buscaron las supuestas bases en las mismas costas de Inglaterra e Irlanda, en Francia y en todos los rincones del Mediterráneo y se sospechó de la complicidad de pescadores portugueses, españoles, griegos, etc. ¡Hasta en Méjico se buscaron bases!

« Sin embargo, hubo que aceptar la verdad de las cosas, cuando ningún patrullero sorprendió nunca a un submarino desprovisto, cuan-

do el «Deuschtland» llegó dos veces a EE. UU. y cuando más tarde el U - 53 hizo su crucero hasta Newport llevando correspondencia para el embajador Bernnstorf y salió una hora después de su llegada, sin renovar ninguna de las provisiones a que tenía derecho según las leyes internacionales hundiendo a trece buques en menos de veinticuatro horas sobre las costas americanas.

« Los submarinos salidos de Alemania no necesitaban renovar su combustible, su radio de acción era bastante extenso, y en cuanto a los víveres, cualquiera de sus numerosas víctimas podía llenar sus despensas a satisfacción.

« Para hacer la guerra al submarino, el patrullero resultó un error crasísimo. Molesta al submarino, pero no lo destruye sino en circunstancias excepcionales, porque rara vez entra en contacto con él y la razón es sencilla. Por su escaso calado es poco vulnerable al torpedo que el submarino prefiere economizar para los buques de comercio, de manera que cada vez que el submarino percibía a la distancia uno de esos buques de silueta característica, con su cañón de pequeño calibre en el castillo, se alejaba sin entrar en lucha con él.

« ¡De tantos miles de patrulleros, cuántos han terminado la guerra sin ver siquiera un submarino!

« Por su escaso tonelaje no podían ir fuertemente armados, a lo sumo con uno o dos cañones de 76 $^{m}/_{m}$.

Muchas veces, al hacer los oficiales argentinos destacados en New London, nuestra práctica de instrucción y emerger entre una decena de ellos en el Long Island Sound hemos pensado ¡qué satisfacción hubiera causado a un U armado con cañones de 150 $^{m}/_{m}$, estar en nuestro lugar y despachárselos a gusto!

En la guerra anti-submarina, aunque se cometieron muchos errores se progresó constantemente. Se sabe que el total de submarinos perdidos por los alemanes asciende a 202, entregaron un número sensiblemente igual a los aliados, en virtud de las cláusulas del armisticio, y las comisiones encargadas de su cumplimiento que fueron a Alemania encontraron 150 *más en gradas,* en los astilleros que visitaron. Suponiendo una construcción uniforme desde el comienzo de la guerra, ésto da un promedio de 2,5 a 3 submarinos listos por semana.

En una palabra, a pesar de todas las destrucciones hechas, no se compensaba el aumento de la flotilla alemana; en cambio las pérdidas de los aliados aumentaron constantemente, llegando a 860.000 toneladas en Mayo de 1917, cifras que no se podían equilibrar con las nuevas construcciones. Si las cosas hubieran seguido en esta forma, los alemanes hubieran cumplido su amenaza de paralizar las transacciones de los aliados, y no se puede negar que hubo pánico entre ellos.

« La entrada de los EE. UU. en la guerra, con la incorporación «del tonelaje alemán refugiado en sus puertos, del holandés requisa«do y el magnífico esfuerzo de construcción realizado en Norte Amé«rica salvó la situación y la guerra se ganó ».

Según el almirantazgo inglés, en el Mediterráneo, la guerra al submarino dio pocos resultados; se hundieron solamente diez y seis, que sobre un total de 200 hace un 8 %. Lo mismo ocurrió en alta mar. Estío hace ver la influencia de las condiciones geográficas. En el Mar del Norte, donde la profundidad es relativamente pequeña y

donde la forma de las costas y la situación de la Gran Bretaña da a este país una situación ventajosa para dominar y cerrar ese mar, los submarinos estaban en las condiciones peores, como ratas que deben salir por una estrecha cueva a cuya boca está el gato que vigila y espera.

Los aliados tuvieron también bastantes pérdidas de submarinos.

En su lista oficial, los ingleses declaran hundidos 54, Klaxon dice 61, pero tomando la primera cifra, sobre un total de 200 submarinos que se suponen a la Gran Bretaña, tenemos un 27 % de perdidos. Alemania tiene un 37 %. Se ve que en comparación con los daños causados el balance resulta favorable a Alemania a pesar de sus 202 submarinos perdidos, y eso sin tomar en cuenta los submarinos franceses, italianos y americanos que también fueron hundidos.

La lucha contra el submarino implica dos problemas: la protección de la navegación o de los buques y la destrucción del submarino.

« Para la solución del primero, se emplearon los sistemas de «patrulla y convoyes. Cuál de los dos sistemas es el mejor, es un «asunto difícil de responder y que depende de las condiciones espe- «ciales de los beligerantes y su situación geográfica. Tanto uno como «otro, son de aplicación difícil y costosa, que exige grandes esfuer- «zos y experimenta modificaciones según el teatro de operaciones.

« Para la destrucción del submarino se ha empleado de todo: di- «rigibles, aviones, minas, redes, redes combinadas con minas por una «parte, patrulleros, destroyers, cruceros, submarinos, ataques a ca- «ñón, torpedos y bombas, por otra.

« Todos los elementos indicados en primer lugar han prestado «grandes servicios y no se trata de despreciarlos, pero por su mis- «ma naturaleza no son sino accesorios, puesto que no pueden herir al «submarino sino en parajes determinados. Los dirigibles y aviones «operan sobre las costas, las minas no pueden emplearse sino en cier- «tas regiones poco profundas y lo mismo pasa con las redes.

« Es, pues, necesario complementar estos mecanismos con algún «instrumento capaz de alcanzar al submarino en cualquier parte que «opere.

« Ese instrumento no puede ser sino un buque, pero, para que «ese buque o grupo de buques atacado por un submarino debe po- «seer los medios suficientes para destruirlo. Estos medios tienen for- «zosamente que variar según los buques. En los de gran tonelaje, «cuya arma principal es el cañón, habría que instalar en el futuro «baterías suplementarias, especialmente destinadas contra submari- «nos, construidas por cañones livianos que lancen obuses - torpedos «o granadas - bombas ».

« En las unidades pequeñas, de rápida evolución, el arma submarina sería la bomba de profundidad, que se ha perfeccionado ya bastante, y con la cual se sembraría pródigamente el mar donde se suponga se encuentre el submarino.

« Ya se trate de unidades grandes o pequeñas, la eficacia de sus medios destructivos dependerá del conocimiento que tengan de la situación del submarino que las haya atacado. Intervienen aquí los indicadores o denunciadores, por medio de los cuales se puede ubicar a un submarino sumergido. Durante la guerra se han usado va-

rias clases de aparatos indicadores y como siempre los más sencillos resultaron los mejores, sin que la cuestión esté aún definitivamente resuelta. Los aparatos actuales son susceptibles de mejoras y algún día se llegará a seguir la pista de un submarino con la misma seguridad que un perro de policía sigue la de un malhechor. Cuando tal día llegue, los submarinos cada vez que ataquen un buque correrán el riesgo de ser destruidos, estarán por consiguiente obligados a ser circunspectos y no operar sino sobre seguro, lo que disminuirá su eficiencia.

« Sin embargo, no se debe creer que en tales condiciones el submarino desaparecerá; se idearán medios para despistar; ya los alemanes comenzaron en contra de los hidrófonos a hacer funcionar sus motores con velocidades disincrónicas y emplearon torpedos que disparados en una dirección cualquiera se llevaban tras de sí a los perseguidores pues iban dejando una estela aceitosa en la superficie.

« En el peor de los casos se encontrarán en las mismas condiciones que cualquiera de los otros buques, expuestos siempre a ser destruidos por buques suficientemente armados; es decir que estarán por fin sometidos a la ley del número y del poder que por tanto tiempo dejó de comprenderlos.

« El bando que tenga más elementos y mejor los utilice, terminará por paralizar la acción de los submarinos enemigos, tal como los aliados paralizaron la flota de combate alemana.

«Por el contrario, los submarinos ocuparán un lugar más prominente en la composición de las flotas futuras, pues debido a los progresos realizados en ellos, han de reemplazar grandemente a los cruceros de extenso radio de acción. No los harán desaparecer, pues no poseen todas las cualidades de un barco de superficie, pero además de sus cualidades de torpederos tienen el privilegio de desaparecer en cuanto están al frente de fuerzas superiores, ventaja demasiado preciosa para renunciar a ella y que para ciertas operaciones hacen al submarino superior al crucero.

Las únicas cosas que los barcos de superficie pueden hacer y que por ahora están vedadas a los submarinos son: transportar tropas y trabar combate en superficie con barcos fuertemente artillados.

He aquí todas las funciones que han desempeñado con éxito en la guerra, en manos de los alemanes y los aliados.

Torpederos, exploradores, cruceros, fondeadores de minas, caza-submarinos, avisos, transportes de mercaderías, etc. Agregando los nuevos submarinos monitores ingleses de la clase M, armados con cañones de 300 $^{m}/_{m}$, ni más ni menos que el Rivadavia y el Moreno, veremos que se ha recorrido toda la escala naval con excepción del acorazado, el crucero de batalla y el transporte de tropas.

Dice Klaxon, describiendo esas y otras ventajas:

« Un submarino puede ser lo que es cualquier otro buque de superficie, con la ventaja de sumersión. No se limita a ser un buque sumergible con tubos lanza-torpedos y un par de cañones; puede ser cualquier otra cosa más. En cambio un buque de superficie solo puede desempeñar un papel, por ejemplo: no es posible obtener en un barco la combinación monitor-crucero o la combinación acorazado-destroyer.

« Un submarino puede realizar dos cosas a la vez y puede operar independientemente porque no necesita el apoyo de otras fuerzas.

« Tomemos el caso de los submarinos exploradores. ¿Qué hubiéramos hecho sin ellos? Nos hubiéramos visto obligados a mantener un círculo de destroyers vigilando el Bight. Estos destroyers, estando cerca de las costas enemigas podían ser atacados por cruceros, lo que hubiera hecho esencial mantener a nuestros cruceros en su apoyo. Luego, si el enemigo hubiera sacado más y más buques llegaríamos al resultado final de que toda nuestra flota de combate hubiera estado continuamente en el mar, lo que no solo hubiera representado un desgaste y fatiga innecesario, sino una hermosa oportunidad para los U.

« Tomemos el caso de un submarino fondeador de minas.

« Para empezar, tiene la gran ventaja, no solo de llegar al punto elegido sin ser descubierto, sino también la de fondear su desagradable carga sin que el enemigo lo observe ni lo sospeche. Por lo tanto tampoco necesita ser seguido por otras fuerzas que lo auxilien en caso de ser molestado.

« Para él, un buque mayor que se le cruce en él camino, no es una molestia, al contrario, constituye la oportunidad tan deseada.

« Es susceptible de ser atacado por destroyers, aviones, etc., pero si sucumbe... pues bien, es un submarino hundido, y bien podría haberlo sido en su lugar un buque mayor de superficie.

« Por la estrategia de los alemanes, nuestra línea de conducta estaba trazada. El tipo que más necesitábamos era el explorador o sea buque de patrulla y el fondeador de minas.

« Los primeros podían patrullar la bahía de Heligoland, atacar al enemigo si lo encontraban, comunicar al jefe de la flota sus observaciones, salir al Adriático a cazar submarinos U en las rutas comerciales o pasar a operar en el Adriático o el Mar Negro. Han sido los buques de utilidad general en la escuadra. Los segundos, eran buques de patrulla con instalaciones para llevar y fondear las minas, tenían menos tubos lanzatorpedos, pero una vez aliviados de su carga operaban como cualquier otro submarino.

El perfeccionamiento de estos buques ha llegado a tal grado que los torpederos, buques inferiores al destroyer, han sido relegados a un segundo plano. Cuando Daveluy en su «Esprit de la guerre Navale» pedía en 1905 la sustitución del torpedero por el submarino se le objetó que ambos buques eran necesarios por ser distinto su empleo. Se pretendía que el submarino solo podía operar de día siendo el torpedero ave nocturna; objecciones cuya falsedad se ha puesto en evidencia. Mientras el torpedero multiplicado a grandes cantidades no produjo gran cosa. El submarino representado por una cantidad mucho menor hizo innumerables víctimas, tanto de día como de noche.

Como cruceros exploradores han desempeñado un papel brillantísimo. Para ello poseen las siguientes ventajas: poca visibilidad en superficie, lo que hace que los buques de combate sean avistados antes que descubran al submarino, facultad de sumergirse para evitar ser descubierto y destruidos, por lo tanto independencia absoluta de fuerzas mayores para su protección, y sobre todo vigilar al enemigo sin que éste se de cuenta de que es observado y por consiguiente sin poder disimular sus movimientos. Una vez en seguridad el submarino sale a superficie y la telegrafía sin hilos le permite con unas pocas letras enterar a su bando el resultado de sus observaciones.

Los ingleses establecieron un cordón completo de observación sobre las mismas costas alemanas, atendido exclusivamente por submarinos que se relevaban semanalmente y cuya consigna era:

« Observar sin hacerse descubrir, no atacar ningún buque que saliera de los puertos alemanes hasta no haber transmitido la presencia y los movimientos de los buques enemigos. Solamente podían atacarse los buques que regresaban a Alemania y respecto a los buques que salían, la señal correspondiente debía ser hecha a toda costa».

Por consiguiente el valor estratégico del torpedo fue reemplazado por el de la telegrafía sin hilos.

Ya se ha indicado las capacidades del submarino como buque minador, para hacerlas notar más basta citar el hecho muchas veces repetido de buques volados en zonas recién barridas, porque un submarino, navegando detrás de los buques barredores sin ser visto, iba llenando de minas el canal que los otros iban limpiando.

Dice Jellicoe:

« Al efectuarse el rastreo en el paraje donde naufragó el Hamp-«shire que conducía a Rusia al mariscal Ritchener, se descubrió que «un submarino alemán había fondeado minas allí, (de distinto tipo a «las fondeadas por los buques de superficie).

« El incremento en fondeo de minas por submarinos alemanes «produjo gran ansiedad con respecto a los movimientos de la flota, «por la probabilidad de meterse en un campo minado cerca de las «bases en algún momento crítico, cuando la flota se viera obligada a «salir con precipitación ».

No hay que olvidarse que el éxito principal de los submarinos se debe a la clase especial de guerra que se ha llevado a cabo y sobre la cual el Derecho Internacional aún no se ha pronunciado, aunque desde ya se puede asegurar que como siempre el del más fuerte será el imperante. Con seguridad, si Alemania hubiera triunfado, se habría incorporado a todas las leyes existentes el derecho a hundir los buques mercantes sin aviso, hasta que alguna potencia más fuerte le hubiera hecho ver el peligro en cabeza propia, o sus conveniencias la hubieran hecho evolucionar en sentido contrario, cosa que la historia nos enseña a observar sin aspavientos.

« Toda guerra marítima repercute sobre el comercio, dice Daveluy, pero no siempre tratan los beligerantes de realizar su esfuerzo principal contra las transacciones comerciales del enemigo. En esta guerra se produjo el caso contrario; el ataque a los buques mercantes jugó un papel capital para ambos bandos beligerantes.

« Hasta el presente, cuando se encaraba una guerra de este género, había sido siempre Inglaterra la potencia que se tenía en vista; puesto que sus intereses marítimos son inmensos y su posición insular la hace depender del mar para vivir. Atacar su comercio, y por lo tanto su alimentación era el objetivo de toda guerra contra Inglaterra.

« Pero en el último conflicto intervino Alemania, otra potencia de comercio exterior mundial, alimentado por una flota mercante de mucha importancia. La captura e inmovilización de sus buques debía causarle gran daño, puesto que los imperios centrales también necesitaban procurarse por las vías marítimas las materias primas y las provisiones.

« Por estas razones los aliados, por su parte bloquearon a los Imperios Centrales, mientras que por la suya Alemania atacó al comercio aliado y especialmente al inglés.

Es conocida la forma como procedió cada uno de los bandos, para nosotros es particularmente interesante la actuación de los submarinos.

En la Nación de 28 de Octubre del año pasado salió el siguiente telegrama:

UN BALANCE DE LA CAMPAÑA SUBMARINA — PÉRDIDAS SUFRIDAS POR LA MARINA MERCANTE BRITÁNICA. — Por primera vez se pueden obtener detalles precisos de las pérdidas sufridas por los buques británicos durante la guerra. Las cifras oficiales demuestran hasta qué punto los buques británicos—que se utilizaron no solamente para transportar abastecimientos y materiales a los ejércitos de la Gran Bretaña y para llenar de víveres al Reino Unido, sino también para cumplir los mismos deberes para con los países aliados—sufrieron a causa de la guerra submarina. Aunque esta tarea era solamente una pequeña parte del gran esfuerzo hecho por la Gran Bretaña, sus efectos fueron sentidos en todas las regiones del mundo.

Desde el 4 de Agosto de 1914, hasta el 2 de noviembre de 1918 fueron hundidos 2479 buques mercantes británicos, que representan un total de 7.759.090 toneladas. Además, con estos buques perecieron 14.287 personas.

En cuatro buques de 6912 toneladas perecieron 19 personas a consecuencia de ataques aéreos. Las demás vidas y buques se perdieron a consecuencia de ataques submarinos, de cruceros, de torpederos y de choques con minas.

Durante el mes de Abril de 1917, cuando las pérdidas llegaron a un máximo, fueron hundidos 169 buques (un promedio de trece diarios), con un total de 545.282 toneladas y perecieron 1125 personas. Durante el mes de Mayo del mismo año el número de buques hundidos fue de 122. En el mes de Junio de 1917 el número de buques fue el mismo pero el tonelaje menor.

Luego comenzó a disminuir cada mes el número de buques hundidos, sin llegar nunca a la cifra correspondiente al mes de Junio de 1917.

En el mes de Noviembre de 1918 (mes del armisticio), solo se perdió una vida y dos buques con un total de 10.195 toneladas.

Los alemanes llevaron algunos ataques victoriosos contra los buques pesqueros indefensos. El número total de personas que perecieron en esta clase de embarcaciones fue de 434. Los buques pesqueros hundidos suman 675, con un total de 71.765 toneladas brutas.

Estos son los buques hundidos por completo, veamos ahora los dañados o molestados por el enemigo pero que no fueron hundidos.

Entre ellos el Olimpia se cita tres veces. En la primera ocasión fue atacado el 1.° de octubre de 1915, cerca del cabo Matapan; fue perseguido por un submarino y pudo escapar gracias a su velocidad. Los otros dos ataques los sufrió en el Mediterráneo, el 23 y el 28 de Febrero de 1916. En ambas ocasiones fue torpedeado por submarinos pero los torpedos erraron.

En total, 1885 buques, con 8.007.967 toneladas fueron dañados o molestados por el enemigo que no pudo hundirlos. En esos ataques perecieron 592 personas.

En las cifras publicadas últimamente puede verse hasta qué extremo fué costosa la guerra submarina para la Gran Bretaña, si se compara con el tonelaje que tenía el Reino Unido antes de la guerra. El registro del Lloyd correspondiente a 1914/1-915 demuestra que la Gran Bretaña poseía entonces 18.892.000 toneladas de buques, contando las embarcaciones de 100 toneladas arriba. El total de los buques de los dominios británicos alcanzaba a 1.623.000 toneladas, es decir, que según las cifras dadas por el registro del Lloyd, la Gran Bretaña poseía ese año 20.524.000 toneladas de buques.

El secretario parlamentario del Ministerio de Marina dio algunas cifras algo diferentes a las que se mencionan más arriba, en la Cámara de los Comunes: dijo que contando los buques de más de 500 toneladas, la Gran Bretaña tenía antes de la guerra una marina mercante con un total de toneladas 18.500.000.

Cualquiera de estas dos cifras puede compararse con la que corresponde a los buques mercantes hundidos, que representan 7.759.090 toneladas brutas, y con el tonelaje dañado o molestado que alcanza a 8.007.967 toneladas, es decir un total de 15.767.057 toneladas brutas. Además, se perdieron durante la guerra 1.272.738 toneladas de buques mercantes a consecuencia de siniestros marítimos, y esta cifra sumada a la anterior da un total de 17.040.000 toneladas de buques hundidos, destruidos o molestados durante la guerra. Quedan solamente 1.500.000 toneladas de buques de más de 500 toneladas del total de la Gran Bretaña antes de la guerra.

En resumen, las pérdidas o averías sufridas por los ingleses suman un 92 % de su tonelaje de antes de la guerra, si se acepta la cifra del ministro de marina y un 83 % si se acepta la cifra de Lloyd.

Además de esto, las pérdidas sufridas por los aliados de Inglaterra y los neutrales suman 4.750.000 según las cifras oficiales, que sumadas a los siete millones y pico de los ingleses y al millón y pico por siniestros da un total de 13.380.000 toneladas *hundidas.* Mientras tanto, las construcciones navales realizadas durante la guerra por ingleses, aliados y neutrales solo suman 6.606.075 toneladas. Véanse si no eran fundados los temores de Jellicoe y lo que he manifestado al iniciar esta conferencia.

Por otra parte, he aquí la lista oficial inglesa dé las pérdidas de la flota de guerra y los buques al servició del Almirantazgo, que no tienen nada que ver con la flota mercante.

En esa lista vemos que los ingleses han perdido totalmente por diversas causas 254 buques de guerra, de los cuales los submarinos han hundido 62, número que no es alcanzado por ninguna otra causa, siguen las minas con 44 víctimas y combates entre fuerzas navales con 42.

Luego, es el submarino el mecanismo que ha hundido más buques de guerra, un 24 % del total.

Pasando a los buques auxiliares al servicio del almirantazgo, las pérdidas totales llegan a 815 barcos, de los cuales el número mayor 289, o sea un 35 % han sido hundidos también por el submarino, siguen las minas con 225 víctimas y las colisiones con 93.

En esa lista figuran 54 submarinos ingleses perdidos por las siguientes causas: 3 en combate, 4 por submarinos, 4 por minas, 9 destruidos en el Báltico cuando la revolución rusa, para evitar cayeran en manos enemigas, 1 hundido expresamente para bloquear puertos enemigos (debe ser el D-1) 4 por colisión, 4 naufragados, 4 por accidentes y 21 por causas desconocidas. ¡ Triste suerte la de esos 21 buques que jamás volvieron a sus bases y de los cuales nunca se sabrá si llegaron a destino y cumplieron su misión o si se perdieron infructuosamente con sus tripulaciones ahogadas como ratas entre cuatro mamparos llenos de tuberías y de válvulas; de mecanismos que son el exponente del progreso más refinado, que antes nadie soñara pudieran algún día servir como mortaja!

Hay que agregar 3 submarinos que según Klaxon fueron hundidos equivocadamente por los mismos ingleses; que también es la suerte del submarino ser perseguido como las bestias dañinas, que todos tienen derecho a destruir en cualquier forma.

El progreso realizado por los submarinos ha sido enorme desde el principio de la guerra, y puede decirse sin temor de equivocarse que excede al realizado en la aviación, pues implica el perfeccionamiento de multitud de mecanismos que no existen en los aeroplanos.

Antes de la guerra Alemania y Francia eran las potencias que más se distinguían en la construcción de submarinos, siguiendo EE. UU., Inglaterra e Italia. Hoy día Inglaterra y EE. UU. ocupan el primer lugar.

En Francia, la evolución del submarino iniciada en 1889 con el Gimnote de 30 toneladas y el Zedé de 250, recibió un marcado impulso con la aplicación y el éxito de las ideas de Laubeuf de adoptar el doble casco, aproximando las formas del externo a las de un torpedero, ideas que más o menos modificadas fueron más tarde aplicadas por todos los constructores a excepción de Holland.

El primer buque de ese tipo fue el Narval de 200 toneladas aproximadamente ensayado en 1900. La evolución siguió hasta las dos series de los nuevos Zedé que se construyeron durante la guerra en Francia, con 800/1.000 toneladas de desplazamiento. Una de las series consta de ocho buques con máquinas a vapor, la otra de 12 buques con máquinas Diesel, ambas armadas con dos tubos longitudinales internos y seis externos, mala característica abandonada ya por todos los constructores.

Francia fue la nación que más se ocupó del submarino. Debía por consiguiente marchar a la cabeza de todas las demás naciones, sino en la cantidad, por lo menos en la calidad de sus buques. Sin embargo se ha quedado atrás en todo sentido.

Debe atribuirse la causa de esa inferioridad a las ideas de defensiva a outrance que durante tiempo allí prevalecieron. Los franceses que por tanto tiempo aceptaron la defensiva como la mejor de las políticas internacionales, vieron en el submarino el mejor instrumento para apoyar sus doctrinas, pues era el más apto para la defensa de costas, pero, cuando por su perfección pasó a asumir condiciones ofensivas dejaron de interesarse en él.

Hay que defenderse contra las tendencias de ciertas mentes hacia la defensiva a outrance, que pretenden reemplazar la flota de superficie por otra constituida a base de submarinos.

« Ambas son necesarias. La potencia que fiara exclusivamente su

«suerte al submarino, se colocaría voluntariamente en la situación «creada a Alemania por la inferioridad de su escuadra. Tendría que «renunciar a sus transacciones marítimas durante la guerra, limitan- «do su ambición a molestar las del enemigo, rol que solamente puede «aceptar una potencia secundaria ».

En Italia se adoptó desde 1905 un tipo especial de doble casco creado por el ingeniero Laurenti, que sufrió después modificaciones. Al declararse la guerra los submarinos mayores eran del Tipo Jacinto Pullino, de 345 toneladas en superficie y 400. en sumersión, 55 ton. de reserva, 14 % de flotabilidad, velocidades de 15 y 9 millas, armados con cuatro tubos lanza torpedos.

En 1915 construyeron ocho buques tipo Galvani, de 700/1070 toneladas con las velocidades respectiva de 18/12 millas, 34 % de flotabilidad, cinco tubos lanza torpedos.

Los anuarios italianos llaman submarinos de alta mar a estos ocho buques. Son los submarinos que se encuentran ahora en todas las marinas, con características aproximadamente análogas. Para Italia, cuya flota está concebida para operar en el Mediterráneo, estos buques pueden llenar las funciones de submarino de escuadra.

Alemania ha sido la última gran potencia que formó una flotilla submarina, de lo que los aliados pueden felicitarse, porque si hubieran tenido un centenar de estos buques al romperse las hostilidades, se hubieran asegurado la victoria en uno o dos años.

Los planos de los famosos U, abreviatura de Unterseeboot, traducción alemana de bote-submarino, se deben al ingeniero francés D'Ecquevilly quien los vendió a la casa Germania Krupp, la misma que construyó nuestros exploradores Catamarca y Jujuy.

Al declararse la guerra sus buques más perfeccionados eran la serie U-19 al U-24, terminados en 1912, de 600/800 toneladas y velocidades 16/10 millas, 25 % de reserva de flotabilidad, armados con un cañón de 47 $^{m}/_{m}$ y cuatro tubos lanzatorpedos y la serie U-25 al U-30 de 1914, de 800/1000 toneladas, que es el tipo más común ahora en todas las escuadras, 20 % de flotabilidad y velocidades de 17/10 millas, armados con un cañón de 75 $^{m}/_{m}$ y cuatro tubos para torpedos.

Es durante la guerra que Alemania hizo su magno esfuerzo en la construcción de estos buques, terminando o teniendo en gradas hasta la firma del armisticio más de quinientos, que pueden englobarse en tres categorías generales: los UB para defensa de costas, los U para el ataque en alta mar y los UC para fondeo de minas.

Los UB eran de 250/290 toneladas, velocidades 10/6 millas, 14 % flotabilidad.

Los submarinos ofensivos de alta mar fueron creados por los alemanes en cuanto decidieron prohibir el comercio aliado en las zonas de bloqueo por ellos declaradas. Como primer elemento emplearon para este fin la clase U-25 y enseguida estudiaron cual era el tipo inmediatamente realizable que más se prestara para estos fines.

La serie U-25 respondió bien, y como el momento no, estaba para ensayos, lo más rápido fue tomar como base este tipo introduciendo algunas modificaciones para construir la serie de los U-50, de 900/1200 toneladas, 15 a 20 millas en superficie 8 o 10 en sumersión, 25 % de reserva de flotabilidad y armados con dos cañones de 100 $^{m}/_{m}$ y cuatro tubos a proa y dos a popa. Las modificaciones más importantes eran: mayor tamaño para hacerlos más

confortables, más marineros y de mayor radio, mejor armamento y dispositivos para la sumersión rápida, operación que antes tardaba cinco minutos en realizarse y que ahora se termina en menos de un minuto.

En 1916 se construyeron varios buques del tipo comercial del Deutshland y el Bremen, de 1700/2000 toneladas, 11/8 millas de velocidad, 15 % de flotabilidad. Se conoce el resultado de los dos viajes del Deutschland y la desaparición del Bremen. Los buques de este tipo se transformaron en submarinos militares con dos cañones de 150 $^{m}/_{m}$ y seis tubos, agregándose al tipo de crucero sumergible creado por Alemania a raíz de la entrada de EE. UU. en la guerra. Estos buques eran de 2850/3500 toneladas, por lo tanto con 18,5 % de reserva de flotabilidad, su eslora era de 85 metros, su velocidad de 15 millas en superficie y 9 en sumersión. El armamento comprendía dos cañones de 150 $^{m}/_{m}$. Los hubo con cañones de 203 $^{m}/_{m}$ Además dos cañones de 88 $^{m}/_{m}$ y seis tubos con una dotación de 18 torpedos de 530 $^{m}/_{m}$ de diámetro. Los tanques de lastre podían habilitarse para llevar combustible, lo que les daba gran radio de acción; por ejemplo el U-151 salió de Kiel el 10 de agosto de 1918, hizo crucero frente a las costas americanas, fondeó minas en la boca del Delaware donde voló el crucero americano San Diego, hecho a pique 28 buques y regresó a su base el 18 de Julio, después de cien días de permanencia en el mar.

Los U-C fondeadores de minas tenían 660/810 toneladas, 7/5 millas de velocidad, 23 % de flotabilidad, cuatro tubos, un cañón de 88 $^{m}/_{m}$ y pozos con capacidad para conducir 18 minas.

Inglaterra es el país que ha efectuado la evolución mayor en materia de submarinos. Cierto es que ha experimentado en carne propia el valor de estos buques y la eficacia de cada nueva idea aplicada por los alemanes a las que agregó las propias, y el marino inglés sabe utilizar el mar.

Estamos enterados por la declaración de Jellicoe de cuales eran sus mejores buques al romperse las hostilidades: 9 de la serie E, de 730/800 toneladas, 15/9 millas de velocidad, casco simple con 10 % de flotabilidad, 2 cañones de 76 $^{m}/_{m}$ y cuatro tubos lanzatorpedos. Al empezar la guerra se coinstruyeran nuevos E de 600/800 toneladas, 25 % de flotabilidad, 15/10 millas de velocidad, dos cañones y cinco tubos de 450 $^{m}/_{m}$ de diámetro, ubicados dos a proa, dos al costado y una a popa,

Siguió la clase F, empezada en 1913, con planos de la casa Fiat, por lo tanto con doble casco, característica que en adelante adopta Inglaterra para sus submarinos grandes. Los F tienen 950/1200 toneladas, 20/12 millas de velocidad, cuatro cañones de 76 y seis tubos, estamos pues en el submarino de alta mar.

La clase G, casco doble, 975 toneladas en sumersión, velocidades 15, 5/10 millas, 2 cañones, cuatro tubos de 450 $^{m}/_{m}$ y uno de 530 $^{m}/_{m}$.

La clase H, construida en EE. UU. Cuando se declaró la guerra, la Gran Bretaña había retirado 10 de estos buques. Como Norte América quedó neutral, no pudo retirar los demás, de los cuales cedió 6 a Chile, en compensación por el dreadnought Latorre requisado. Son buques pequeños, de 360/435 toneladas, 14/11 millas de velocidad, 17 % de flotabilidad y cuatro tubos de 45 cm.

Siguen las series J, K, L, M, etcétera hasta la W, de tonelajes

variados entre 500 y 2.600 toneladas, llenando todas las funciones, desde fondeadores de minas hasta monitores.

De todas ellas, las más interesantes son la K y la M.

Los buques de la primera son de 1900/2600 toneladas, 26 % de reserva de flotabilidad. Tienen tres hélices. Para navegar en superficie, las laterales son accionadas por turbinas a vapor alimentadas por calderas que queman petróleo, la máquina central es Diesel. La velocidad en superficie es de 24 millas, en sumersión 9 millas con motores eléctricos.

Son por lo tanto los submarinos más veloces, realización del submarino de escuadra, dotado de gran velocidad en superficie y condiciones marineras para poder acompañar a la flota de combate hasta el lugar de la batalla y allí sumergir y operar. Su armamento consta de 4 tubos a proa y cuatro laterales, un cañón de 100 $^{m}/_{m}$ y uno de 75 $^{m}/_{m}$ antiaéreo.

La clase M representa un monstruo submarino, su tonelaje es un poco menor que el de los K, no conozco datos respecto a su velocidad, pero en cuanto a su armamento, además de los tubos lanzatorpedos tiene un cañón de 75 $^{m}/_{m}$ y uno de 305 $^{m}/_{m}$ que pesa 50 toneladas y arroja proyectiles de 385 kilos. Este buque puede salir a superficie, disparar su cañón y sumergir en pocos segundos. Los ingleses los llaman monitores submarinos, pero todos los expertos se preguntan asombrados cuál es el fin que se busca con ellos. ¿ Se trata de entablar lucha de artillería con los acorazados, emergiendo bruscamente a distancias superiores al alcance seguro del torpedo ?

¿Se pretende emplearlo en bombardeos? El interrogante queda abierto y los ingleses han dejado chiquitos a los alemanes en su atrevimiento con el arma más dañina de la última guerra.

No se sabe con exactitud cual es la cantidad de submarinos que actualmente tiene Inglaterra. Baste saber que durante la guerra la casa Vickers sola construyó 54 de varios tipos.

¿Creerá alguno aún que Inglaterra, con los resultados obtenidos pedirá la abolición del submarino? Sus oficiales de marina dicen que no y sus intereses harán que imitando su política respecto a buques de superficie la Gran Bretaña mantenga en adelante la flota submarina mayor y mejor del mundo.

EE. UU. — El éxito de los submarinos durante 1914/1915/1916 llamó la atención de los americanos cuyos buques de esta clase solo habían evolucionado en tamaño, pudiendo de ellos decirse que los mayores eran copia casi fiel de los menores, salvo el empleo de motores Diesel en lugar de motores a gasolina.

El Navy Dept. reunió los mejores oficiales de submarinos, consultó a sus almirantes y constructores navales y encaró decididamente el problema. En 1916 creó la Escuela de Submarinos de New London, cuyos cursos seguimos nosotros, dio impulso a la fabricación de máquinas Diesel y acumuladores eléctricos y comenzó la construcción y planeo de nuevos tipos.

Cuando entró en la guerra en 1917, la clase más nueva en servicio era la L compuestas de buques Hollands y Lakes de 450/530 toneladas, 14/11 millas de velocidad, 14 % de flotabilidad, un cañón de 75 $^{m}/_{m}$ y cuatro tubos.

Los oficiales que allí estuvimos conocimos todos los buques americanos desde la clase D a la O que entró en servicio a nuestro re-

greso en 1918. Los buques O eran de 485/605 toneladas, 14/11 millas de velocidad, 25 % de flotabilidad, un cañón de 75 $^{m}/_{m}$ y cuatro tubos lanzatorpedos.

Cuando salimos de aquel país, hace casi dos años, su escuadra poseía más de 120 submarinos en servicio o en construcción, entre los cuales el Schley, primer ensayo de submarino de escuadra de 1100/1400 toneladas, 26 % de flotabilidad, proyectado para dar 20 millas en superficie y 14 en sumersión. Su armamento consta de dos cañones de 75 $^{m}/_{m}$ y 4 tubos para torpedos de 530 $^{m}/_{m}$ de diámetro.

Todos los buques, de la clase R, en adelante son de casco doble.

« Los S, últimamente puestos en servicio han sido comparados «con los submarinos alemanes. Según el Army and Navy Journal, «al término de dichas experiencias comparativas, resultó evidente que «los submarinos germanos tienen menores radio de acción y velo- «cidad, tanto en superficie como en inmersión que los sumergibles «de la flota americana; inferioridad que así mismo alcanza a otros «detalles de importancia.

« La comparación directa realizada por el Ministerio de Marina «entre dos buques similares, fue interesante e instructiva, y aunque «de algunos puntos de dichas pruebas no sea posible dar una infor- «mación completa, se hace constar públicamente el resultado para «desvirtuar en absoluto la leyenda de superioridad asignada a los «submarinos alemanes.

« Cinco submarinos germanos de los más modernos fueron envia- «dos a los EE. UU. para utilizar en la propaganda del empréstito «de la victoria. El mejor de ellos se dispuso para las referidas prue- «bas oficiales, nombrándose al efecto una comisión especial. Los «buques a comprar eran: el ex alemán U -111 construido en Kiel en «1918; y el americano S - 3 que entró en servicio ese mismo año. El «desplazamiento del U es de 830 toneladas en superficie y el del S, «de 854.

« El andar máximo del U en la superficie llegó a 13,8 millas, sien- «do 14,7 la velocidad obtenida por el S. En inmersión el primero «dio 7,8 millas y el segundo 12,4, lo cual indica una enorme ventaja para el ataque a favor del S, cuyo radio de acción es también mayor, «pues mientras el U puede recorrer 8.500 millas a la velocidad de «8 por hora, el S puede recorrer 10.000 a la velocidad de 11, exis- «tiendo igual preponderancia al navegar sumergidos.

« Ambos buques llevan 12 torpedos. El U tiene dos cañones de «100 $^{m}/_{m}$ mientras el S tiene sólo uno.

« La comisión informadora que en cuanto a comodidades, habita- «bilidad y condiciones marineras los buques S resultan superiores, «y que en lo que respecta a submarinos, si bien el U - 111 posee al- «gunos detalles de construcción y maniobra merecedores de estudio. «Hay que hacer notar que el U - 111 no era el mejor submarino ale- «mán sino uno de los tantos tipos. Como acabamos de ver, los hay «de 3.500 toneladas».

Termino aquí las apreciaciones sobre el submarino, y si alguien duda aún de su valor como arma de guerra le aconsejo leer detenidamente a Jellicoe y Daveluy y meditar en lo que significa el cambio de los métodos de guerra, los millones que ha costado a los aliados, los millares de lanchas, destroyers y buques construidos nada más que para perseguirlos, los millares de hombres necesarios para su manejo, los millares de toneladas de combustibles por ellos consumidos, el servicio especial y numeroso de patrullas y convoyes que hubo que mantener, las operaciones de guerra que evitó o hizo fracasar, el daño causado en las flotas de combate y comerciales, la alarma en que mantuvieron a los aliados, los riesgos que hicieron correr a sus escuadras, los servicios prestados como buques de observación, exploración y minadores y si eso no basta, que se imagine en medio del mar, a bordo de un buque mercante o de guerra y que alguien a su lado grite:

¡Periscopio a la vista por estribor, ahí viene un torpedo!, y verá si el submarino le impresiona o no.

He de ser breve en lo que resta de mi conferencia, supongo a mis oyentes cansados y por eso me limitaré a citar entre los elementos más interesantes del submarino los siguientes: Formas del buque, sumersión, medios de salvataje, gobierno, armamento y personal.

Formas de los submarinos. — La sumersión de los submarinos modernos se obtiene admitiendo en su casco cierta cantidad de agua que anula su flotabilidad o la reduce a un valor pequeño que fácilmente puede ser vencido por la acción de los timones horizontales.

Por lo tanto, el casco de un submarino debe tener la forma, dimensiones y distribución convenientes para: soportar la presión del agua a las profundidades máximas a que va a navegar, presión que tiende a reducir el buque a una oblea; alojar el lastre de agua, proveer el espacio necesario para todos los mecanismos que requieren la marcha y el manejo del buque; el espacio para las provisiones y el alojamiento y comodidades para la tripulación; presentar la mínima resistencia al avance, tanto en superficie como en inmersión y ser marinero, es decir de fácil gobierno y estable en la superficie.

He aquí el corte transversal de cada uno de los seis submarinos que podían considerarse como típicos antes de la guerra.

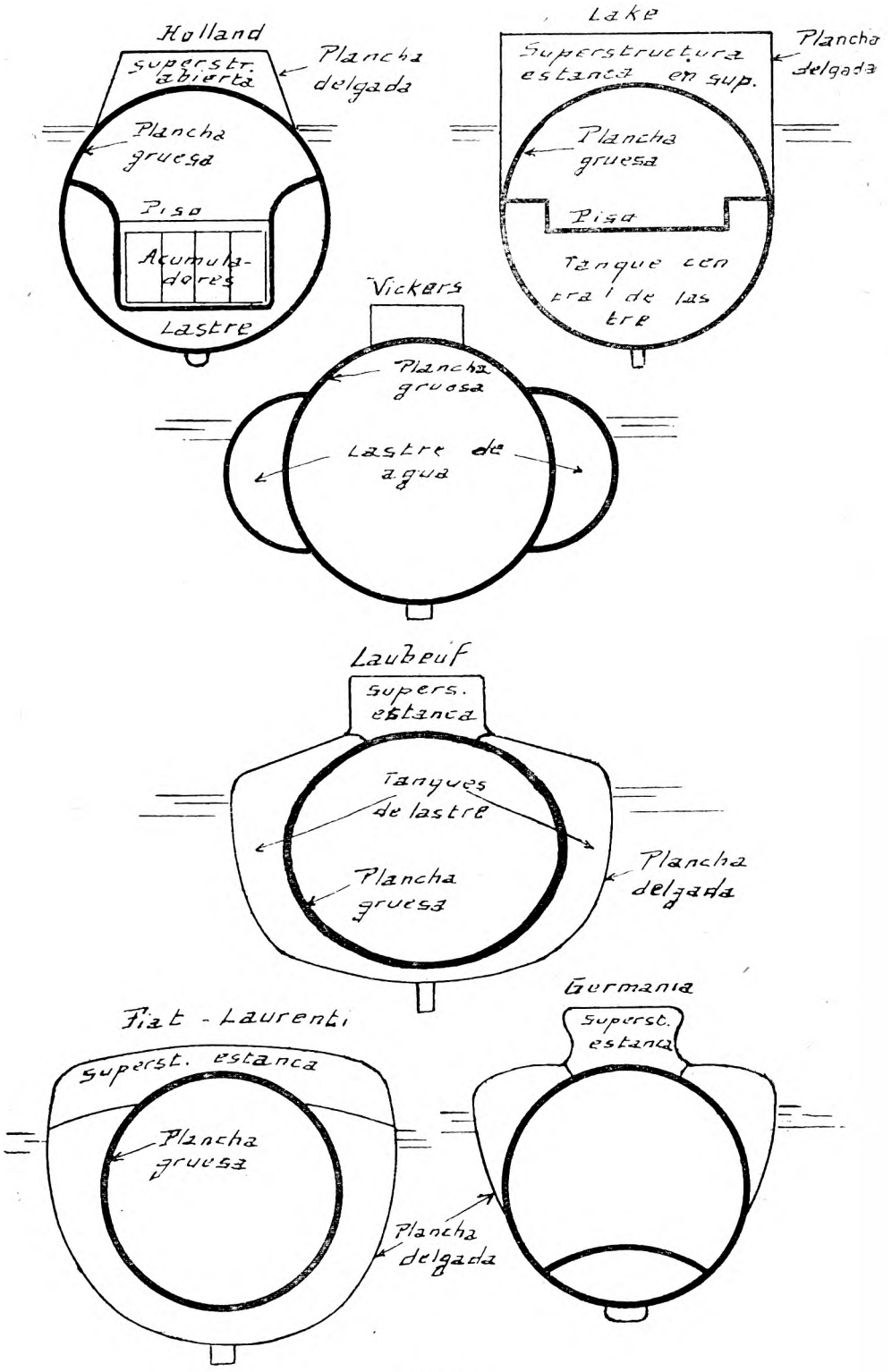

Holland
superstr. abierta
Plancha delgada
Plancha gruesa
Piso
Acumula-dores
Lastre
Lake
Superestructura estanca en sup.
Plancha delgada
Plancha gruesa
Piso
Tanque central de lastre
Vickers
Plancha gruesa
Lastre de agua
Laubeuf
Supers. estanca
Tanques de lastre
Plancha gruesa
Plancha delgada
Fiat - Laurenti
superst. estanca
Plancha gruesa
Plancha delgada
Germania
Superst. estanca

Fig. 1.

Los tres primeros representan el Holland, el Lake y el Vickers, de casco simple, los tres últimos el Laubeuf, el Laurenti y el Germania, de casco doble.

Los primeros submarinos eran todos de casco simple y destinaban parte de su espacio interno para alojar el lastre de agua. Casi todos ellos eran de sección circular que presenta las ventajas de abarcar el máximo de espacio con el mínimo de perímetro, y la de que a igualdad de contorno ofrece mayor resistencia al aplastamiento.

Pero cuando se quiso obtener mayor velocidad, mayores comodidades y mejores condiciones marineras, hubo que aumentar las dimensiones del casco y por lo tanto acrecentar el radio de la sección, destinando mayor espacio al lastre necesario para anular la mayor flotabilidad.

Se vio entonces que el peso del casco aumentaba enormemente porque aumentaba mucho su contorno y había que dar a las planchas, baos y demás trabazón, mayores espesores a fin de proveer la cantidad necesaria de material para soportar los esfuerzos. Se vio también que mucho espacio se perdía para llevar un peso muerto enorme en el interior del buque, que era el lastre de agua, cuyos tanques deben tener la misma resistencia del casco puesto que soportan las mismas presiones.

Nacieron entonces los sumergibles, o submarinos de casco doble, que consisten en un casco interno resistente, que se cierra herméticamente para la inmersión y un casco exterior, delgado que queda abierto de manera que las presiones internas y externas sobre sus planchas se hacen equilibrio.

En ellos, la casi totalidad del lastre y hasta el combustible se lleva entre los dos cascos y todo el interior del casco resistente puede utilizarse para los acumuladores, maquinarias, comodidades, etc., por lo cual puede hacerse de menores dimensiones o más fuerte.

Además, al casco exterior se le puede dar formas que mejoren sus condiciones marineras y su velocidad, sin alterar las formas del interno, convenientes desde el punto de vista de la resistencia, y así se ha llegado a los submarinos modernos, cuyas líneas de agua son las de un destroyer.

Comparando ambos tipos de construcción se ha establecido que: para buques menores de 800 toneladas el casco simple presenta ventajas; para dimensiones mayores el casco doble es absolutamente necesario.

Se hace notar el caso de los Germania que ha combinado características de todos los otros tipos.

En los submarinos construidos al finalizar la guerra, durante la cual las patentes de invención no se respetaron ante la necesidad de la defensa nacional (por ejemplo, la casa Holland ha entablado once demandas contra el gobierno americano, por uso indebido de otros tantos dispositivos patentados) se ha llegado en todos los países a algo parecido, reunión y combinación en los buques construidos, de los dispositivos considerados mejores en cada tipo; puede pues decirse que las construcciones se van uniformando.

Sumersión. — Hemos dicho que la sumersión se obtenía admitiendo como lastre, agua en los tanques del buque.

Vamos a ver cuales son las condiciones ideales de sumersión

y de ahí deduciremos cómo deben ser los tanques, en qué forma se distribuirán y como se debe introducir el lastre en ellos.

Un submarino, listo a navegar inmergido en buenas condiciones, debe estar adrizado, tanto transversal como longitudinalmente, y su flotabilidad debe estar anulada casi por completo. Normalmente conviene conservar siempre una pequeña flotabilidad positiva, es decir, una tendencia a subir a la superficie en cuanto el timón o las máquinas dejen de funcionar. Este es un margen de seguridad que cubre muchos riesgos.

Conviene además, que los tanques de gran capacidad estén siempre totalmente llenos o totalmente vacíos, pues si el agua puede correr en ellos, a la menor inclinación del buque se acumulará en un extremo aumentando la inclinación con peligro para la estabilidad.

Para anular la flotabilidad se llenan los *tanques* principales, que son de grandes dimensiones, por ejemplo: en un submarino de 500 toneladas, con 20 % de flotabilidad, su capacidad debe ser alrededor de 100 tonl. La capacidad debe ser tal que una vez llenos quede el buque casi sumergido, *a flor de agua*, como comunmente se dice, dejando fuera de la superficie la torre de mando solamente. Si los tanques fueran mayores, al llenarse totalmente, el buque tomaría un exceso de peso que lo hundiría del todo, impidiendo graduar convenientemente las condiciones de inmersión. La distribución de estos tanques debe ser tal que una vez llenos, el buque se conserve sensiblemente horizontal.

Si el buque queda ligeramente inclinado hacia proa o hacia popa, se admite agua en el *tanque de balanceo* que convenga. Estos tanques son dos. uno en el extremo de proa, otro en el de popa. Debido a su gran distancia al centro del buque, no será necesario admitir en ellos gran cantidad de líquido para obtener el efecto deseado. Estos tanques son pequeños y por consiguiente pueden quedar a medio llenar sin mayor inconveniente.

El balanceo en el sentido transversal queda asegurado si todos los tanques se hacen simétricos con respecto al plano longitudinal del buque.

Para terminar la sumersión basta tener otro tanque de capacidad algo mayor que el volumen de la torre de mando, única cosa que queda emergida. Llenado este tanque el buque se sumergirá totalmente. Por lo tanto, variando la cantidad de lastre admitida en él se podrá ajustar la flotabilidad del submarino; de ahí su nombre de *tanque de ajuste.*

A bordo se consume combustible, víveres, agua, torpedos, munición, etc., cuyo peso, al desaparecer aumenta la flotabilidad. Para compensar este efecto basta introducir en el tanque *compensador* la cantidad de agua que equilibre el peso salido.

Estos son todos los tanques de lastre de un submarino. En los buques de casco simple van dispuestos internamente; en los de cascos doble los de balanceo, ajuste y compensación son internos, los principales van dispuestos entre los dos cascos.

En estos buques, la superstructura puede hacerse estanca en superficie para mejorar las condiciones marineras, aumentando la altura de la obra muerta y la reserva de flotabilidad. Para, y durante la inmersión sus válvulas se dejan abiertas de manera que cuando la flotación alcanza su nivel la superstructura se inunda. Al emerger

ocurre lo contrario y el vaciado se efectúa automáticamente. Por lo tanto, la superstructura forma parte del lastre principal.

Todos los tanques deben tener, Fig. 2: En su fondo válvulas de entrada de agua comunicando con la cañería correspondiente. Solo los tanques principales tienen comunicación directa al mar. Conviene para seguridad que todas las válvulas de inundación sean dobles.

En la parte superior, válvulas de respiración, para dejar escapar el aire contenido en el tanque a medida que entra el agua en él.

Conexión a la cañería de aire comprimido, que se emplea cuando se quiere expulsar rápidamente el lastre. Cañería de achique por bombas.

Esto va distribuido y se maneja en la siguiente forma: Fig. 2 que representa un tanque principal de un Holland.

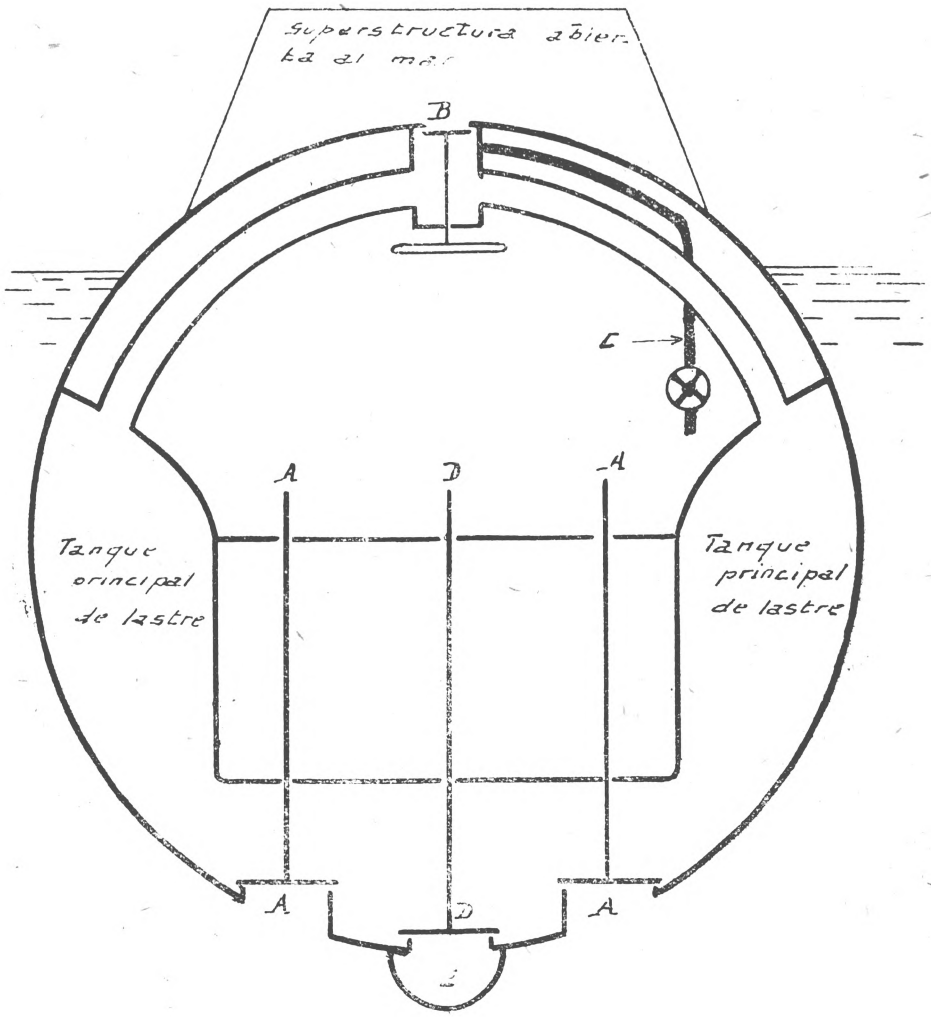


Fig. 2.

Para sumergir se abren las válvulas de fondo A A y el agua penetra. Se abre la respiración B por donde el aire escapa. Una vez lleno el tanque se cierra B dejando A A abiertas, a menos de sumergir a profundidades que pasan la de prueba. Si por cualquier causa se quiere sumergir rápidamente se manda aire comprimido por el caño C, que empuja al agua obligándola a salir por A, en una palabra, se «sopla» el tanque y el buque sube por la flotabilidad adquirida. Si se quiere vaciar con las bombas se abre D y por E va el agua a las cañerías de achique; abriendo también B para que entre aire al tanque.

Para sumergir rápidamente, los alemanes navegaban siempre con las válvulas A A abiertas, y las B cerradas, con lo cual entraba a los tanques la cantidad de agua necesaria para que el aire se comprimiera en ellos hasta equilibrar la presión externa. Para sumergir bastaba abrir B y la cantidad de agua a admitir era la necesaria para terminar de llenar el tanque.

Gobierno. — Hemos visto como obteníamos la sumersión estática, es decir con el submarino quieto. Durante la marcha, las operaciones a efectuar son las mismas, pudiéndose auxiliar con los timones horizontales para obtener la inmersión con mayor rapidez.

El empleo de los timones es también necesario en navegación para mantener la horizontalidad y la profundidad deseadas.

Los primeros submarinos tenían un solo timón a popa, pero el go-

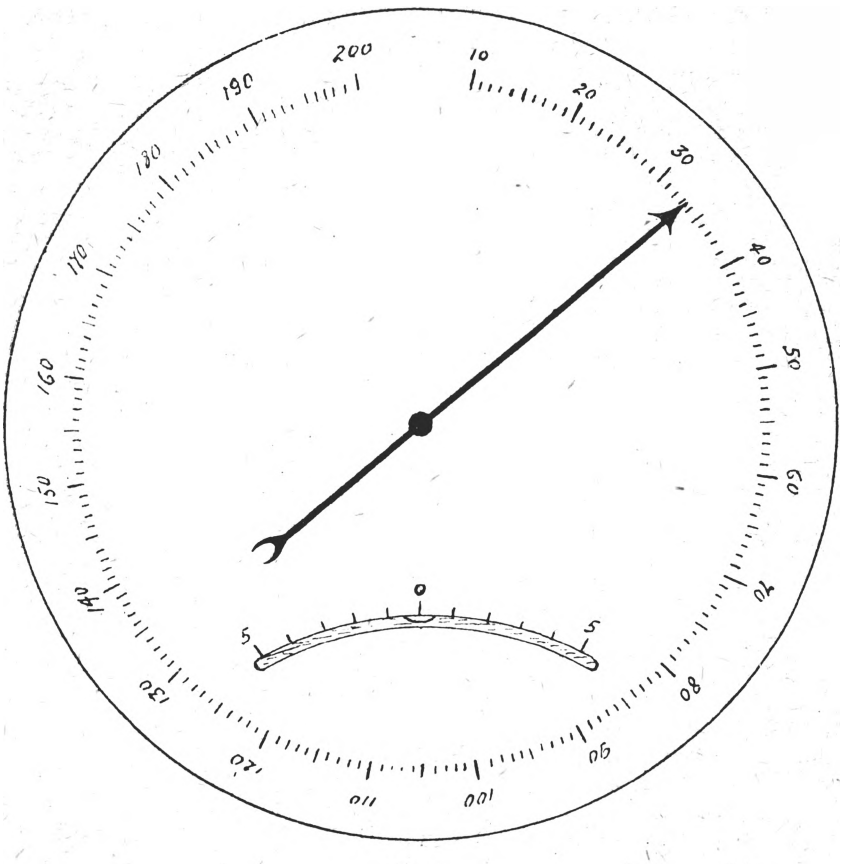


Fig. 3.

bienio era irregular pues con él no se podían independizar los dos efectos indicados; por ésto, los actuales submarinos tienen al menos dos pares de timones, uno a proa y otro a popa, gobernados por dos timoneles, uno de ellos gobierna en profundidad, el otro mantiene la horizontalidad y trabajan combinados pues ambas acciones están relacionadas.

Debido a ello, el aparato indicador que reemplaza al compás de gobierno tiene combinados los indicadores correspondientes.

Este aparato, Fig. 3 consta de un manómetro común sensible, cuya aguja recorre una graduación en pies que va indicando la profundidad a que se encuentra el plano horizontal central del buque, y un nivel de arco, cuya burbuja va indicando la inclinación en grados. El máximo de inclinación admisible es de seis grados para un buen gobierno.

Estos aparatos se colocan siempre a babor con su correspondiente rueda de gobierno, de manera que cualquier movimiento de la rueda hacia proa, es decir en sentido de las agujas de un reloj tiende a bajar la proa y vice versa.

Un timonel de profundidad requiere mucho entrenamiento y concentración. Al efecto relataré una aventura ocurrida al Tte. Repetto en un D americano.

Los alumnos de la Escuela de Submarinos ocupábamos en las sumersiones puestos de maniobra, de modo que algunas veces uno hacía el comandante, otras maniobraba válvulas o hacía de maquinista, timonel, etc.

En esa ocasión el timonel era un alférez americano, según el teniente Repetto, muy distraído. Por una causa cualquiera el buque se inclinó punta abajo, el alférez dio timón, la inclinación creció y también la profundidad; más timón y más inclinación y las cosas y hombres, entre ellos Repetto, rodaron por el suelo hasta que el buque dio contra el fondo en más de cien pies de agua a varias millas de velocidad.

¿ Qué había pasado ? Simplemente que cuando el buque está punta abajo, la burbuja va a la parte más alta del nivel, esto es a popa, y para enderezar el buque hay que girar la rueda de gobierno hacia popa, es decir seguir a la burbuja, y el Alf. que antes de ser timonel de profundidad tenía el hábito de todo timonel de superficie de dar timón en contra cuando la línea de fe del compás cae a una banda, había dado timón en contra de la burbuja para detenerla y con ello produjo el efecto justamente opuesto al deseado. Por suerte el fondo estaba cerca y era de arena, de otro modo era buque perdido o hubiera terminado por hacer el looping the loop.

El gobierno se facilita enormemente empleando hidroplanos, nombre que se da, a los timones situados en el centro del buque, patente de la casa Labe. Con ellos puede también inmergirse el buque o variar la profundidad sin inclinarlo. Como hemos comprobado personalmente, la tarea del timonel resulta muy aliviada con este dispositivo, que además permite contar en la marcha con una flotabilidad positiva o negativa adicional, según su orientación, ventaja muy importante en caso de ser atacado.

Todos los oficiales americanos que han maniobrado con submarinos Lake son partidarios decididos del hidroplano.

Salvataje. — La resistencia de todos los submarinos es probada a una profundidad que determinan las especificaciones de cada gobierno. Los americanos han adoptado los 200 pies, los alemanes los 50 metros, pero dado el margen de seguridad que se toman los constructores esas profundidades pueden ser eventualmente pasadas. Por ejemplo, el teniente Lajous en las pruebas de recepción del N-5 descendió a 290'. Yo en las del N-7 a 240'. Verdad es que en tales pruebas el casco se transforma en un baño de lluvia porque siendo la primera vez que el buque desciende a tal profundidad no se ha verificado la estanqueidad de escotillas, cañerías, prensa estopas de periscopios, cables, etc., que dejan pasar el agua; pero de ello, hay personal especial que toma nota y en la segunda prueba poco queda por corregir.

De todos los peligros a que está expuesto un submarino, el mayor es la abertura de una vía de agua por efecto de abordajes, bombas de profundidad, etc. Los últimos procedimientos para localizarla y efectuar el salvataje son los siguientes:

El buque se divide en compartimientos estancos mediante mamparos transversales resistentes, que pueden cerrarse herméticamente. Se distribuyen estos compartimientos de manera que la capacidad del mayor de ellos resulte menor que la de los tanques principales de lastre, con lo cual, aunque se inunde totalmente, si se consigue localizar la inundación a un compartimiento, con soplar los tanques principales se tendrá flotabilidad suficiente para salir a la superficie.

De trecho en trecho, la parte superior de los baos se prolonga hacia abajo en forma de corto tabique con lo que el aire que hubiera en el comportamiento, al ser comprimido por el agua, se encajona en la parte superior y permite que el personal aunque esté con el cuerpo sumergido, pueda respirar en esos cajones y circular por el compartimiento zambullendo por debajo de los tabiques para manipular las válvulas y mecanismos que sea necesario para el salvataje.

Lo único imprescindible es que el rumbo no se haya producido en la parte alta permitiendo el escape del aire, que ese aire sea respirable y que las válvulas se dejen tocar. Si la inundación se ha producido en uno de los compartimientos de acumuladores eléctricos se verificará la electrólisis del agua del mar, con desprendimientos de cloro y ácido clorhídrico, gases venenosos aún en pequeñas proporciones. Además, el agua salada es buen conductor de la electricidad, produce corto - circuitos y tocar una válvula puede resultar tan divertido como el juego común cuando se cruza el Ecuador de hacer sacar la libra esterlina del fondo de un balde con agua, donde previamente se han hecho las conexiones necesarias para que el que neta la mano sufra una descarga.

En este libro, (The Story of our submarines) se cita un caso por el estilo, ocurrido a un suboficial inglés.

Existe a bordo una cañería para mandar desde el mismo submarino aire comprimido a todos los estanques y compartimientos.
Otra cañería análoga permite hacer desde el exterior la misma operación. Con ello puede renovarse el aire respirable o soplarse los compartimientos inundados.

Dado el caso de que el submarino esté completamente perdido, puedan aún medios para facilitar el escape del personal, buenos en a teoría, pero pero desgraciadamente inútiles en la práctica si la profundidad es grande.

Describiré uno de esos dispositivos que me ha parecido más interesante. Pertenece a un buque construido por la casa Lake.

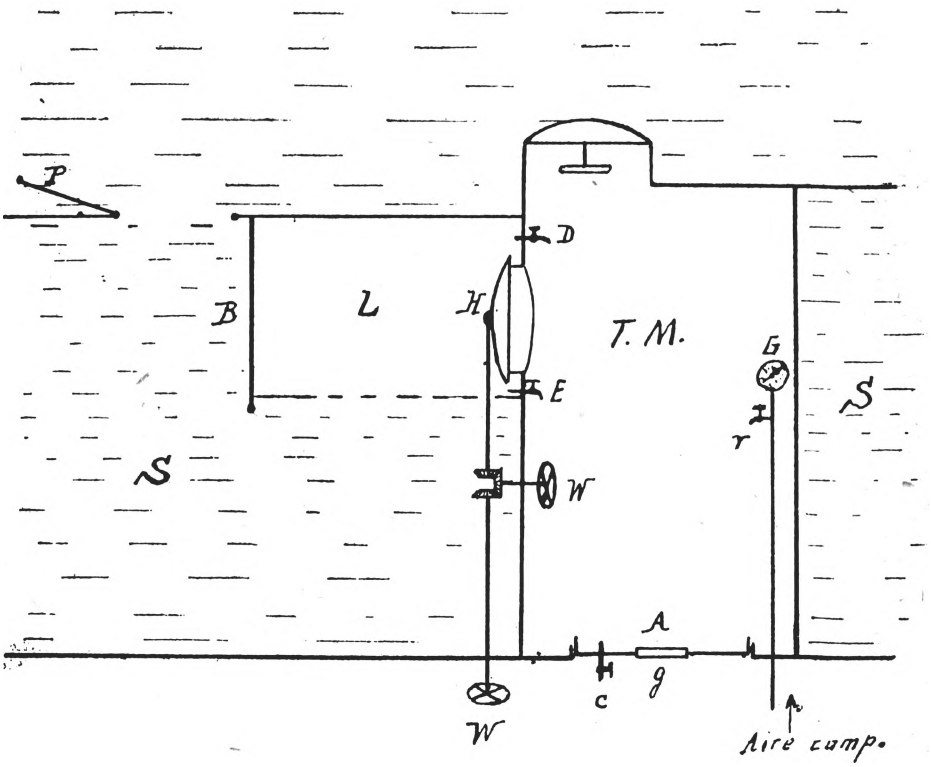


Fig. 4.

Fig. 4 — TM es la torre de mando que se eleva desde el interior del buque P a través de la superstructura S hasta el exterior. En sumersión la superstructura S está llena de agua.

Supongamos hundido al submarino. Las operaciones a efectuar para el salvataje del personal, una vez que han fracasado los medios de sacar el buque a la superficie son:

1ro. — Por la escotilla A que puede operarse desde cualquiera, de sus lados, entra a la torre el mayor número posible de hombres, que en seguida cierran A.

2do. — Se abre la válvula *r* que llena de aire comprimido el espacio TM; se vigila el manómetro G hasta que la presión TM sea la del agua exterior.

3ro. — Se abre la válvula D y el aire pasa al cajón L, empujando hacia abajo el agua. Cuando por el grifo de prueba E no entra agua a la torre, el nivel del agua en L está más bajo que el de la puerta H.

4to. — Se abre la puerta H mediante la rueda W y los hombres pasan a la cámara de aire L, donde quedan con medio cuerpo fuera del agua, y zambullendo por debajo del tabique B, salen al exterior a través de la escotilla P que debe estar siempre abierta en inmersión. El último hombre que pasó a L cierra antes la válvula D.

5to. — Cuando todos los hombres han salido de la torre de mando, lo que puede verse a través del vidrio G desde el interior del submarino, se cierra la puerta H mediante la rueda W', se equilibra la presión de T M con la del buque mediante el grifo *c* y otro grupo de gente repite las operaciones.

El sistema es ingenioso y parece y seguro, pero he aquí otro de los rasgos traicioneros del submarino, para su mismo personal:

El salvamento puede efectuarse de este modo si el buque se hundió en poca profundidad, hasta 50 o 60 pies. Más allá, los hombres saldrán a la superficie para morir en seguida, víctimas del mal de Cassion, que es común entre los buzos y obreros de campanas submarinas que trabajan bajo la presión de aire. Este mal es el resultado de una decompresión demasiado brusca de los tejidos, y de la absorción de nitrógeno por la sangre.

En efecto, los pulmones, vasos y tejidos del cuerpo humano soportan la presión atmosférica y sin mayores consecuencias, si el hombre es fuerte y sano puede pasar bruscamente a una presión doble o triple como ser la correspondiente a 10 o 20 metros de profundidad y vice versa. Los cuatro oficiales argentinos hemos buceado a poca profundidad sin experimentar ninguna molestia.

Pero, la experiencia ha demostrado que para profundidades mayores es necesario tomar ciertas precauciones. El descenso, ésto es el aumento de presión, no es tan grave. El punto delicado de la maniobra es la subida en que la presión se reduce. Un hombre que haya estado entre 20 y 30 metros tendrá en su cuerpo la presión interna necesaria para equilibrar la del ambiente. Si se lo saca bruscamente a la superficie la presión exterior será tres o cuatro veces menor que la interna, lo cual producirá la afluencia de sangre por los ojos, oídos, narices y poros de la piel, además de otras lesiones mortales, lo mismo que ocurre con los aeronautas cuando llegan a capas rarificadas de la atmósfera, aunque en mayor escala, en nuestro caso porque va acompañada de la absorción de ázoe, debida a la misma presión del aire.

Entre 20 y 30 metros el buzo no debe salir a la superficie bruscamente, sino haciendo estaciones y demorando en ellas cierto tiempo para producir el equilibrio de las presiones interna o externa, o subir lentamente; en uno y otro caso, el promedio no debe ser mayor de un metro por minuto, así, una inmersión a 30 metros requiere media hora para el ascenso.

Más allá de los 30 metros el tiempo de permanencia influye. Si se ha quedado solo cinco minutos puede subirse a la velocidad indicada, pero una permanencia de un cuarto de hora a 40 metros requiere tiempo doble o sea 1 hora 20 minutos para volver a la superficie, durante cuyo tiempo el buzo debe mover sus miembros y trabajar sus músculos para acelerar la decompresión y circulación de la sangre.

Vemos pues que si el submarino se hundió a 200 pies, 60 metros más o menos, en el mejor de los casos será necesario que los hombres que escapan puedan demorar una hora en su ascenso o saldrán para morir en seguida.

Y para demorar necesitan tener medios de respiración y algo de qué sujetarse. Para lo primero hay cascos escafandras. Para lo segundo no hay nada. Todo submarino hundido puede largar desde su interior una boya que indique su posición. Los americanos largan una boya con luz y una placa que dice:

«Aquí está hundido el submarino americano tal, ábrase esta tapa y se encontrará un teléfono para comunicarse con su tripulación».

Pero de esa boya no pueden suspenderse veinte o treinta hombres y hace falta a la salida poder dar con el orinque. Además el submarino ofrece poco espacio donde estibar tanta escafandra.

Si un submarino no puede emerger por sus propios medios, el salvamento es largo y penoso. Los chilenos tuvieron mucha suerte con el H-3.

Mientras estábamos en New London se hundió el D-2, estando amarrado al muelle durante una noche, por lo que no hubo desgracias personales, pues el único hombre que quedaba de guardia pudo escapar a tiempo.

El extremo del periscopio sobresalía de la superficie, se estaba en puerto, con grúas y elementos y sin embargo recién al cuarto día se pudo sacar el buque a flote.

Armamento. — El armamento por excelencia del submarino es el torpedo, por cuya razón no entraré a analizar la utilidad de la artillería en estos buques, aunque mucho puede esperarse en este sentido después de lo hecho por los ingleses en su monitores de la clase M.

Hemos leído hasta la saciedad en los diarios, noticias de buques que se salvaron porque vieron la estela de un torpedo y pudieron maniobrar para evitarlo.

Jellicoe en su libro, y especialmente en el relato de la batalla de Jutlandia cita innumerables casos análogos, y hay que convenir en la poca suerte de los alemanes, pues si la mitad de sus torpedos esquivados hubieran dado en blanco, hubiera sido la flota inglesa la que se hubiera retirado de la batalla. Todo por la visibilidad de la estela.

El país que consiga producir un torpedo que no deje estela, habrá adquirido un arma formidable y multiplicado el poder de sus buques.

Los torpedos eléctricos, provistos con acumuladores son una posibilidad en ese sentido.

Mucho se ha progresado en materia de torpedos. Se aumentó el calibre a 530 $^{m}/_{m}$, su carga pasa de los 200 kilos de trotyl y se tienen torpedos con 18.000 metros de alcance, con giróscopos que los gobiernan maravillosamente haciéndoles describir a voluntad trayectorias rectas, curvas, en espiral, en zig, zag, o cualquier combinación de ellas, aumentando así enormemente las probabilidades de dar en blanco.

El submarino tiene también que defenderse. Es considerado bue-

na presa para cualquier medio empleado contra él, desde el abordaje hasta la bomba de profundidad.

Los alemanes consiguieron obligar a los destroyers ingleses a ser más cautos en cuanto al abordaje, largando minas con falsos periscopios; es fácil imaginar la suerte de los destroyers que cayeron en el ardid.

Hasta ahora, el submarino ha tenido que huir u ocultarse ante un destroyer, su peor enemigo. Ya se irán buscando medios para invertir los papeles o por lo menos mantenerlos a raya. El asunto no es tan difícil.

Personal. — He aquí el nervio del arma. El marinero del submarino es un hombre escogido ; debe ser paciente, estudioso, de concepción rápida, tenaz, tranquilo, abnegado e imperturbable.

Debe ser así por la delicadeza de las funciones que desempeña a bordo de esos buques que por fuerza tienen personal reducido, un submarino de 800 toneladas es manejado por 30 hombres en total. Los cruceros alemanes tenían 70 hombres. Con estas cifras se ve que cada uno de ellos debe conocer al detalle y perfectamente el buque y poderse desempeñar en cualquiera de los puestos, desde el timón hasta el manejo de los motores, para poder establecer turnos de guardia entre tan poca gente.

Por eso en todos los países este personal se selecciona. En EE. UU. lo forman exclusivamente con suboficiales y clases, en su segunda renovación de contrato, por lo menos. Nadie es menos de cabo con cuatro o cinco años de escuadra en estos buques. Este personal cursa como los oficiales una escuela especial, y desde entonces queda independizado del resto de la flota, pertenece exclusivamente al servicio de submarinos.

He aquí lo que dice Klaxon del personal y de su género de vida:

«Existe una verdadera democracia de las cosas en los submarinos, la cual es democracia de buena ley. Todos, tripulantes y oficiales, saben que la vida de cada hombre está en las manos de cualquiera de ellos, qué por deseado, precipitación a ignorancia puede transformar el buque en el sepulcro común ».

«Todas las graduaciones hacen la misma vida en intimidad, y cuando el caso llega, van todos a la muerte de la misma manera.

«El temor de la muerte es un gran nivelador, y en un submarino, la competencia de un oficial o de un hombre es el único cartabón real con que le miden los demás.

En maniobras, o llevando un ataque, el único que sabe lo que ocurre al exterior es el Comandante; los demás hombres se habitúan a observarlo y juzgar por su serenidad del estado de cosas. Hacen sus viajes sentados o echados junto a sus puestos de maniobra, obedeciendo órdenes y confiando en que su jefe no los llevará innecesariamente a la muerte si puede evitarlo.

En sumersión no conviene cocinar, no se puede fumar y hasta casos se presentan en que se limitan los movimientos de la gente para disminuir el consumo de aire respirable, de modo que los hombres son también mártires aquí.

A pesar de tanta privación, tanto trabajo y molestia, los hom-

bres se encariñan con sus buques, comprueban que son algo allí, que trabajan para los demás y los demás para ellos y aprecian el rendimiento de sus afanes.

En ese tren de cosas, todo llega a hacerse automáticamente a bordo, no se necesitan órdenes, muchas veces una mirada o un gesto del que manda, frente al periscopio y los indicadores de profundidad, es todo lo que esa gente necesita para cumplir misiones delicadas, después de lo cual la sonrisa del comandante o la inclinación de cabeza les dice que han operado bien, justamente como se quería.

Es digno de mención uno de los últimos párrafos de la orden con que el Comodoro Reyes, jefes de los submarinos ingleses comunicó al personal la terminación de la guerra. Después de reconocer las penurias materiales y morales de las tripulaciones termina así:

«Los señores Comandantes de submarino opinan que es imposible precisar hombres de mérito entre sus tripulaciones, cuando todos han cumplido sus deberes tan admirablemente, y en ésto estoy de acuerdo ».

Cuenta Klaxon el salvataje de un submarino inglés después de tres semanas de hundido y dice:

«Cuando entramos en él y encontramos a cada Oficial y tripulante en su puesto de maniobra, donde habían muerto después de ejecutar todos los detalles de sus obligaciones, fue tan intensa que la recordaremos toda nuestra vida, la impresión de respeto, y hasta quizás de envidia, por el temple de esos hombres que no fallaron en la prueba suprema. Parecía un sacrilegio sacar cada cadáver de su puesto. Se sentía la necesidad de que esos muertos supieran lo que pensábamos de ellos, pero creo que ellos antes de morir sabían ya, que todos sus camaradas aprobaríamos, y murieron bien».

He aquí lo más magnífico del arma, la colaboración y unión de todos en la vida y en la muerte, y el sentimiento del deber que ello acarrea.

Lo único sensible, cuando se va ai ataque o a la muerte por la patria en estos buques, es no poder largar el pabellón al tope como señal de desafío o como supremo adiós, pero, con gente de esa fibra, el pabellón se lleva dentro del pecho y en la mente...

Creo, señores, haber hablado demasiado. Son cosas que hemos aprendido a querer y respetar los que iniciamos en nuestra Armada la era del submarino, por lo tanto, es perdonable el entusiasmo cuando tratamos de ellas. Todo Oficial, miembro de la colectividad universal del mar ha de comprenderme.

Agradezco la atención prestada por todos mis oyentes, y si alguien tuviera interés por conocer algunos otros puntos relativos al submarino, tendré el mayor placer ahora y en todo momento en satisfacerlo, y puedo agregar que de igual modo piensan mis colegas, los tenientes Lajous, Repetto y Ceballos.

He terminado.

VICENTE A. FERRER
Teniente de Fragata.

SOBRE REFORMAS A LOS CAÑONES DE 3"

PARA

OBTENER ARTILLERÍA ANTI-AEREA

La elección de un cañón de tan pequeño calibre sólo puede responder al deseo de obtener el automatismo para acrecentar la celeridad del tiro. Este detalle, el automatismo, es lo más difícil de obtener para un cañón ya construido, sobre todo con cierre a tornillo: es un hecho que en la totalidad de ametralladoras y cañones automáticos se obtiene la obturación por el empleo de la cuña en todas sus formas imaginables. Así, pues, en principio, esta reforma no es tan sencilla como pueda parecerlo y, de llevarse a cabo, probablemente el cañón antiaéreo resultante presentaría deficiencias en alguna de sus características.

Dos son los motivos que pueden aconsejar la reforma de que se trata:

1.° El aprovechar el material mencionado, cuyo empleo en cualquier género de operaciones hoy está descartado.

2.° Que las baterías antiaéreas resultantes podrán tener algunos defectos pero nunca dejarán de ser útiles, teniéndose también en cuenta que una defensa antiaérea empieza a ser eficaz aún antes de disparar sus cañones, por el sólo hecho de su existencia.

Enunciaremos todas las condiciones a que deberá responder el montaje cuyo diseño se adopte, incluyendo las correspondientes al cañón:

I. Gran velocidad inicial.

II. Rapidez de carga.

III. Calibre máximo, compatible con la rapidez de carga. — El está fijado por el material existente. Respondiendo las tres anteriores a imposiciones elementales de la doctrina de tiro antiaéreo.

IV. Puntería continua.

a) El alza debe corregir la elevación propia de acuerdo con el ángulo de sitio correspondiente.

b) Deberá haber una disposición tal que al variarse el alza se altere automáticamente la elevación del cañón en forma que resulte inmóvil la línea de mira, facilitando la acción del apuntador. La casa Krupp tiene un dispositivo de esta clase aplicado a su material.

c) La puntería continua debe ser un hecho aún en el momento de la carga, cuando se esté obligado a disminuir la elevación del cañón. Para ello debe poder desvincularse el cañón del alza y volver el primero a su posición una vez efectuada la carga; para ello pueden emplearse las preponderancias del cañón cargado y descargado.

V. Campo de tiro. — Se exige a la artillería antiaérea el poder batir todo el horizonte y, referente a la elevación de las piezas, desde los 15º a los 80º. Elevaciones menores no son necesarias y las superiores a 80º no pueden obtenerse sin detrimento de las características y del servicio del material, amén de que sería poner al personal al alcance de los cascos de la propia batería.

VI. Agrupación de cañones. — La práctica ha demostrado que para una defensa eficaz hay que disponer de artillería, no solo perfectamente homogénea, sino en número eficaz determinado por la capacidad bastante reducida, de la unidad táctica antiaérea.

La simplificación necesaria para la dirección de tiro antiaéreo llegaría a requerir la reunión en una sola arma de las componentes de la unidad mencionada, es decir, el desiderátum estaría constituido por el montaje único para el mayor número de cañones.

Esto aseguraría la regular y necesaria dispersión de la rosa, cumpliendo ciertas condiciones impuestas por la doctrina de tiro contra aviones, pero, desgraciadamente, hay razones de índole mecánica y de movilidad del armamento que reducen a dos el número de cañones que se pueden montar en un montaje único.

La unidad táctica, la batería, debe estar constituida por un par de dobles cañones que diverjan entre ellos de 1° en elevación y 20" en dirección. De manera a poder encerrar el blanco en un cuadrilátero de explosiones.

Bajo el punto de vista de las reformas al material de 3" y teniendo en cuenta los muchos inconvenientes que allanar que probablemente se presentarán, es de creer que la presente condición colmaría la medida de lo realizable, por lo que habría que atenerse a simples piezas, tales como la generalidad del material reformado, que se usó en Europa durante la guerra pasada.

Movilidad de la artillería antiaérea. — Dejando para el montaje a bordo de los buques, la artillería antiaérea más apropiada que se adquiera al efecto, quedaría para el material reformado de 3" el destino indicado de la defensa de algunas de las numerosas instalaciones que la marina posee en tierra. En estas condiciones la movilidad del mencionado material es importante, si se consideran las siguientes razones:

El perfecto empleo y el mejor material solo se obtienen si la artillería es fija, pues la movilidad está reñida con el mayor calibre, gran rapidez de carga y mayor precisión en el tiro, ya que todos se obtienen a base de aumentos de peso del material, sin embargo, es de notarse que todos los progresos al respecto se resuelven a base de artillería móvil, la cual ha abordado los calibres y mecanismos necesarios, al parecer con éxito.

Las ventajas que derivan de su empleo, son :

a) Permite el mejor empleo táctico de los cañones y el de ocupar mayor espacio de emplazamiento.
b) Puede conseguirse ocultar su posición del enemigo, cambiando dicho emplazamiento.
c) Hace posible salvar la artillería del fuego enemigo.
d) En tiempo de paz, el material puede ser guardado y cuidado más económicamente.

El camión automóvil resolvería completamente el problema de la movilidad, sobre todo, tratándose de las pequeñas piezas que nos ocupan.

Como normas generales del procedimiento para las reformas y organización del nuevo montaje, se indicarán las siguientes, y, en cada caso, se tratará de establecer el procedimiento del cálculo de espesores, etc. de las nuevas piezas.

Diseño preliminar. — Un diseño preliminar debe coordinar la colocación de los diversos mecanismos, una vez establecidos los principios de funcionamiento de cada uno, y es allí donde se deben hacer las correcciones necesarias para que los diversos servicios de la pieza no puedan interferir por defectuosa colocación de los accesorios, etc. Posteriormente, un modelo de madera es el mejor auxiliar para fijar ideas al respecto.

Reformas al cañón. — La única parte que podría tocarse es el mecanismo de cierre, tratando de obtenerlo semi-automático. — Esto sería obtenible en los cañones cuyo cierre es a cuña de movimiento angular, por analogías con el cañón Maxim semi-automático de 57 $^{m}/_{m}$, pero en cambio no hay probabilidades de éxito si se trata de cañones con cierre Maelstrom, en cuyo caso disminuiría la rapidez de carga con relación a los primeros.

Reformas al alza. — Deberán ser totales. El ocular tendrá colocación en las proximidades de los muñones para facilitar la puntería, pues teniendo en cuenta las grandes variaciones en la elevación del cañón, es necesario colocarlo donde menos se noten para no molestar al apuntador.

Indudablemente, en la organización de este mecanismo es donde se debe proveer la mayor suma de ingenio a fin de acercarse a las condiciones ideales planteadas. Parece también ser un hecho que el material moderno existente no ha llegado a responder en este concepto a todas las exigencias de la teoría.

El cálculo de espesores de las piezas que constituyen el alza no tiene objeto. Se extrema el grosor de dichas piezas para obtener rigidez casi absoluta pues las flexiones o vibraciones de un material que trabajara elásticamente producirían desajustes perjudiciales, aunque fueran mínimos.

Elegido un tipo de alza, reproduciendo con preferencia uno ya experimentado, la mayor o menor robustez de sus piezas, tratándose de las alzas, no influirá mayormente en el peso final del cañón.

Reformas al montaje. — a) Mecanismo de retroceso y vuelta en batería.

Los cañones de que se trata, siendo modernos, poseen los llamados frenos hidráulicos a resistencia constante. Cualquier aumento de la energía de retroceso que pudiera tener lugar, porque el mayor ángulo de elevación hace gravitar mayormente la componente del peso del cañón en la dirección del retroceso, no haría más que originar una reacción mayor del freno, reacción que se mantendrá constante durante todo el retroceso y, de acuerdo con los principios conocidos, este retroceso se mantendría también constante en longitud; desempeñándose correctamente el freno hidráulico dentro de un margen muy grande para las variaciones de la energía del retroceso.

Verificaríamos un solo inconveniente en los mecanismos en cuestión: él residiría en el comportamiento de los resortes de vuelta en batería, que, al darse al cañón grandes ángulos de elevación, no lo aguantarían perfectamente en batería (que es lo que sucede ordinariamente) o por lo menos, efectuado un disparo, no lo traerían completamente a su puesto.

Es necesario, pues, calcular nuevos resortes, lo que se consigue fijando todas menos una de las antiguas características, a fin de no tocar los demás componentes del freno y hacer más económica la reforma.

La característica que no fijaríamos y que las nuevas condiciones del problema se encargarían de determinar, sería el espesor del resorte en el sentido transversal, pues, en el peor de los casos, es siempre factible disminuir el diámetro del pistón de retroceso, si la antigua organización del freno no deja luz hacia el interior y exterior del resorte.

Suponiendo los resortes de sección rectangular, las fórmulas que sirven para calcularlos son:

$$P = \frac{K_t}{3r} \cdot \frac{b^2 h}{\sqrt{b^2 + h^2}} \qquad f = \frac{3 P r^3}{G} \cdot 2\pi n \cdot \frac{b^2 + h^2}{b^3 h^3}$$

donde P es el esfuerzo que aplicado al resorte produce la flexión f, y

b = espesor diametral del resorte
h = espesor longitudinal del resorte
r = radio medio
n = número de espiras
K_t = la carga al límite de elasticidad
G = módulo de elasticidad del metal.

Podemos suponer con todo rigor que el resorte antiguo es una primera aproximación al que necesitamos y por lo tanto eximimos de plantear el problema conocido que, indudablemente, nos llevaría a modificar las otras características del resorte, lo cual, aún en el caso de modificaciones mínimas, nos haría desechar los frenos viejos, *que deben servirnos.*

Fijando pues el nuevo esfuerzo inicial *P* del resorte, que deduciríamos por experiencias muy sencillas (con dinamómetros, etc.), y teniendo además la flexión inicial f deducida por simple diferencia entre el largo del resorte al estado normal y el que tiene cuando está colocado en el cilindro, estando el cañón en batería; tendríamos además conocidos: K_t, G, r, n y h, nos restaría pues deducir el nuevo valor de b por aproximaciones sucesivas en la fórmula que da el valor de f.

En el caso de resortes de sección circular, y teniendo en cuenta que el resguardo necesario para evitar que se toquen las espiras, impide aumentar el espesor de éstas en el sentido longitudinal, tendríamos que caer en el primer caso, ya sea adoptando un nuevo resorte de sección rectangular, ya sea uno de sección elíptica, con el eje o lado mayor en sentido transversal. La dimensión correspondiente se encontraría en la misma forma piara el primer caso, partiendo de que h sería igual al doble del radio de la sección circular primi-

tiva y, en el segundo caso, se partiría de una dimensión igual para el eje menor de la sección elíptica y se emplearían las fórmulas adecuadas al cálculo de dichos resortes.

Todo lo anterior nos daría un resorte más fuerte y, por consiguiente, el trabajo que este devolvería al ser comprimido por el retroceso del cañón, sería mayor que en el primitivo resorte, y podría ocasionar golpes al momento de la vuelta en batería.

El remedio para evitar estos golpes residiría en la pequeña modificación de las barras o vástagos reguladores del retroceso, al igual como se procede cuando se ha construido un nuevo cañón y se retocan estas mecanismos para ponerlos en óptimas condiciones de funcionamiento.

Un aparato para tomar diagramas de trabajo, aplicado al cilindro de retroceso, nos mostraría sus verdaderas condiciones de funcionamiento, que podríamos modificar donde conviniere.

b) Cálculo de las piezas que soportarán esfuerzos: Brazos de la horqueta o gualderas, pivote o arraigado de las gualderas, grampas de retenida, pedestal y pernos del mismo.

Los frenos ofrecen una resistencia F constante que multiplicada por la longitud del retrocedo nos daría el trabajo absorbido por el montaje, trabajo que tiene su equivalente en la energía del proyectil en la boca:

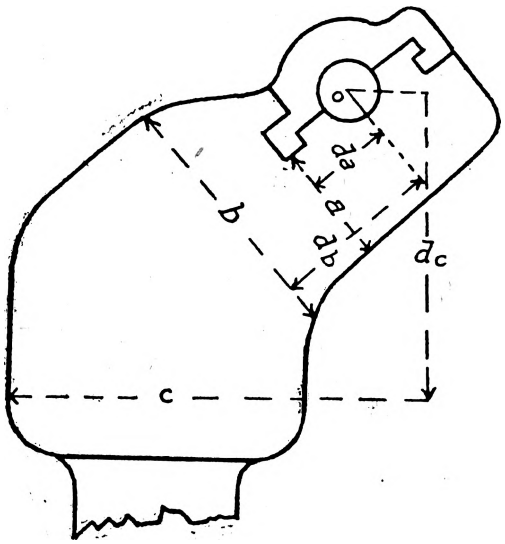
$$\frac{1}{2} \cdot \frac{p}{g} V^2 = F.l$$

de donde podemos despejar F.

La fuerza F sería la determinante de la resistencia de las piezas mencionadas, para lo cual tendríamos que analizar las clase de esfuerzo (tensión, flexión, etc.) y aplicar las fórmulas correspondientes de Resistencia de Materiales.

Haremos algunos ejemplos:

Sea la horqueta adjunta, donde se necesitan calcular las secciones en a, b, c etc., las cuales trabajan a la flexión.



Se encontrarían primeramente los momentos flexores de la fuerza F en cada una de las secciones, multiplicando la fuerza por el brazo de palanca correspondiente

$$(d_a,\ d_b,\ d_c ,\ \text{etc.})$$

Las tablas de Resistencia de Materiales nos dan como elementos el modulo *Z* que depende de la forma de la sección, y la carga práctica *R*, por cen^2, cuyo valor no se debe rebasar.

se tendrá:

$$M_F = F \times d \ ; \ M_R = R \times Z$$

donde:

M_F y M_R = momentos flexor y resistente
R = carga en kilogr. por cm.^{2}
Z = módulo de la sección, que, en caso de ser rectangular sería:

$$Z = \frac{b\,h^2}{6}$$

debe agregarse que, en el caso que las tablas solo den los valores de los momentos de inercia *I*, se podría obtener :

$$Z = \frac{I}{n}$$

donde in es la distancia de la fibra más comprimida o distendida a la neutra, qué en el caso de secciones regulares es la distancia al centro desde el borde superior o inferior.

Multiplicando el momento flexor por un coeficiente de resguardo que la práctica ha determinado para cada parte del material de Artillería, e igualando este resultado al momento resistente, tendremos:

$$M_F \times c = F \times d \times c = R \times \frac{b\,h^2}{6}$$

donde daríamos a R los siguientes valores:

para hierro en barras ..... R = 600
para fundición ..... R = 750

y finalmente, fijando el ancho h de la horqueta obtendríamos b.

La parte acodada de la horqueta se calcula usando las fórmulas de resistencia a la torsión: $T = F \times d = f \times Z_t$, donde:

T = memento de torción.
F = intensidad de la fuerza en kilogramos.
d = longitud del brazo de palanca.
f = máximo esfuerzo que se ejerce para hacer resbalar una sección sobre otra, y cuyos valores de seguridad, son los siguientes :

Fundición de hierro	190
Hierro en barras	548
Acero dulce, sin templar	914
Acero fundido, sin templar.....	2.700

Z_t = módulo de la sección resistente, cuyos valores son propios a la forma de la sección torsionada, así por ejemplo, para sección rectangular maciza :

$$Z_t = \frac{b^2 h^2}{3 \sqrt{b^2 + h^2}}$$

para sección elíptica maciza:

$$Z_t = \frac{\pi}{16} b^2 h \quad (h \text{ es el eje mayor})$$

tendríamos finalmente el valor de T, y luego, si se trata de sección rectangular de hierro forjado:

$$T = f \times Z_t = 548 \times \frac{b^2 h^2}{3 \sqrt{b^2 + h^2}}$$

donde dando valores al ancho h, obtendríamos por aproximaciones el espesor b del codo de la horqueta.

El pivote se calcula aplicando las fórmulas de resistencia a la flexión, donde el módulo de las secciones circulares macizas es:

$$Z = \frac{\pi}{32} D^3$$

siendo D el diámetro del pivote.

El cálculo de las arraigadas de las gualderas se obtiene de los manuales de resistencia que asignan al remachado, directamente, los esfuerzos a que puede estar sometido.

Las grampas, pedestal y pernos del mismo, son el caso sencillo de esfuerzo a la tensión; fáciles de plantear y resolver con la ayuda de manuales cuyo manejo está al alcance de todo oficial de marina.

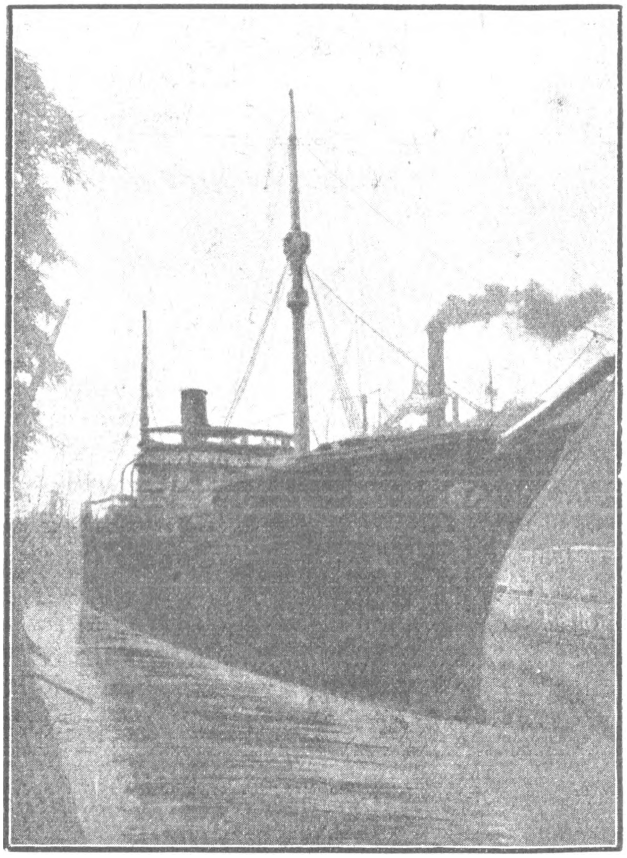
A. COULOMB

Teniente de Fragata.

CRÓNICA NACIONAL

TRANSPORTE "RIO NEGRO"

El antiguo casco del Pontón Tiempo que durante varios años sirvió de estación carbonera en Ushuaia ha quedado convertido en un transporte para la Armada Nacional, mediante las grandes repa-



raciones y construcciones que bajo la dirección del ingeniero naval de la Armada, Manuel Bianchi, fueron efectuadas en los Talleres de la Zona Militar de la Dársena Norte.

Se le instaló una de las máquinas propulsoras del «Crucero 25 de Mayo», (triple expansión, cuatro cilindros), dos calderas de llama

de retorno urna de ellas de doble frente, dos dínamos y todas las máquinas auxiliares del citado Crucero.

Ambas calderas fueron sometidas a una prueba de presión hidráulica de 210 libras por pulgada cuadrada, regulándose las válvulas de seguridad, a una presión de vapor de 130 libras por pulgada cuadrada.

Se sometieron las máquinas y calderas a tres pruebas preliminares, la primera consistió en hacer funcionar la máquina principal durante cuatro horas consecutivas, con la caldera de simple frente solamente, desarrollando un promedio de 63.6 revoluciones por minuto y amarrado el buque.

Las otras dos pruebas se hicieron con el buque navegando y con las dos calderas, durante siete horas y con velocidades variables entre 64 y 95 revoluciones por minuto.

Navegando a 68 revoluciones el poder de los cuatro cilindros fue de 781,1 H P indicados y un consumo de 1310 gramos de carbón por hora y por caballo indicado, desarrollando el buque en estas condiciones una velocidad de 10 millas por hora.

A 95 revoluciones el poder indicado fue de 2253 H P con un consumo de 758 gramos de carbón por H P indicado y por hora, siendo la velocidad del buque en dichas condiciones de 14 millas por hora.

DATOS GENERALES

Eslora entre pp.	99.00	m.
Manga de coinstrucción	11,10	»
Puntal de coinstrucciones	8,23	»
Calado medio	6,25	»
Desplazamiento	4.800	tons.
Carga bruta	2.300	»
Combustible (carbón)	720	»
Agua	170	»
Tonelaje bruto	2.478	TR
Tonelaje neto	1.412	TR
Volumen de bodega	2.750	m^3
Instalaciones de habilitabilidad para 14 pasajeros.		
Potencia	2.250	cab. ind
Velocidad	14	nudos ^{h}

CRÓNICA EXTRANJERA (1)

Alemania

Desarrollo de la flota submarina durante la guerra. — Ninguna fase de la última guerra impresionó tan vivamente la opinión como la campaña submarina alemana, y había verdaderos y generales deseos de conocer cuanto se relacionase con los submarinos. Debemos manifestar que Alemania cubrió con velo tan impenetrable sus preparativos, que el propio pueblo alemán ignoraba el número, y tipo de los buques construidos durante la guerra. Sin embargo, gracias a la eficiencia admirable de nuestra Sección de Información, el Almirantazgo británico estaba muy bien informado de lo que ocurría en la otra orilla del mar del Norte, y sabía, por consiguiente, el número de submarinos, alemanes construidos, en construcción y en proyecto, en cualquier momento, así como sus principales características.

Desde el armisticio, se ha publicado una enorme información, donde se incluyen detalles precisos sobre los tipos de submarinos, pero hasta la fecha no se dio a conocer al público la completa y auténtica lista de las constricciones realizadas en cada año de guerra.

Nosotros podemos darla en las siguientes tablas que esperamos sean de interés para nuestros lectores. Son datos positivos, facilitados por el Almirantazgo alemán a la Comisión investigadora de nuestra Marina. Los únicos detalles que no podemos proporcionar, son los referentes a máquinas, velocidad y radio de acción.

Al romperse las hostilidades, Alemania sólo poseía 28 submarinos. La cifra se discutió varias veces, pero es indudablemente cierto que los rumores respecto a la construcción de mayor número, con todo secreto, carecían de fundamento. La verdad era que las autoridades navales alemanas, vacilaban en emplear grandes sumas de dinero en un arma que todavía estaba sin probar, y acerca de la cual el Almirante von Tirpitz, entonces virtual dictador de la política naval del país, había expresado repetidamente su escepticismo. Por otra parte, la mayoría de esos 28 submarinos poseían excelentes condiciones marineras, gran resistencia para el servicio de cruceros, y resultaban, en general, más formidables de lo que se creía.

Bajo el mando de tan hábiles e intrépidos comandantes, como Weddigen, von Hersing y Arnauld de la Periere, causaron graves daños, y sus largas navegaciones dieron una idea exagerada de sus dimensiones.

El ***U-23*** que fue de Wilhemshaven a los Dardanelos, en la primavera de 1915, y echó a pique a los acorazados *Majestic* y *Triumph,* sólo desplazaba 669 toneladas y era menor que los británicos de la clase *E.* El mayor de los submarinos alemanes terminado el año 1914, era de 675 toneladas y no se llegó a las mil toneladas hasta el tercer año de guerra. La gran mayoría eran de tamaño mediano y de un promedio de 800 toneladas, cuando más. Desde luego había tipos especiales como los grandes cruceros sumergibles construidos para operar en mares lejanos y los diminutos «Flanders» de corto radio de acción, destinados a actuar en el mar del Norte y el Canal, desde la base de Brujas. Ninguno de los construidos en 1914 llevaba cañones; los primeros fueron los de

(1) De la *Revista General de Marina*, Febrero 1920.

1915, año notable por la aparición de los portaminas, algunos de los cuales fueron construidos en seis meses. En 1916 se presentó el primer crucero-minador que llevaba, además de cañones y tubos de lanzar torpedos, un depósito de minas.

Los buques más notables de 1917, fueron los siete *Deutschland* dispuestos como buques de carga. Cuando los Estados Unidos se sumaron a los aliados, Alemania transformó estos buques para la guerra, en los arsenales de Kiel. En 1917 fue también botado al agua el *U-139*, barco grande, de 1.930 toneladas, con dos cañones de 5,9 pulgadas y 83 hombres de dotación. Fue éste el primer representante de los *U.* de la clase *Helden*, a los cuales, de orden del Kaiser, se les bautizó con los nombres de los héroes submarinos.

Durante el último año de guerra era extremadamente variado el tipo de los submarinos; un mes o dos antes del armisticio había preparado un nuevo y gran programa de construcción el almirante Scheer, sucesor de von Capelle, en septiembre de 1918. A la fecha del armisticio había construidos y proyectados 437 submarinos. La tabla I enumera los terminados en 1.° de agosto de 1914 y los agregados antes de finalizar ese año. La artillería de todos se instaló en 1915. El estudio de la tabla I demuestra que Alemania ensayaba diversos planos y no había adoptado todavía un tipo modelo, como había hecho Inglaterra al elegir la clase *E*. El *U. 1* era comparable en dimensiones, velocidad y artillería al tipo inglés *B,* de los que fue contemporáneo, mientras que el *U. 2* era un poco mayor que el tipo *C*. Los primeros submarinos alemanes realmente eficientes fueron los *U 5-8* que, si bien algo menores que los *D*, poseían mayor radio de acción y mejor artillería, con velocidades casi iguales. En las siguientes serie *U. 9-12* hay ligera reducción de desplazamiento. La mayor aproximación a la uniformidad de planos se encuentra en los diez *U 19-28.* Estos buques podían navegar hasta 3.000 millas sin reponer el combustible, y dadas sus moderadas dimensiones parecía tener buena habitabilidad.

TABLA 1. — SUBMARINOS EXISTENTES EN AGOSTO DE 1914

NUMERALES	Número de unidades	Desplazato. en superficie	Tonelaje total	ARMAMENTO				Dotación
				Cañones	Tubos	Torpedos	Minas	
U. 1	1	238	238	—	1	3 de 18″	—	22
U. 2	1	341	341	—	4	6 de 18″	—	22
U. 3-4	2	421	842	1 4 libras	4	6 de 18″	—	22
U. 5-8	4	505	2.020	—	4	8 de 18″	—	28
U. 9-12	4	493	1.972	1 4 libras	4	6 de 18″	—	28
U. 13-15	3	516	1.548	—	4	6 de 18″	—	29
U. 16	1	489	489	1 4 libras	4	6 de 18″	—	29
U. 17-18	2	564	1.128	1 4 libras	4	6 de 18″	—	29
U. 19-22	4	650	2.600	2 3,4″	4	6 de 19,7″	—	35
U. 23-26	4	669	2.676	2 3,4″	4	6 de 19,7″	—	35
U. 27-28	2	675	1.350	1 4,1″	4	6 de 19,7″	—	35
AÑADIDOS EN 1914								
U. A	1	268	268	1 4 libras	3	5 de 18″	—	21
U. 29-30	2	675	1.350	1 4,1″	4	6 de 19,7″	—	35
Total a fin de 1914.	31		16.822					

El único tipo de novedad en 1914 fue el *U-A* dispuesto para operar en la costa. Después se ampliaron sus características en los *U-B.* de los que construyeron gran número. A fines de 1914 se habían construido 31 submarinos, pero en ese intervalo se perdieron cinco. Los 26 restantes constituyeron la fuerza con que, según su proclama de febrero de 1915, se proponía Alemania, ¡ bloquear

a la Gran Bretaña! En tal época empezaba ella a comprender lo que es posible realizar en las campañas submarinas, y las industrias de construcción e ingeniería navales se organizaron para acelerar la producción de submarinos; pero, cosa extraña, no se aceptó el principio de la homogeneidad y aunque construían grupos de 15 y 17 barcos con propósito uniforme, habían entre los 62 construidos en 1915 siete tipos diferentes. En la Tabla II incluimos los detalles.

Con excepción de los tipos especiales *U. B.* y *U. C.* (tipos costeros) los incluidos en la Tabla II eran buques de alta mar con radio de acción de 3.500 a 4.000 millas.

TABLA II. — SUBMARINOS CONSTRUIDOS EN 1915

NUMERALES	Número de unidades	Desplazato. en superficie	Tonelaje total	ARMAMENTO				Dotación
				Cañones	Tubos	Torpedos	Minas	
U. 31-41	11	685	7.535	1 4,1″	4	6 de 19,7″	—	35
U. 43-50	8	725	5.800	1 4,1″	6	6 de 19,7″	—	36
U. 51-53	3	715	2.145	1 4,1″ 1 3,4″	4	8 de 19,7″	—	35
U. 57-59	3	768	2.304	1 4,1″ 1 3,4″	4	8 de 19,7″	—	35
U. 66-70	5	791	3.955	1 4,1″	5	10 de 18″	—	36
U. B. 1-17	17	127	2.159	—	2	2 de 18″	—	14
U. C. 1-15	15	168	2.520	—	—	—	12	14
Construídos en 1915.	62		26.418					

TABLA III. — SUBMARINOS CONSTRUIDOS EN 1916

NUMERALES	Número de unidades	Desplazato. en superficie	Tonelaje total	ARMAMENTO				Dotación
				Cañones	Tubos	Torpedos	Minas	
U. 54-56	3	715	2.145	1 4,1″ 1 3,4″	4	8 de 19,7″	—	35
U. 60-62	3	768	2.304	1 4,1″ 1 3,4″	4	8 de 19,7″	—	35
U. 63-65	3	810	2.430	1 4,1″	4	8 de 19,7″	—	35
U. 71-80	10	755	7.550	1 3,4″	2	2 de 19,7″	38	32
U. 81-86	6	808	4.848	1 4,1″ 1 3,4″	4	8 de 19,7″	—	35
U. 87-89	3	757	2.271	1 4,1″ 1 3,4″	6	12 de 19,7″	—	36
U. 93-95	3	859	2.577	1 4,1″ 1 3,4″	6	12 de 19,7″	—	36
U. 99-101	3	750	2.250	1 4,1″ 1 3,4″	4	12 de 19,7″	—	35
U. B. 18-29	12	263	3.156	1 3,4″	2	4 de 19,7″	—	23
U. B. 30-47	18	274	4.932	1 3,4″	2	4 de 19,7″	—	23
U. C. 16-46	31	417	12.927	1 3,4″	3	4 de 19,7″	18	26
Construídos en 1916.	95		47.390					

En esta época es notable el aumento de artillería, así como la aparición de los pequeños portaminas. Durante el año 1916 la producción llegó a noventa y cinco, pero dos tercios de este número eran pequeños submarinos costeros y minadores.

A ellos se hace reefrencia en la tabla III.

Las mayores unidades construidas en 1916 fueron los *U. 93-95*, de 859 toneladas. Su máxima velocidad en la superficie: 17 nudos.

Conviene fijarse que ya en la primavera de ese año tenía la Marina británica submarinos (clase *J*) de 1.820 toneladas y 19 nudos. Los diez submarinos alemanes *U. 71-80* eran de tipo algo nuevo, pues poseían notable potencia ofensiva dentro de sus pequeñas dimensiones. Llevaban dos tubos de lanzar y un cañón de 3,4 pulgadas y 38 minas. Se modificó el tipo en la clase *U. C.* de 1916 y eran 31 buques con tres tubos, un cañón de 3,4 pulgadas y 18 minas cada uno.

El año 1917 presenta en escena los llamados *Untersee-Kreuzer*. El año anterior los submarinos de carga de la clase *Deutschland* fueron destinados el bloqueo de Inglaterra. El precitado buque hizo dos viajes felices por el Atlántico y se construyeron otros siete para el mismo servicio.

Uno de ellos, el Bremen salió de Alemania en el otoño de 1916 para un puerto de América, pero no llegó a su destino. Después del armisticio se supo que naufragó, al efectuar una inmersión por temor a una patrulla naval inglesa que se le acercaba. Antes de poder utilizarse los restantes buques de este tipo *Deuischland,* América declaró la guerra. Transformados en buques militares, tenían dos tubos de lanzar a proa y un par de cañones de 5,9 pulgadas a proa y a popa de la torre de combate.

Con frecuencia se ha considerado a estos buques como cruceros sumergibles, pero tal denominación corresponde a los *U. 17-18* que desplazaban 400 toneladas menos y sólo llevaban un cañón de 5,9 pulgadas; en cambio llevaban cuatro tubos de lanzar y eran portaminas. Otro mucho mayor se construyó en 1917, el *U. 139 (Schweiger)* de 1.930 toneladas. (Véase la tabla IV).

TABLA IV. — SUBMARINOS CONSTRUIDOS EN 1917

NUMERALES	Número de unidades	Desplazato. en superficie	Tonelaje total	ARMAMENTO				Dotación
				Cañones	Tubos	Torpedos	Minas	
U. 90-92	3	757	2.271	1 4,1″ / 1 3,4″	6	12 de 19,7″	—	36
U. 96-98	3	859	2.577	1 4,1″ / 1 3,4″	6	12 de 19,7″	—	36
U. 102-104	3	750	2.250	1 4,1″ / 1 3,4″	4	12 de 19,7″	—	35
U. 105-109	5	830	4.150	1 4,1″ / 1 3,4″	6	12 de 19,7″	—	36
U. 117-118	2	1.164	2.328	1 5,9″	4	24 de 19,7″	42	40
U. 122-123	2	1.164	2.328	1 5,9″	4	24 de 19,7″	42	40
U. 135	1	1.175	1.175	1 5,9″	6	14 de 19,7″	—	46
U. 139	1	1.930	1.930	2 5,9″	6	19 de 19,7″	—	83
U. 151-157	7	1.510	10.570	2 5,9″	2	18 de 19,7″	—	76
U. B. 48-90	43	516	22.188	1 4,1″	5	10 de 19,7″	—	34
U. C. 47-79	33	417	13.761	1 3,4″	3	4 de 19,7″	18	26
Construídos en 1917.	103		65.528					

Hacia el final del tercer año de guerra, Alemania alistaba, aproximadamente, dos submarinos cada semana. A la vez se ocupaba de construir otros mayores que pudiesen operar a miles de millas de sus bases. Esta desviación de procedimientos era un tributo rendido a la eficacia de las patrullas antisubmarinas en los mares estrechos.

Cuando los Estados Unidos se hicieron beligerantes, resolvió Alemania lanzar minas en las aguas costeras de su nuevo adversario y construyó los grandes sumergibles porta minas *U. 117-118* y *122-123*, que obtuvieron como tales porta minas cierto éxito, pero que fracasaron como «destructores de comercio» porque eran inferiores en rapidez de inmersión y maniobra a los tipos pequeños.

También es probable que la adopción del sistema de convoyes en 1917 fuera la causa principal del revés sufrido por esos grandes corsarios submarinos que, a despecho de su tamaño y gran artillería, eran vulnerables al fuego de cañón y recia embestida como los más chicos de su especie.

Los alemanes debieron comprenderlo así porque su programa de 1918 sólo incluía nuevo cruceros sumergibles, y los 72 buques restantes eran relativamente de cortas dimensiones (ver tabla V).

TABLA V. — SUBMARINOS CONSTRUIDOS EN 1918

NUMERALES	Número de unidades	Desplazato. en superficie	Tonelaje total	ARMAMENTO				Dotación
				Cañones	Tubos	Torpedos	Minas	
U. 110-114	5	830	4.150	1 4,1″ 1 3,4″	6	12 de 19,7″	—	36
U. 119-120	2	1.164	2.328	1 5,9″	4	24 de 19,7″	42	40
U. 124-126	3	1.164	3.492	1 5,9″	4	24 de 19,7″	42	40
U. 136	1	1.175	1.175	1 5,9″	6	14 de 19,7″	—	46
U. 140-141	2	1.930	3.860	2 5,9″	6	19 de 19,7″	—	83
U. 142	1	2.158	2.158	2 5,9″	6	19 de 19,7″	—	83
U. 160-164	5	821	4.105	2 4,1″	6	12 de 19,7″	—	36
U. B. 91-132	42	516	21.672	1 4,1″	5	10 de 19,7″	—	34
U. B. 142-143	2	523	1.046	1 4,1″	5	10 de 19,7″	—	34
U. B. 148 149	2	523	1.046	1 4,1″	5	10 de 19,7″	—	34
U. C. 90-105	16	491	7 856	1 4,1″	3	7 de 19,7″	14	32
Total en 1918	81		52.888					

Un análisis de la tabla siguiente da idea de la actividad de la construcción submarina alemana durante la guerra:

TABLA VI

	Número	Desplazamiento
Buques terminados en 1914	31	16.822 toneladas
Agregados en 1915	62	26.418 »
Idem en 1916	95	47.390 »
Idem en 1917	103	65.528 »
Idem en 1918	81	52.888 »
Total	372	209.046 »

Estos barcos montaban: 401 cañones, de los cuales 33 eran de 5,9 pulgadas; 192 de 4,1; 163 de 3,4 y 10 de cinco centímetros o de cuatro libras; 1.492 tubos de lanzar; 2.314 minas, y sus dotaciones sumaban 11.673 hombres entre oficiales y marineros.

Los submarinos y sus pérdidas, al finalizar cada año de guerra, constan en la siguiente:

TABLA VII

	Construídos	Perdidos	Diferencia	
Final de 1914.....	31	5	En 1º enero 1915.....	26
— de 1915.....	93	25	En 1º enero 1916.....	68
— de 1916.....	188	50	En 1º enero 1917.....	138
— de 1917.....	291	122	En 1º enero 1918.....	169
— de 1918(Nobre.)	372	202	En 11 de noviembre 1918..	170

Con tales datos a la vista se justifica la declaración hecha por el Almirantazgo británico de que la amenaza submarina había sido contrarrestada o contendia hacia fines del año 1917. Después de esa fecha se echaban a pique los submarinos con más rapidez que se construían. — (De *The Engineer*).

Brasil

El acorazado Sao Paulo. — Este dreadnought brasileño, que llegó al arsenal marítimo de Nueva York poco después de la declaración de guerra de los Estados Unidos a Alemania, acaba de abandonar dicho arsenal con rumbo a Guantánamo, donde se unirá a la Flota yanqui del Atlántico para efectuar con ella ejercicios y maniobras.

Antes de salir para Cuba se detuvo en la bahía de Gravesend con objeto de embarcar municiones. En tanto se reparaba totalmente el barco en el citado arsenal con el propósito de incorporarlo a la Flota aliada del mar del Norte, se hubieron de llevar muchos materiales de Inglaterra, país en el que se construyó el acorazado. Un cierto número de sus oficiales se asignó al servicio de los buques de guerra yanquis, mientras se alistaba el *Sao Paulo* para combatir junto a las escuadras aliadas. — (Del *Army and Navy Journal*).

Estados Unidos

Programa naval para 1921. — Informe del « General Board » — En la Memoria anual del «General Board», referente al programa de construcciones navales, insiste dicho organismo en la idea que desde 1915 inspira sus dictámenes sobre la política naval: «la Marina de los Estados Unidos ha de ser, cuando menos, igual a la más poderosa de otra nación cualquiera», añadiendo que «ha de crecer gradualmente de año en año, dentro de lo que permitan los recursos del país hasta alcanzar el citado objetivo, pero sin que el plazo rebase de 1925».

El *Board* recomienda para el año fiscal 1921 el siguiente programa de construcciones :

Dos acorazados, un crucero de combate, diez *scouts*, cinco conductores de flotilla, seis submarinos, dos porta-aeroplanos, un *tender* para destroyers, y otro para submarinos, y material aéreo por valor de 27 millones de dólares incluyendo los gastos de ensayos y ejercicios.

Al dar las razones en que se apoya para pedir que se pongan las quillas del mencionado programa y para procurar el crecimiento futuro de la Marina, dice el informe:

«Mientras por un acuerdo internacional o mediante la Liga de Naciones no se llegue a una limitación de los grandes armamentos, el «General Board» cree que debe continuarse en los Estados Unidos la política de sus programas de construcción. Si aspiramos a que llegue nuestra Marina mercante a altura que garantice los intereses nacionales, debemos paralelamente construir una Armada de fuerza suficiente para apoyar y proteger el comercio marítimo, suministrando eficaz defensa a nuestra larga línea de costas en el Continente y a nuestras posesiones insulares.

Lecciones de la guerra. — Una de las más importantes de la guerra pasada es que sin adecuada Marina que la proteja, toda flota mercante será barrida de los mares por la nación fuerte o por el grupo de naciones que se lo propongan. Necesario será por consiguiente estudiar la fuerza probable de las grandes Potencias marítimas, y ajustar a ese estudio nuestra política naval, cuyo objeto será mantenernos en el pleno y activo uso de nuestro comercio, o dicho en otras palabras, asegurar siempre y en todas condiciones a nuestra Marina mercantil el uso libre de los mares. La posesión de la flota que lo realice será gran preventivo contra la guerra.

Necesario será por consiguiente estudiar la fuerza probable de las grandes Potencias marítimas, y ajustar a ese estudio nuestra política naval cuyo objeto será mantenernos en el pleno y activó uso de nuestro comercio, o dicho en otras palabras, asegurar siempre y en todas condiciones a nuestra Marina mercantil el uso libre de los mares. La posesión de la flota que lo realice será gran preventivo contra la guerra, porque no habrá nación que a la ligera provoque hostilidades en que arriesgue la seguridad de su propio comercio.

La fuerza que nuestra Mariina futura ha de tener será consecuencia de las de aquellas naciones capaces de oponerse a la legítima expansión de nuestro comercio sobre los mares, y mientras no se llegue a un convenio que limite los armamentos, deben los Estados Unidos aumentar el número y poder de sus buques de guerra hasta dejar a salvo su seguridad, contando también con el reemplazo de aquellas unidades que por los rápidos progresos de la construcción naval deben relegarse a segundo término, cuando no borrarse de las listas de la Armada.

Es evidente, por lo pronto, que los buques de primera línea requieren un armamento más poderoso que los cañones de 12 pulgadas de nuestros dreadnoughts primitivos, y ello no sólo por la debilidad de una batería de 12" junto a los modernos de 14" y 16", sino también por el aumento de protección con que se construyen los últimos buques.

Nuestros primeros dreadnoughts han llegado rápidamente a tener con los modernos la desproporción que con ellos tuvieron en su día los antiguos pre - dreadnoughts. La reciente guerra ha puesto de relieve las grandes ventajas de que los acorazados de una flota sean iguales en velocidad y en armamento, tésis que ampliamente se demuestra con la composición de la Escuadra alemana en el combate de Jutlandia. Los acorazados alemanes de la segunda Escuadra eran predreadnoughts, de andar más corto y armamento más débil que los restantes acorazados de la Flota del Almirante Scheer, y por ello en vez de reforzar la Escuadra alemana de combate, su pequeña velocidad y el escaso poder de sus baterías de 11 pulgadas desequilibraron y disminuyeron el poder combatiente y ofensivo de la Flota alemana.

La Marina de los Estados Unidos es muy deficiente en cruceros exploradores, buques altamente necesarios para completar una Escuadra bien constituida, cuyos éxitos dependerán grandemente del atinado empleo de aquellos buques. La Gran Bretaña los necesitó mucho en sus operaciones del mar del Norte, y, llegado el caso, nosotros los necesitaremos con mayor razón, puesto que no es probable que sea la que sea la operación que emprenda nuestra Escuadra, se vea

confinada dentro de límites tan pequeños como los del mar del Norte. El «General Board» insta a que se construyan con urgencia abundantes y bien planeados buques de ese tipo.

El conductor de flotilla (en esencia un super - destroyer), es una nueva clase de barco que nació durante la pasada guerra; se emplean los conductores en llevar o conducir los destroyers a la acción, y como son mayores que ellos, suministran las indispensables facilidades para alojar al comandante de la flotilla. Están mejor equipados en cuanto a señales y telemetría, su armamento artillero es más poderoso, y llevan una estación radiotelegráfica mucho más eficiente que la de un destroyer, demostraron su utilidad en la última guerra, y en la flamante organización se reputan como necesarios en las. operaciones de destroyers, así como para formar una cortina protectora de los cruceros de combate, allí donde se necesite mantener altas velocidades con alguna mar.

Por todas esas razones aconseja el «General Board» que se incluya este tipo de buque en el programa de construcciones para el año fiscal de 1921.

Tipos de submarino recomendados. — La última guerra ha demostrado el valor enorme que para una flota tienen los submarinos, que en ciertos casos pueden rendir servicios ofensivos y defensivos, imposibles de ser prestados por buques de otra clase. A causa del gran número de ellos que en el curso de la guerra se construyeron, el «General Board» no cree necesario construir muchos submarinos en plazo próximo, aunque sí opina debemos preocuparnos de su progreso y adelanto construyendo tipos de submarinos de ciertas clases.

Los submarinos de escuadra que se están proyectando serán los únicos que aprovechan las lecciones de la reciente guerra. En cuanto a tipos nuevos, el «General Board» recomienda para el próximo programa la construcción de dos, cuando menos, de cada una de las características siguientes:

a) Submarinos de gran radio de acción, con fuerte armamento y estación radiotelegráfica del mayor alcance: las velocidades en superficie y en inmersión serán moderadas; pero el radio en inmersión, considerable; cuatro tubos a proa y dos a popa, quince torpedos largos de 21 pulgadas; dos cañones de seis pulgadas y un cañón antiáreo; unos 300 pies de eslora, 2.000 toneladas de desplazamiento en superficie y 14 nudos de andar sobre el agua.

b) Minador de gran radio, proyectado en sus líneas generales como el submarina exalemán *U. 117.*

c) Submarino de uso general, de tamaño moderado, con eslora de 200 a 250 pies y 800 a 1.000 toneladas de desplazamiento en superficie: la mejor combinación que podamos encontrar como resultado de nuestras experiencias realizadas con los distintos tipos *S, A A. 1* y *U. 111.*

El «General Board» no recomienda de momento la construcción de buques auxiliares de la flota, creyendo, sin duda, que las necesidades de hoy pueden cubrirse con buques mercantes que se adquieran y habiliten para el caso.

Concede gran valor a los buques - talleres, muy especialmente al *ténder* de destroyers, y reconoce la necesidad creciente de buques portaeroplanos y sus ténders respectivos, así como también de ténders para submarinos, esenciales para reparar esos buques, sobre todo si en tierra no hay bases debidamente acondicionadas: en consecuencia, recomienda que unos y otros se incluyan en el programa de construcciones para 1921.

El desarrollo y utilización de las armas aéreas en la última guerra ha dejnostrada la imposibilidad de que adquiera gran incremento esa rama del servicio en un próximo futuro. El progreso del aeroplano en sus funciones de explorar, rectificar el tiro de las baterías y atacar a los buques con cañones, bombas y torpedos, será tan grande que no es posible preveer a dónde llegará dentro de

pocos años, pero aún siendo imposible tal previsión, los Estados Unidos deben alentar el desarrollo de la aviación para fines navales.

Para implantar la política preconizada por el «General Board» se requieren las cantidades siguientes: once millones de dólares para aeroplanos, diez millones para dirigibles y seis millones para construcciones experimentales.

En esas cifras no van incluidas las cantidades necesarias para el sostenimiento de la flota aérea existente. (Del *Army and Navy Journal).*

Empleo del carbón pulverizado. — El empleo del carbón pulverizado en los establecimientos industriales, ha adquirido un gran desarrollo en Norte América, llegando a consumirse anualmente en esta forma doce millones de toneladas de carbón

En el buque auxiliar de la Marina de los Estados Unidos *Gem,* se han hecho prolongadas experiencias con el carbón pulverizado. El resultado definitivo de tales pruebas ha sido relatado por el ingeniero L. G. Hawey a la «Fuel Research Board», de Inglaterra — que lo había enviado a los Estados Unidos para recoger noticias y datos precisos sobre el empleo del carbón pulverizado — en un notable artículo publicado recientemente en «Shipbuilder», del cual extractamos lo siguiente:

Todos los carbones fósiles, lo mismo los de gran rendimiento, como la antracita, y la hulla, que los de escaso rendimiento, lignito y turba, pueden transformarse en un polvo muy combustible, mediante una operación preliminar ¡de machacado en pequeños pedazos, desecado hasta no dejar más de un 50 % de humedad y, por último reducido a polvo muy fino en un molino del tipo «Fuller-Leigh». De esta manera un pedazo de carbón de forma cúbica de una pulgada de lado, tendría seis pulgadas cuadradas de superficie expuesta a la llama, mientras que el mismo trozo de carbón pulverizado en 200 millones de partículas impalpables, presentaría cuatro mil pulgadas cuadradas de superficie inflamable.

De esta propiedad fundamental se derivan las ventajas del carbón pulverizado, el cual, a causa de su extrama volatilidad se comporta casi lo mismo que el petróleo pulverizado, quemándose por completo todas las partículas de carbón.

El carbón en polvo, inyectado en el horno por medio de quemadores especiales, con una débil corriente de aire, se inflama instantáneamente con altísima temperatura. Si el combustible es de buena calidad, todo el polvo se quema sin dejar residüo alguno; y si es de clase inferior que tenga sólo, por ejemplo, el 50 por 100 de carbono, la llama será igualmente instantánea; pero una mitad quedará sin quemar por ser materia inerte. De esta mitad, un 60 por 100 cae al cenicero por ser débil la corriente de aire; el resto se depositará en los tubos y caja de humos, y una cantidad muy pequeña, el 2 o 3 %, saldrá por la chimenea formando un ligero humo muy poco denso.

Se obtiene, pues, con este sistema, una gran regularidad en la marcha de los fuegos y, por consiguiente, en la producción de vapor, economía de personal y ausencia de humo.

El carbón puede almacenarse a bordo como actualmente, pulverizándolo según las necesidades con maquinaria apropiada, y también puede embarcarse ya reducido a polvo por medio de bombas y tubería especial como si fuera combustible líquido, comprimiéndolo en pequeños tanques antes de pasar a ser quemado en los hornos.

Ambos procedimientos se están ensayando en Inglaterra para ver cuál resulta más práctico.

En el *Gem*, buque auxiliar de los Estados Unidos, las calderas eran del tipo «Norrmand» provistas primitivamente con quemadores «Karting» para petróleo, cambiados después por quemadores «Fuller» para carbón pulverizado.

La prueba comparativa de ambos sistemas resultó muy favorable para el carbón pulverizado, pues se obtuvieron 15,5 millas de velocidad contra 13,3 con el petróleo y un gasto por milla recorrido próximamente de la tercera parte con el carbón pulverizado.

Este resultado es mucho más satisfactorio todavía si se relaciona con el consumo ordinario del carbón pues el rendimiento del petróleo es ya mayor que el del carbón ordinario.

Por la «General Suplíes Branch, P. S. and Engineering», se están llevando a cabo pruebas de un combustible que no es sino un mezcla de petróleo y fino polvo de carbón. En forma líquida puede usarse en cualquier horno quemador de petróleo. Este combustible es más pesado que el agua, circunstancia que permite protegerlo contra la combustión y la evaporación, y como, además, no se mezcla con el agua, puede almacenarse de esa manera por tiempo indefinido, sin que se deteriore. No hay peligro de combustión espontánea al aire o a la luz del sol. El combustible puede también reducirse a briquetas, y ser así quemado en cocinas y estufas.

Francia

El futuro buque de combate. — Desde hace algún tiempo el redactor marítimo de *Le Temps* estudia con su autoridad habitual juntar lo que será «el futuro buque de combate». Con este motivo, M. A. Rousseau citaba la opinión de Lord Fisher, que es ciertamente la más alta autoridad en la materia. «Para el almirante inglés, la cualidad predominante del buque de combate es la velocidad, que permite escoger la distancia del combate; el corolario de la velocidad es el llevar a bordo el más grande y potente cañón posible; de tiste modo, el enemigo será destruido antes de que pueda herirnos».

Tal buque, capaz de alcanzar con sus tiros al enemigo, sin ¡ser alcanzado a su vez, no tiene necesidad de estar protegido contra el fuego de cañón; Lord Fisher admite, pues, que este buque de combate no llevará más que una coraza ligera. Realmente no podía ser de otro modo, pues para obtener una gran velocidad hay que destinar el peso de la coraza a peso de maquina, porque las grandes velocidades no se obtienen más que con miles de caballos, que pesan mucho, y como este peso no puede tomarse del armamento, hay que tomarlo de la coraza.

Nosotros admitimos, con Lord Fisher, que un buque de combate poderosamente armado, pero con poca o ninguna coraza, tendrá una superioridad de velocidad muy notable sobre los buques con gruesa coraza en sus costados y torres. Será, pues, dueño de la distancia de combate, y la primera condición del problema está resuelta.

Pero el buque de combate poco protegido no puede obtener las ventajas que le concede su gran velocidad, más que poseyendo un armamento superior al de su adversario; es decir, si él puede herir sin ser herido. Es la segunda condición del problema, y no se ve claro cómo podrá resolverse.

Inglaterra ha podido construir durante la guerra cruceros de combate como el *Renown* y el *Courageous*, cuya artillería era más potente que la de los acorazados y cruceros de combate alemanes en servicio, y estos buques, por consiguiente, han podido realizar *momentáneamente* el problema propuesto por Lord Fisher: «superior velocidad y superior potencia artillera». Pero, cuando todas las naciones marítimas han de esforzarse en dotar a sus buques de los

cañones más gruesos, ¿podrá la Marina británica dotar a sus buques con cañones más poderosos que los de las otras Marinas ?

La cuestión es de importancia; porque, si por desgracia, la artillería inglesa no posee mayor alcance que la enemiga, el buque de combate de Lord Fisher pondría en peligro la supremacía marítima de la Inglaterra.

En efecto, a igualdad de alcance, un buque de combate rápido, pero poco acorazado, no podrá afrontar la lucha contra un buque más lento, pero mejor protegido. Todos los tiros que reciba serán mortales para él, y no lo serán para su adversario. La superioridad de velocidad le permitirá imponer la distancia, pero si no quiere ser destruido, no le servirá más que para alejarse del adversario, fuera del alcance de sus cañones. Y como la huida no es una solución, sino una abstención, no conviene a nadie y mucho menos a la Marina británica. No se puede pretender la supremacía marítima más que buscando al enemigo, y sirviéndose de la velocidad, para obligarle a combatir.

La flota más lenta, *aún siendo inferior en fuerza,* se pasearía impunemente por todos los mares,, si la flota más rápida, *aún siendo más potente,* no puede aproximarse sin peligro a tiro de cañón. Tal será el caso si el buque de lord Fisher no está armado con un cañón más potente que el de todos los buques de combate extranjeros. De las consideraciones que preceden se puede sacar la conclusión siguiente:

En tanto que una nación no posea la facultad de dar a la artillería de sus buques un alcance más grande que los de los cañones de las otras potencias, la protección de sus buques de combate no podrá estar asegurada por la mayor velocidad en substitución de la coraza. La supremacía marítima de Inglaterra no puede reposar sobre una base tan frágil.

No puede deducirse de lo que precede que el futuro buque de combate sea un derivado de los dreadnoughts actuales. Con una artillería que alcance a cien kilómetros; con una organización para el tiro indirecto; con observatorios aéreos; con aviones satélites; con baterías de torpedos de gran radio de acción; con protección contra las bombas de los aviones y las explosiones submarinas; con motores de combustión interna; suprimiendo el humo y las chimeneas; el futuro buque de combate se parecerá tan poco a los actuales como los acorazados se parecían a los navios de tres puentes.

Analizada la concepción de Lord Fisher sobre el futuro buque de combate, veamos ahora la de Sir Percy Scott, que, por su autoridad reconocida, ha impresionado a la opinión.

El público marítimo quedará desconcertado al ver que las ideas de Fisher y de Percy Scott están en completa oposición. Lord Fisher es partidario del buque de gran tonelaje, con velocidad fabulosa y cañones monstruosos. Sir Percy Scott, impresionado por los efectos del submarino, y de sus torpedos, y por los aviones y sus bombas, cree que el nuevo buque de combate tiene que estar protegido contra estos enemigos que le han de atacar por arriba y por abajo, y se inclina a que el futuro barco sea un enorme submarino acorazado, y con piezas de 30,5, con un *monitor sumergible.*

Y a nosotros nos convence, porque apercibimos netamente las cualidades del nuevo buque de combate. A pesar de su tonelaje que no será inferior a 3.000 toneladas, y que posiblemente alcanzará a 6.000 toneladas, no tendrá, sin embargo, más que un débil desplazamiento con respecto a sus predecesores los gigantescos superdreadnoughts; no costará demasiado caro; en fin, su verdadera superioridad será el servir a varios fines. Artillero por sus gruesas piezas

torpedero por sus baterías de torpedos, este buque será submarino para el ataque de torpedos, y acorazado de superficie para batirse al cañón. Será seguramente el rey de los mares. Declarada la guerra, todos los enemigos grandes y pequeños huirán de él; él destruirá los acorazados con sus torpedos, atacándolos en sus obras vivas, y las pequeñas unidades con su artillería.

El adversario, no pudiendo oponer sus buques de superficie a este monitor invulnerable, volverá a sacar de sus dársenas a los viejos submarinos de la guerra de 1914-18, los cuales podrán atacar impunemente al nuevo buque, y destruirlo.

Estos monitores ¿no podrán también ser alcanzados por las bombas de los aviones? Durante la guerra, han sido destruidos por este medio más submarinos que barcos de superficie. Si por uno de estos procedimientos se puede destruir el monitor, perderá sus principales cualidades, pues estará peor armado que los buques de superficie, y su velocidad será mucho menor.

Por consiguiente, el buque de Sir Percy Scott no escapa menos Ja la crítica que el de lord Fisher. Este último no puede, sin peligro, confiar a su velocidad la protección contra la artillería enemiga, y el primero destinado a reemplazar a los acorazados actuales, no puede resistir ni a los torpedos ni a las bombas de avión, y no valdrá, por lo tanto, más que sus antepasados, estando a merced de estos aparatos explosivos. — CONTRALMIRANTE DAVELUY. — (Extractado de *Le Moniteur de la Flotte)*.

Inglaterra

El porvenir de los acorazados. — Entre los comentarios que se han hecho acerca del acorazado *Hood,* los hay que revelan sorprendente ignorancia de cuanto se relaciona con las construcciones navales internacionales de la época presente. Hay, por ejemplo quien dice que es natural y lógico que Inglaterra constructora del primer buque armado, sólo con cañones gruesos de un mismo calibre, construya también el último barco de ese tipo, el *Hood,* el mayor y más poderoso buque del mundo, y al que quizá andando el tiempo llegue a hacerle sombra el acorazado sumergible; pero que, como barco de combate de superficie es, y continuará siendo, el único.

Quienes .así opinan, ignoran que fuera de Inglaterra se construyen buques de superficie mayores que el *Hood,* en los Estados Unidos, por ejemplo, el *Montana,* y sus dos hermanos, tendrán desplazamientos de 43.000 toneladas, y una batería de doce cañones de 16 pulgadas: sólo en Inglaterra es en donde parece que se toma como cosa decidida la desaparición del gran buque de combate. La amplia aceptación de semejante idea ha de atribuirse al hecho de que por muchos años se concentró la atención en las operaciones navales desarrolladas en mares interiores, donde los buques de importancia se hallan expuestos a peculiares riesgos, que no son tan temibles en las aguas abiertas del Atlántico, y menos aún en las del Pacífico.

Si el Mar del Norte se señalara como campo de acción de las flotas del porvenir, quizá la abolición del mastodonte cobrara fuerza incontrastable, pero si por el contrario las batallas futuras del Imperio han de librarse y decidirse a miles de millas de aquél, el mastodonte cuenta con grandes probabilidades de perdurar.

En operaciones costeras semianfibias, como las últimas en que hemos intervenido, el valor del buque de combate es muy problemático, pero mientras exista el Imperio, la Marina imperial ha de hallarse dispuesta a sostener la guerra en cualquier sitio navegable del mundo, y si nuestro pasado enemigo hubiera sido en lugar de Alemania una potencia del Extremo Oriente, los buques de combate culminarían hoy en el zenit de su prestigio.

Quienes sostengan que el porvenir es del avión y del submarino, implícitamente se refieren a la guerra en mares interiores como el Mediterráneo o el mar del Norte, pero los súbditos do un Imperio oceánico deben estudiar carias y mapas, y tener muy presente que el combate de las islas Falklands - (después de Jutlandia, el más decisivo de la última guerra)—se libró a 6.000 millas, de la metrópoli; los cientos de submarinos, los miles de aviones que hubiéramos tenido en vez de dreadnoughts y cruceros de batalla, hubieran sido ineficaces para hundir a Von Spee; y así, aquel encuentro fue una oportuna advertencia de que la Marina británica debe hallarse siempre capacitada para combatir donde quiera que pueda flotar un buque; ha de ser Marina universal, en contraposición de la flota alemana, proyectada sólo con vistas a combatir en el mar del Norte.

Según los datos que en su Memoria al Parlamento suministró el Primer Lord, el coste del *Hood*, sin cañones, municiones ni pertrechos, es de 5.025.000 libras; con pertrechos, municiones y cañones, ascenderá a 6.025.000, y su sostenimiento en tercera situación costará 539.000 libras anuales.

Es interesante comparar estas cifras con las de buques anteriores:

BUQUE	Coste	Sostenimiento anual
Ajax	1.793.131 £	131.695 £
Audacious	1.820.807 —	131.695 —
Queen Mary	1.973.714 —	182.880 —
Tiger	2.048.027 —	183.680 —
Iron Duke	1.929.618 —	145.505 —
Marlboroug	1.892.137 —	146.505 —
Benbow	1.875.815 —	145.505 —
Emperor of India	1.868.717 —	145.505 —
Queen Elizabeth	2.314.762 —	170.410 —
Warspite	2.325.328 —	170.410 —
Valiant	2.356.133 —	170.410 —
Barham	2.348.078 —	170.410 —
Hood	6.025.000 —	539.000 —

La enorme diferencia entre coste y sostenimiento del *Hood* y los buques anteriores ha de atribuirse en buena parte a la depreciación que desde 1914 sufre la moneda; más aun: las cifras (exceptuando las que al *Hood* se refieren) son anteriores a la guerra, pero actualmente han duplicado su valor.

Los economistas argüiran que los datos mencionados bastan por sí para condenar a los buques grandes cuyo, costo futuro será una condenación más; hace treinta años, sin embargo, que ocurrió cosa parecida cuando el precio de los buques de combate se acercaba al millón, y el poder creciente de los torpedos automóviles y la introducción de los cañones gruesos de tiro rápido eran, para muchos, el toque de agonía de los grandes acorazados. Pero, ya dijo el difunto Jane, que esos buques han sido sentenciados tantas veces y tantas otras se han adaptado a las circunstancias, modificando sus condiciones, que no será extraño desvanezcan ahora también los cargos que contra ellos pesan.

Se dice que en el Congreso que el Instituto de Arquitectos navales celebrará en primavera, uno de los temas tratará de resumir ios varios puntos de vista que sobre el futuro buque de combate profesan los técnicos de más notoria, autoridad; me arriesgo a predecir que el buque en cuestión no será un sumergible, cualesquiera otras condiciones que pueda poseer, pero resultará interesante e instructivo puntualizar cuantas teorías de pre-guerra han modificado en asuntos de construcción naval las enseñanzas de la práctica.

En abril de 1914, Mr. T. G. Owens, leyó ante el Instituto de Arquitectos navales su memoria «The most desirable battleship» (El buque de combate ideal), tal y como él lo concebía: era un buque de un desplazamiento normal de $25.000 toneladas, 580 pies de eslora, 91 de manga y 27,5 de calado; debía andar 21,5 nudos en una prueba de mar de doce horas, quemando carbón y petróleo; la máquina sería de turbinas Parson de engranaje, con cuatro ejes, y turbinas de crucero en cada eje; calderas acuo - tubulares del tipo de tubos grandes, y, finalmente, el armamento comprendería ocho cañones de 14 pulgadas y 45 calibres, montados en cuatro barbetas sobre el eje longitudinal, 14 cañones de seis pulgadas y tiro rápido, y seis tubo lanza sumergidos, de 21 pulgadas.

Emitía Mr. Owens su opinión de, que en un próximo futuro no serán necesarios cañones de un calibre superior! a 14 pulgadas, que! a los límites de máxima visión; es decir, a unas 12.000 yardas, de acuerdo con la fórmula de Gavre y dado su ángulo de caída, atraviesan la mejor coraza Krupp de 14 pulgadas de espesor, y colocan su carga comburente en el interior del buque.

Sus ideas sobre la protección pueden resumirse del siguiente modo: 1.° la línea de flotación se protegerá con una faja que cubra toda la eslora por encima y por debajo de dicha flotación, tendiendo a que por encima llegue a la altura de la cubierta principal; la faja tendrá espesor más grande donde cubra máquinas y pañoles, previniendo así la penetración de los tiros a 10000 yardas de los cañones de 14 y 15 pulgadas que tienen la más alta velocidad inicial; 2.°, el espesor de las barbetas no será menor que el de la faja blindada de la flotación; 3.°, los manteletes de los cañones del armamento principal tendrán un espesor nunca inferior al 10 por 100 del de la faja, y la torre de mando irá acorazada con plancha 20 por 100 más gruesa que la faja aludida; 4.°, el blindaje de la batería secundaria tendrá el espesor suficiente para ponerle a cubierto de los proyectiles de calibre medio lanzados a la decisiva distancia de combate de 8.000 yardas.

En cuanto a la protección horizontal, recomendaba el autor una cubierta que se extienda por lo menos a lo largo de toda la ciudadela, y de banda, la banda.

Las experiencias practicadas — dice — prueban que esa cubierta debe ser de acero dulce y grueso nunca inferio,r a 1,5 pulgadas, aunque resultaría preferible otro acero de clase más selecta y característica que le permitan conducirse como parte de la estructura del buque.

La defensa contra las explosiones submarinas se confiaba a la interior subdivisión estanca, y no se mencionaba el *bulge* o cofferdam exterior, cuyos buenos oficios se pusieron más tarde de manifiesto.

Si Mr. Owens proyectara hoy, a la luz de las enseñanzas de post - guerra, su buque ideal de combate, su *most desirable battleship,* que decía él, no dejaría de proveerlo de un *bulge*, y reforzaría el blindaje de las cubiertas disminuyendo el de las bandas. Seguramente reformaría también la batería secundaria, dándole unidad de dirección y mando, y construiría los afustes de los cañones gruesos para ángulos de elevación de 35 grados.

Los cañones de 14 pulgadas de su proyecto (iguales a los que monta el *Canadá*) debieran afinarse para cualquier distancia de tiro posible, y el buque entero, con el plus que el *bulge* impone, no desplazaría menos de 27.000 toneladas.

El combustible mixto debe considerarse como un demérito, porque el carbón tiene ventajas innegables para un buque llamado a combatir en cualquier parte del mundo, y porque ese carbón es Utilísimo como defensa contra torpedos y proyectiles.

Si la velocidad de 30 nudos se considera indispensable, es inútil pensar en

reducir las dimensiones del buque de combate, pero no es menos cierto que Ja escuela de la *greased lightning* encamina las cosas por el sendero de sus ideales. — (De *The Naval and Militar y Record).*

Las Marinas del mundo. — Terminada ya la guerra y descorrido el velo del secreto que necesariamente cubrió cubrió se refiere al desarrollo de las varias flotas beligerantes, es instructivo estudiar lo que desde 1914 se ha producido.

En aquella época la Marina británica era, sin discusión, la primera, puesto preminente que con ventaja sostiene aún, gracias al enorme esfuerzo que en construcciones navales hizo durante la lucha: así, en los días que corren, nuestro poder marítimo es tan fuerte o más fuerte que en otros cualesquiera, sin exceptuar aquellos en que finalizaban las guerras napoleónicas.

Alemania, que ocupaba en 1914 el segundo lugar, cayó a las profundidades de la lista, y su actual Marina a duras penas se coloca sobre las flotas costeras de Escandinavia y los Países Bajos.

El puesto que ocupó, lo ocupan ahora los Estados Unidos, quienes en parte por la destrucción de la Escuadra alemana, y en parte por sus recientes construcciones poseen hoy una magnífica flota de combate que dentro de cinco años, cuando tenga sus unidades completas, será casi tan formidable como la nuestra.

Considerando los acorazados tipo dreadnought, haremos notar que en 1914 la Marina americana poseía diez, y sumando a ellos ocho que construyó después, cinco que están en coinstrucción y seis cuyas quillas se pondrán en breve, ascenderá a 29 su número total. Debe añadirse a ese número el de seis cruceros de combate, cuya construcción — aplazada por varias mejoras introducidas en los proyectos primitivos —, comenzará muy pronto. Tarde o temprano, pues, la bandera estrellada flameará en 35 buques' de alta categoría, que—exceptuando quizá los dos más antiguos *(South Carolina y Michigan)* — tendrán absoluta eficiencia y positivo valor como elementos de combate; de ellos no hay más que ocho que monten cañones de 12 pulgadas; los restantes los montan de 14 y 16 y poseen, además, poderosas baterías secundarias y una fuerte protección.

El tonelaje total de la Escuadra de dreadnoughts de los Estados Unidos supera al de la nuestra,. y sus últimos buques superarán en artillería a cuantos hoy existen. El *Hood,* considerado, con razón, como la mayor y más hermosa unidad de la Marina inglesa, se verá eclipsado por los nuevos cruceros de combate norteamericanos, cada uno de los cuales llevará 8 cañones de 16" y 16 de 6" y tendrá una velocidad de 35 nudos.

La Marina americana sólo es deficiente en cruceros exploradores, aunque debe decirse que se ha autorizado la construcción de diez de grande y muy poderoso tipo.

La flotilla de destroyers creció en escala gigantesca durante los pasados cinco años, y cuando se entreguen las últimas unidades del programa, su número no bajará de 436 construidos casi todos después de 1914, con sujeción a un tipo, el mayor y más fuerte.

También se construirán submarinos, cuyo número actual es de unos 150. Los datos transcriptos acusan una expansión sin precedentes del poder naval americano durante el período de la guerra, pero no corre parejas con el material lo que a oficiales instruidos y a marineros se refiere; y como la desmovilización ha sido excepcionalmente rápida, los Estados Unidos se encuentran hoy con una flota que sólo en parte puede ser utilizada debidamente.

Otra Marina que ha salido de la guerra con un considerable incremento de poder es la japonesa, cuya fuerza bien medida se ha duplicado desde 1914. No se han publicado aún detalles del programa naval japonés, pero según noticias, el Gobierno pedirá en breve 300 millones de yens para construir cuatro

cruceros de combate, tres exploradores y 70 destroyers y submarinos. Aparte de esos buques, el Japón ha creado, desde 1914, una flota casi nueva que en su mayor parte mantiene en tercera situación, según se dijo. Y no le 'ocurre lo que a América, pues el Imperio japonés, gracias a su sistema de inscripción marítima, tiene amplias reservas de personal para su flota, debiendo, además, hacer preserve que, por la modestia de los sueldos y otras causas parecidas el Japón puede alistar sus buques para la guerra en un plazo de tiempo mucho menor que otra nación cualquiera.

Aunque la flota japonesa no tuvo oportunidad de intervenir en grandes operaciones durante el pasado conflicto, sus cruceros, destroyers y fuerzas exploradoras, prestaron, sin regateos, duros servicios en el Pacífico y en el Medilerrá neo, servicios que han mantenido enhiesto el pabellón de la eficiencia de la flota.

La Marina francesa ha sido menos afortunaba, y no sólo porque experimentó durante la guerra grandes pérdidas que bien pudo no sufrir, sino porque en esos cinco años suspendió las grandes construcciones, con todo lo cual ha perdido su primitiva posición de fuerza relativa.

Bajo la enérgica inspección del Ministro de Marina Mr. Leygues, la flota caminaba bien y de prisa y de realizarse los últimos proyectos, hubiera adquirido en pocos años la fuerza necesaria para asegurarse el predominio en el Mediterráneo.

Las construcciones se limitaron durante la guerra a pequeños buques de caza, pero se aspira a reanudar en breve los trabajos de construcción.

Es interesante señalar que la Armada francesa de hoy posee una docena de *sloop* construidos en nuestro país.

Italia también sufrió en diversas contingencias pérdidas considerables de buques de importancia, pero en cambio ha aumentado de firme sus fuerzas exploradoras,, y tiene hoy entre manos una serie de grandes conductores de flotillas y submarinos: sus adquisiciones se reducen al acorazado austríaco *Tegettoff* y sus trabajos, a las obras del dreadnought *Caracciolo.*

Estonia acaba de aparecer entre las potencias marítimas y el núcleo de su flota se ha formado por destroyers que capturaron a los rusos en el Báltico las fuerzas inglesas, y por cierto número de pequeños buques.

Polonia figura también en la lista de las Potencias navales, aunque no posee buque alguno de importancia.

En resumen, las Marinas del mundo son (exceptuando los países centrales) más fuertes y más numerosas que en 1914, a despecho de la enorme cantidad de material destruido en la guerra.

Otro hecho digno de señalarse es que todos los buques en construcción o en proyecto son de los que pudieran calificarse de convencionales y que ¡en ninguna parte hay tendencia visible a poner en práctica las avanzadas doctrinas de Lord Fisher y sus partidarios; — (De *The Naval and Militar y Record).*

Polonia

Principios de organización de la Marina. — El Ministro de Marina es el Contralmirante **Potzembski,** procedente de la Marina rusa, y de origen polaco; tiene ya a sus órdenes un centenar de oficiales y 1.500 marineros procedentes todos **de** las Marinas rusa y austríaca.

Inglaterra ha enviado a Varsovia una misión naval presidida por el Capitán de fragata Wharton.



Capitán de Navío (r) ERNESTO ANABIA

† en la cap. fed. el 25 de marzo 1920

CARTE DES ÉPAVES

A PROXIMITÉ DES CÔTES FRANÇAISES

d'après les renseignements parvenus
au Service hydrographique de la Marine au 1er Février 1919.

CÔTE OUEST DE FRANCE

DE LORIENT À LA GIRONDE

Carte dressée d'après les travaux des Ingénieurs Hydrographes

DÉPOT DES CARTES ET PLANS DE LA MARINE.

1872

Les Sondes sont exprimées en Mètres et rapportées au niveau des basses mers

La Déclinaison diminue de 8' environ par an.
L'Aiguille aimantée = 0°

Longitude Ouest (Paris)

Longitude Ouest (Paris)

Pernambuco
Chanticleer
Bismarck
Monte Carlo
Eugène Robert
Erymanthe
Nereide
Mer
Katina
Marseille
Bon Voisin
Suquans
Mac Cullough
Felicité Albert
Madone
Espoir du Forgeron
Patagonia
Marie Dorine
Lahmi
Ave Maris Stella
Belgica
Coquimbo
Vapeur
Tarapaca
Francisco
Georgina
Uesborg
Francesco
Ramon Martorell
Mare Adriatico
Tourdagon
Rosario
Dundee
Prospero
Bordeaux
Fantasque
Arcangelica
Monsambre
Quebec
Ste Hélène
Ste Madeleine

LA MANCHE

PARTIE OUEST

DE BREST À CHERBOURG

ET DES ILES SCILLY À L'ILE DE WIGHT.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE DE LA MARINE

1900.

Les Sondes sont exprimées en Mètres.

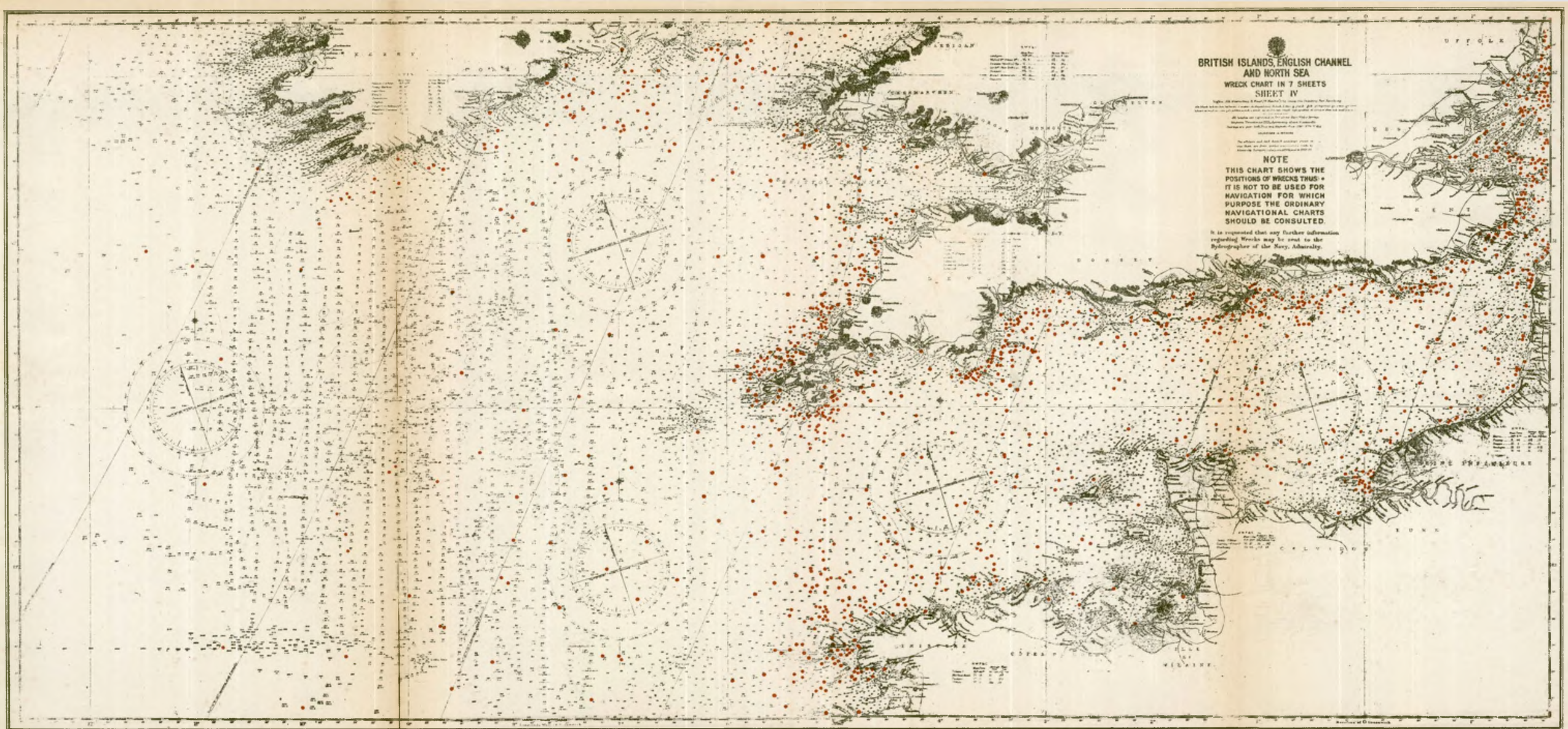
CARTE DES ÉPAVES

A PROXIMITÉ DES CÔTES FRANÇAISES

d'après les renseignements parvenus

au Service hydrographique de la Marine au 1er Février 1919.

LV Carie (0.193)..


BRITISH ISLANDS, ENGLISH CHANNEL AND NORTH SEA
WRECK CHART IN 7 SHEETS
SHEET IV
NOTE
THIS CHART SHOWS THE POSITIONS OF WRECKS THUS: •
IT IS NOT TO BE USED FOR NAVIGATION FOR WHICH PURPOSE THE ORDINARY NAVIGATIONAL CHARTS SHOULD BE CONSULTED.
It is requested that any further information regarding Wrecks may be sent to the Hydrographer of the Navy, Admiralty.

CARTE DES ÉPAVES

A PROXIMITÉ DES CÔTES FRANÇAISES

d'après les renseignements parvenus
au Service hydrographique de la Marine au 1er Février 1919.

CÔTE OUEST DE FRANCE.

D'OUESSANT À LA LOIRE

Carte dressée d'après les travaux des Ingénieurs Hydrographes.

DÉPÔT DES CARTES ET PLANS DE LA MARINE.

1872

Les Sondes sont exprimées en Mètres et rapportées au niveau des basses mers.

Le Tirant d'eau donné ici d'un navire pour un
Navire ordinaire de

Longitude Ouest (Paris)

Latitude Nord

LA MANCHE

PARTIE EST

DE CHERBOURG À OSTENDE

ET DE L'ILE DE WIGHT À LA TAMISE.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE DE LA MARINE.

1919

Les Sondes sont exprimées en Mètres.

Les Feux de la côte de France sont indiqués au moyen d'un gros losange noir; ceux de la côte d'Angleterre sont indiqués au moyen d'un losange noir supérieur de moitié.

		Établissement du Port	Hauteurs dans les marées moyennes Vives Eaux		Mortes Eaux	
			P.M.	B.M.	P.M.	B.M.
France	Cherbourg	11h30m*	4m5	0m3	3m4	1m4
	Le Havre	11 .0	6.4	0.5	5.2	1.6
	Dieppe	11 .0	7.2	0.5	5.8	1.6
	Boulogne	11 .0	8.8	0.6	6.9	1.5
	Dunkerque	11 .0	7.3	0.5	5.8	1.5
	Nieuport (Yser)	11 .40	6.1	0.5	4.8	1.5
	Portsmouth (Nouv. Dock)	11 .30	6.1	0.0	5.0	1.0
Angleterre	Arbois Hill	11 .30	5.9	0.0	4.8	1.0
	Brooks Bord	11 .20	6.1	0.0	4.8	1.3
	Dungeness	5 .30	6.8	0.0	5.8	1.3
	Douvres	11 .10	5.1	0.0	4.0	1.1
	Gravesend (Nouv. Dock)	1 .0	5.6	0.0	4.6	1.1

Les Distances en distances de 6 minutes par an.

CARTE DES ÉPAVES

A PROXIMITÉ DES CÔTES FRANÇAISES

d'après les renseignements parvenus

au Service hydrographique de la Marine au 1er Février 1919.

LONDRES

BELGIQUE

V. Cartouche

V. Cartouche

V. Cartouche

Pilotes

ABORDS DE GRAVELINES

CHENAL DE DUNKERQUE

ABORDS DU HAVRE

CHENAL DE LA SEINE

Échelle commune aux trois cartouches



BRITISH ISLANDS, ENGLISH CHANNEL
AND NORTH SEA
WRECK CHART IN 7 SHEETS
SHEET III
SOUNDINGS IN FATHOMS
NOTE
THIS CHART SHOWS THE POSITIONS OF WRECKS THUS:- •
IT IS NOT TO BE USED FOR NAVIGATION FOR WHICH PURPOSE THE ORDINARY NAVIGATIONAL CHARTS SHOULD BE CONSULTED.
It is requested that any further information regarding Wrecks may be sent to the Hydrographer of the Navy, Admiralty.
E N G L A N D
YORK
LINCOLN
NORFOLK
SUFFOLK
ESSEX
LONDON
KENT
SUSSEX
FRANCE
B E L G I U M
H O L L A N D
P R U S S I A
FRIESLAND
GRONINGEN
OVERYSSEL
GELDERLAND
OLDENBURG
STADE
SCHLESWIG
DOGGER BANK
TIDAL STREAMS
Meridian O of Greenwich
West Longitude 1°

BRITISH ISLANDS, ENGLISH CHANNEL AND NORTH SEA

WRECK CHART IN 7 SHEETS

SHEET II

NOTE

THIS CHART SHOWS THE POSITIONS OF WRECKS THUS: • IT IS NOT TO BE USED FOR NAVIGATION FOR WHICH PURPOSE THE ORDINARY NAVIGATIONAL CHARTS SHOULD BE CONSULTED.

It is requested that any further information regarding wrecks may be sent to the Hydrographer of the Navy, Admiralty.

NORWAY

STAVANGER

NEDERÆS

THE SKAGERRAK

CAITHNESS

ORKNEY I.

MORAY FIRTH

NAIRN

ELGIN

BANFF

ABERDEEN

KINCARDINE

FORFAR

PERTH

FIFE

LINLITHGOW

HADDINGTON

EDINBURGH

BERWICK

NORTHUMBERLAND

ASUNTOS INTERNOS

Nuevos Socios. — Guardiamarinas: Isaac J. Cadaval, Exequiel del Rivero, Aureliano Lares, Carlos E. Krebs, Nelson T. Page, José A. Dellepiane, Guillermo Gregores, Ernesto R. Villanueva, Oscar Ardiles, Clodomiro Torres, Julián Olalla, Edgardo Bonnet, Schwarz José. Ingenieros maquinistas de tercera: José Cedola, José Denax, José Carlos Bertino, Celestino Mattiazzi y doctor Arturo Ferrand.

Pasajes al Tigre. — Los socios que deseen hacer uso de los pasajes entre las Estaciones del Retiro y Tigre, de ida y vuelta al precio reducido de $ 1.35, pueden retirar de la Secretaría la « Orden por boleto a precio reducido Boat Club ».

Esta orden es "válida durante el mes de su emisión únicamente.

Consultorio Odontológico. — Se avisa a los señores socios que ha quedado habilitado en el tercer piso el consultorio odontológico atendido por el doctor Alfredo Rapallini. Las horas de consulta son de 9 a 11 y de 14 a 16.

NÓMINA DE SOCIOS

1.º de Mayo de 1920

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Estanislao S. Zeballos — Dr. José M.ª Olmedo

SOCIOS ACTIVOS

A

Abel Antonio A.
Aboy Egidio
Acevedo Angel
Acevedo Fernando G.
Acevedo Honorio
Acevedo Pedro V.
Acuña Juan M.
Achard Juan C.
Adams Guillermo
Adorni Oreste E.
Ageno Natalio
Agresti Juan A. P.
Aguerriberry Gregorio C.
Aguirre Diógenes
Aguirre Roberto T.
Albacetti Alberto E.
Albani Félix
Albarracín Gabriel
Albarracín Santiago J.
Alcoba Aurelio
Aldao Tiburcio E.
Aliaga Raúl G.
Almada Luis E.
Almeida Arturo
Alonso Juan
Alvarez Aguirre Luis Daniel
Alvarez Colodrero F.
Alvarez José Donato
Alvarez José R.
Alvarez Juan A.
Alvarez Pedro V.
Anadon Fidel L.
Angeletti José M.
Ansaldo Alberto A.
Aparicio Carlos
Arana Martín
Arce Enrique
Ardiles Oscar G.
Ardiles Ricardo
Arenillas Miguel A.
Ariza Francisco J.
Arnaut Francisco
Arnaut Joaquín
Artuso Francisco
Asconapé Domingo J.
Asconapé Juan
Asensio Salvador
Astorga Pablo R.
Attwell Juan S.
Ayala Torales Julio
Ayliffe Roberto D.

B

Baccaro Angel R.
Baéz Gregorio
Bagnasco Carlos F.
Baibiene Santiago A.
Balbi Domingo
Balcázar Antonio R.
Baldasarre Adolfo H.
Balerino Juan R.
Ballvé Horacio
Bana Augusto
Barbarossa Ignacio
Barboza Antonio I.
Bárcena Emilio A.
Bardi Miguel D.
Barilari Rodolfo M.
Baroli Juan
Barzana Dante
Barrera José A.
Barrera Rafael J. H.
Barreto Manuel L.
Barruel Luis A. de
Basail Oscar I.
Basílico Ernesto
Basualdo Wáshington
Bazzalo Bartolomé S.
Beascoechea Mariano F.
Beccar Carlos
Beltrame Emilio J.
Belloni Arturo V.
Benavidez Raúl
Bengolea Francisco A.
Benhaim Moisés
Beninson Manuel
Benítez José M.
Berdina José A.
Bermudez Edmundo
Bertagni Pablo
Bertero Adolfo
Bertino José
Bertodano Juan L. de
Bertucci D. Clizio
Beruatto Juan
Bianchi Edelmiro
Bianchi Manuel
Bildósola Teófilo P.
Blanco Rafael
Bobadilla Tomás
Bochaton Leopoldo
Boeri Juan
Boero Alberto
Boggiano Ernesto
Bonne Carlos
Bonnet Edgardo
Bonnet Sadí E.
Bonomi Juan J.
Borges Francisco
Bosano José
Bottaro Juan
Boullosa Francisco S.
Braida Carlos
Braida Rafael
Braña Carlos A.
Bravo Raúl J.
Brebbia Pascual C.
Bronemberg Rafael
Brown Enrique
Brown Guillermo
Brunet Alberto D.
Bruno Julio A. B.
Burgos Carlos A.
Bustamante Gonzalo D.
Busto Adrián del
Buyé Antonio

C

Caballero Manuel
Cabello Edelmiro
Cabel'o Vicente
Cacavelos Juan M.
Cacéres Américo
Cadaval Isaac F. J.
Caillet Bois Teodoro
Calderón Luis E.
Calegari Roberto
Calero José W.
Camino Ricardo
Caminos Jacinto Z.
Campos Urquiza Jorge
Cánepa Adolfo J.
Cánepa Juan E.
Capanegra Davel Daniel
Capanegra Naón José C.
Cappus Harald
Carcagno Juan
Cardoso Alfredo
Cardoso Genaro J.
Cardoso Servando
Carminatti Gualterio
Cartasso Luis E.
Carranza Enrique M.
Carranza Juan M.
Carranza Lucero Nicanor
Cárrega Julio
Carril Conrado J. del
Carro Campos Juan M.

Casadó Federico T.
Casal Pedro S.
Casamajor Domingo
Casanova Desiderio
Casari Mario
Castagnola Demetrio
Castaing Emilio J.
Castañeda Julio
Casté Juan Lucio
Castellano Juan B.
Castello Cayetano
Castorina Carmelo
Castrillón José D.
Castro Domingo
Castro José María
Castro Julio
Catella Emilio
Cattini Eugenio F.
Catturich Luis
Caubet Juan A.
Cavia Manuel S.
Ceballos Eduardo
Cedola José
Celery Arturo
Cepeda Ricardo
Ceppi Guillermo
Cerne Estanislao
Ciarlo Esteban
Clarizza Francisco J.
Cocco Héctor
Coelho Guillermo J.
Coldwell Federico
Colonna Athos
Constante Alfredo
Contal Alejandro J.
Contreras Juan S.
Cordero Carlos
Cornero Mario
Corvetto Adolfo
Correa Urquiza Armando
Cosentino Benjamín
Costa Palma Gerónimo
Costela Pérez Pedro
Coulomb Alberto
Coustillás Leonardo de
Cozarinsky Miron
Craig Eduardo
Craig Roberto
Craigdallie Bernardino
Cros José I.
Crovetto Federico
Cruz Juan N.
Cruz Serviliano
Cueto Arturo S.
Chac Luis
Chalier Elías
Chaves Octavio I.
Chelle Andrés
Chevalier Roberto
Chiarandini Dante
Chiesa José F.
Chihigaren Juan F.
Chretien Román

D

Dacharry Julio O.
Dagassan Emilio E.
Dailey Juan G.
Daireaux Carlos
Danieri Francisco
Dantagnan Pedro R.
Darnaud Enrique A.
Delgado Fausto P.
Delucchi Juan Pedro
Dellepiane José B.
Denax Jorge
Dentone Angel
Depouilly Enrique C.
Devoto Luis J.
Díaz Adolfo M
Díaz Alejandro
Díaz Luis
Díaz Manuel
Diez Angel
Domecq García Manuel
Doncel Mario
Duarte Manuel J.
Dubini Agustín
Dubus Luis
Dufour Arturo
Durand José E.
Durand Santiago D.
Durante César

E

Eggel Luis
Eguren Agustín S.
Elías Angel J.
Elizondo Leandro M.
Erdman Federico
Errecaborde Alberto
Escola Melchor Z.
Escutari Pedro M.
Espindola Ignacio
Esquivel Horacio
Esviza Juan N.
Etchart Adolfo E.
Etchezarrága Rogelio M.
Ezquerra Juan G.
Ezquiaga Manuel E.

F

Fablet Julián
Fablet Víctor
Facio Juan E.
Falcone Juan
Fernández Alfredo
Fernández Aurelio H.
Fernández Juan L.
Fernández Osvaldo
Ferrand Arturo
Ferrari Francisco
Ferrer Vicente A.
Ferreyra Arturo L.
Ferreyra Miguel
Ferreyra Miguel A.
Ferro Martín A.
Filograsso Víctor
Fincati Américo
Fincati Mario
Finoquetto César
Fiordalisi Vicente J.
Fischer Otto
Fitz Simón Ricardo
Fliess Enrique G.
Fliess Felipe
Florido Pedro
Florit Félix F.
Fonrouge José A.
Fontana Company Mario A.
Fontana Federico
Fraga Baldomero
Fraga Heraclio
Freyche Arturo
Frigerio Antonio
Frikart Juan
Frola Bautista
Fuente Francisco A. de la

G

Galbiati Hugo P.
Galfrascoli Juan B.
Galíndez Ismael F.
Galvalisi Carlos J.
Gallastegui Eleodoro
Gallegos Luque Alberto
Galliano Justo A.
Gamberale Liborio F.
Games Jorge
Garay Juan Manuel
García Aparicio Carlos
García Daniel
García David E.
García Diego C.
García Enrique B.
García J. Jacinto
García Malde Emilio
García Torres Ismael
Gard Leopoldo
Gardella Angel
Garibaldi José María
Garnaud Adolfo P.
Gastaldi Francisco L.
Genta Juan C.
Gervais Ernesto
Gesino Emilio F.
Ghirimoldi Pedro G.
Giavedoni Carlos
Gil Enrique
Giménez Melo Nereo
Giudice Carlos
Giudice Luis M.
Giudice Miguel J.
Godoy Jorge
Gomez Fernando
Gomez Horacio J.
Gomez Mario
Gonella Enrique A.
González Dardo L.
González Fernández Ramón
González José María
González Juan
González Laplane Mario P.
González Lucio P.
González Rodolfo A.
Gorrochategui José
Goulú Jorge
Goux Alfonso E.
Goya Ramón E.
Goyena Ricardo
Gozzi Alberto
Gramajo Augusto I.
Gregores Guillermo
Gregores José C.
Gregores Juan Manuel
Grieben Alberto
Grierson Juan S.

Groupierre Víctor
Güell Juan O.
Guerrico Alberto
Guerrico Federico
Guerrico Martín
Gugliotti José María
Guillermet Emegidio
Guisasola José
Gully Pedro
Gutiérrez Solano
Guttero Ezequiel J.
Guzmán Gregorio G.
Guzmán Tulio C.

H

Hachard Andrés
Harriot Eduardo D.
Hausler Enrique A.
Hansen Guillermo
Hanza Alberto
Hermelo Ricardo I.
Herrera Angel E.
Howard Jorge H.
Huber Enrique
Hué Francisco A.

I

Ibañez Alberto
Ibarra García Alberto
Igartua Luis A.
Iglesias Luis María
Imperiale Luis A.
Iribarne Luis
Iribarne Ricardo
Irigaray Lorenzo M.
Irizar Julián
Izaguirre Alejandro

J

Jané Juan
Jaudin León
Javaloyes Nicolás
Jensen Eduardo
Jofré Eduardo
Jolly Armando
Jones Brown Guillermo
Jurgensen Guillermo

K

Katzenstein Raúl A.
Koch Máximo A.
Kofman Enrique
Krebs Carlos E.
Kress Adolfo E.
Kunz Arturo

L

Ladoux Rafael E.
Lagardere Leopoldo
Lagomarsino José A.
Lagos Manuel J.
Lajous Francisco
Lajous Raúl E.
Lamanna Luis G.
Lamarque Juan F.
Lamas Alfredo P.
Lamí Francisco
Lan Luis A.
Lapez Arturo
Laprade Andrés M.
Lares Aureliano
Lartigue Carlos
Lassalle Gustavo
Lauder Guillermo
Laville Julio A.
Leban Hugo
Lecumberry Modesto
Leiva Félix
Lenain Jorge Luis
Leoni Mario
Leporace Silvio J.
Lera Julio
Leroux Eugenio M.
Lértora Juan B.
Levalle Nicolás
Levalle Samuel V.
Lezama Vicente S.
Lezica Eduardo M.
Liberatore Roberto A.
Lighfoot Guillermo
Lisboa Juan Arí
Lista Héctor F.
Lobera Miguel U.
Loinas Ricardo
López Alfredo J.
López Antenor S.
López Campos Ricardo
López Matías
Loqui Esteban de
Loqui Teófilo de
Lorenzo Manuel
Louge Beltrán P. E.
Lugones Uladislao
Luisoni Pedro V.
Llosa Carlos María

M

Mac Carthy Félix
Mac Carthy Guillermo
Macchi Zubiaurre Erasmo
Macchiavelli Carlos
Mac Donnell Juan
Mackinlay Guillermo B.
Mac Lean Leonardo
Machado Ernesto G.
Madariaga Joaquín
Mainer Joaquín
Maiola Juan J.
Mageé Eduardo
Magnoni Aquiles R.
Magrini Manuel L.
Malbrán Alfredo G.
Malerba Luis
Maleville Gabriel
Maloberti Luis
Malvagni Atilio
Mangold Federico N.
Manera Edmundo
Mañé Félix A.
Maranga César S.
Marenzi Juan
Mariño Manuel E.
Martin Federico A.
Martin Juan A.
Martínez Antonio
Martínez Carlos Julián
Masjoan Valerio
Masón Carlos F.
Masón Lugones Raúl
Masson Carlos L.
Massot Carlos B.
Mastropaolo Felipe
Mathé Antonio L.
Mattiazzi Celestino
Maurette Luis
Maveroff José Otto
Mayer Alfredo
Medina Rodolfo
Medrano Evaristo
Medrano Horacio S.
Meira Ramón J.
Mendeville Julio
Méndez Casariego R.
Méndez Eduardo
Méndez Saravia Tadeo
Mendizábal Federico
Meneclier Víctor J.
Menendez Grau Celestino
Meriggi Juan C.
Merlo Humberto
Merlo Luis F.
Merlo Ramón
Meunier Enrique
Michetti Juan P.
Michetti Octavio D.
Mihanovich Miguel
Mihura Juan C.
Miranda Carlos
Miranda Rafael
Mohorade Pedro
Molina Marcelo
Moneta Carlos
Moneta José
Monge Víctor
Monkes Arturo
Montegani Pedro
Montenegro Guillermo
Montero José
Montes Vicente E.
Monti Torcuato
Moranchel Manuel
Moreno Alberto
Moreno Enrique
Moreno Hilarión D.
Moreno Raúl R.
Moreno Saravia Manuel
Moreno Saravia Napoleón
Moreno Vera Lídoro
Moreno Vera Virgilio
Moris Gustavo
Morixe Ernesto P.
Mulvany Guillermo E.
Müller Julio
Muñoz Juvenal
Muñíz Manuel
Muratore Armando
Murúa Juan
Murúa Samuel José
Muzas Fernando
Muzzio Julio
Muzzio Rodolfo

N

Nastasi Vicente
Navarro Bailón M.
Navarro Héctor
Navarro Malbrán Julio
Negrete Antonio M.
Neto Miranda Alberto
Nicholson Julio O.
Nieva Arturo B.
Noguera Juan M.
Novaro Seipel Miguel
Novillo Fermín
Nunes Guillermo J.

O

Obligado Erasmo B.
Oca Balda José A.
O'Connor Adolfo
O'Connor Eduardo
Odriozola Secundino
Olalla Julián
Oliva Hipólito
Oliden Vicente
Oliver Calixto
Olivera Emilio M.
Oliveira Cézar Daniel de
Ordóñez Alfredo
Orgáz Carlos F.
Orlandini Luis F.
Oro Domingo G. de
Orquin Enrique
Otaño Eduardo L.
Oyuela Horacio

P

Pacciani Juan
Pacheco Pedro G.
Padilla Pedro L.
Padilla Piñero Manuel
Padula Víctor M.
Page Nelson F.
Page Nelson T.
Page Powhatan
Pagés Adolfo G.
Pagliettino Mariano L.
Palisa Mujica Alberto
Pandiani Bartolomé
Pantin Abelardo
Pantolini Hugo N.
Pardal Manuel E.
Pardo Nestor R.
Parker Adolfo
Parodi Lascano Ruperto
Parra Miguel A.
Pastor Florencio
Pastor Manuel J.
Patalano Virgilio
Pavazza Mario
Peffabet Juan E.
Peffabet Juan I.
Peluffo Atilio P.
Pereda Ramón
Pereyra Eduardo J.
Pereyra Félix
Pereyra Gregorio
Pereyra Miguel Angel
Pérez Aniceto A.
Pérez del Cerro Ismael
Pérez del Cerro Luis E.
Pérez Igarzábal Horacio
Pérez Juan M.
Pérez Manuel F.
Pérez Rogelio
Perna Adolfo E.
Perna César L.
Perna Temistocles
Pertusio Luis I.
Pesa Julián de la
Piaggio Agustín
Picasso Elías C.
Picasso Manuel C.
Piffaretti Alfredo
Pillado Ford Luis
Piñero Juan J.
Piñero Enrique
Pippo Antonio
Pistarini Luis B.
Pistrelli Atilio
Pita Manuel A.
Plate Enrique G.
Plater Enrique D.
Plaza Prudencio
Poch Gustavo F.
Poch Ramón A.
Poey Mateo B.
Ponce Laforgue Carlos
Ponsati Félix
Portillo Gregorio A.
Porzzio Abelino
Potro José del
Pouchan Ceferino
Pozzo Hércules
Prado Luis E.
Previgliano Esteban E.

Q

Quihillat Pedro
Quiroga Numa P.
Quiroga Raúl
Quiroga Sixto

R

Raccone Alejandro B.
Radivoy Jorge C.
Radmil Nestor
Raffo Guillermo
Ramírez Eduardo
Ramírez Elías B.
Ramiro Francisco
Ramiro Joaquín
Rapallini Alfredo T.
Ratto Héctor R.
Real de Azua Exequiel M.
Réboli Héctor G.
Reynafé Jorge D.
Reinhold Julio
Renta Francisco R.
Repetto Esteban
Repetto Osvaldo
Rey Aureliano
Reyes Lazo Arturo
Ribeyrolles Antonio B.
Riera Jaime
Riera Pedro
Riobó Justino
Ripa Miguel
Risso Domínguez Carlos
Rissotto Normando
Rivadavia Bernardino
Rivera José
Rivero Ezequiel del
Rivero Carlos R.
Roberts Luis
Robledo Esteban
Roca Anselmo
Roca Ricardo
Rodini Angel
Rodrigo Justo
Rodríguez Angel
Rodríguez Blanco J. E.
Rodríguez Falcón Gustavo
Rodríguez Ocón Julio
Rodríguez Lima Gustavo
Rodríguez Luis María
Rodríguez Villar Emilio
Rojas Rodolfo A.
Rojas Torres Daniel
Roji Ricardo
Rojo Emilio U.
Rojo Jorge T.
Rojo Raúl
Romero Toribio
Rosas Juan C.
Rosner Adolfo
Rosner Máximo
Rotondaro Alfredo V.
Rottgard Otto
Rouquaud Federico G.
Roverano Rómulo R.
Rufino Carlos F.
Rugeroni Adolfo E.
Ruspini Humberto

S

Sabelli Francisco
Saborido Lorenzo
Sacón Lorenzo
Sadous Alberto
Sáenz Dalmiro
Sáenz Valiente Alberto E.
Sáenz Valiente Juan Pablo
Sagardia José B.
Saiz Arturo
Salas Agustín
Salas Carlos G.
Salcedo Exequiel J.
Salustio Teófilo
Salva José Remigio
Sánchez Aníbal
Sánchez Granel Pedro
Sánchez Moreno Leopoldo
Sánchez Negrete M. E.
Sánchez Negrete Odilón
San Feliú Rogelio
San Martín Alberto
Santa Cruz Aquiles
Sanz Gregorio M.
Saracho Mariano L.
Saravia Carlos
Sarmiento Augusto
Sarmiento Laspiur Alberto
Sastre Angel V.

Savón Juan A.
Savón Marcos A.
Scarsi Luis J.
Scasso León S.
Sciacaluga Antonio
Sciurano Carlos M.
Sciurano Jorge E.
Scott Guillermo
Schack Andrés
Schilling Jorge C.
Schewarz José
Secco Juan D.
Segui Baldomero
Segui Juan A.
Segura Hernández Lorenzo
Senesi Francisco A.
Seoane Miguel
Seoane Ricardo
Servetti Reeves Carlos J.
Sibbald Walter
Siches Alberto
Siches Jorge
Siegrist Carlos A.
Sierra Arturo P.
Silva Hugo de
Silva José R.
Silvetti Antonio N.
Silvetti Víctor M.
Simonoff Miguel
Sisterna Alejandro
Sisto Enrique
Sivori Juan I.
Smith Horacio
Snog Kjaer Johs
Sobral Arturo S.
Sol Juan Genulfo
Solanas Pedro
Solari Angel A.
Soldani Carlos
Solernó Horacio A.
Solernó Juan
Somerville Raúl
Somoza Carlos S.
Spelzini Pedro S.
Spratt Roberto E.
Starszy Félix
Stewart Francisco
Storni Santiago J.
Storni Segundo R.
Strupler Alberto
Stuxberg Helge
Sueyro Benito S.
Sueyro Sabá H.
Sundblad Roseti Gustavo

T

Tanco Miguel A.
Tapia Pastor M.
Tarragona José
Teisaire Alberto
Tejerina Domingo E.
Tejerina Gregorio S.
Testori Luis
Thorne Juan C.
Thwaites Hortensio
Tissieres Emilio F.
Torres Clodomiro
Torres Hipólito M.
Torres Rafael
Traverso Antonio
Trejo Nicanor M.
Trueba Manuel R.
Tufró Alfredo
Turner Piedrabuena Guillermo

U

Ugarriza Ricardo
Urquiza José A. de
Urretabizcaya Joaquín
Usandivaras Carlos

V

Vacarezza José L.
Vago Ricardo
Valarché Aquiles
Valeri Francisco
Valotta Gerardo
Valladares Carlos M.
Vega Eduardo C. de la
Vega Octavio de la
Velazco Laureano T.
Velo Evaristo
Vera Ramón
Verdier Juan
Vernengo Lima Héctor
Verzura Gerónimo
Victorica Jorge
Vidal Luque David
Videla Eleazar
Videla Dorna Eduardo A.
Vilaboy Marcelino
Villa Mario L.
Villacian Zacarías
Villanueva Aquiles
Villanueva Ernesto
Villanueva José de
Villanueva Matías
Villarino Agustín A.
Villegas Basavilbaso Benjamín
Villegas Gelón
Villegas Juan C.
Villegas Julio
Villegas Miguel F.
.Villoldo Antonio A.
Vincendeau Gastón
Vírasoro Arturo
Vivanco Eliseo J.
Vives José F.
Vivo Juan M.

W

White Diego

Y

Yaben Jacinto R.
Yalour Jorge

Z

Zabalza Juan A.
Zambra Santiago
Zanni Esteban
Zapiola Guillermo O.
Zar Marcos A.
Zimmermann Arturo
Zopatti Guillermo
Zucchi Ricardo
Zuloaga José S.
Zurueta Ismael
Zurueta Julio S.
Zurueta Tomás

SOCIOS CONCURRENTES

Aberg Cobo Ricardo
Aguirre José Antonio
Asbhy Guillermo T.
Beccar Enrique F.
Benegas Eduardo
Cañas Luis P.
Casás José O.
Cautere Juan B.
Ceppi Héctor F.
Cortejarena José A.
Daneri Bartolomé
Elizalde Celso
Espíndola Darío
Etchart Alfredo (hijo)
Ferreyra Conrado C.
Figueroa Gustavo
González Roura Tomás
Goñi Manuel B.
Haymes Carlos
Holmberg Adolfo Dago
Jolly Medrano Amadeo
Jorge Faustino A.
Koch Luis E.
Lanusse Antonio L.
Lanusse Juan Rómulo
Lápez Eduardo
Larguía Jonás
Leloir Federico G.
Madero Eduardo
Mangold Federico
Marín Enrique
Molina Pico Juan O.
Montes de Oca Horacio
Nazar Anchorena Benito
Nazar Benjamín
Ocampo Juan
Pando José A.
Regusin Neocle
Scalese Luis
Simón Alfredo H.
Susini Enrique
Urquiza Alfredo de (hijo)
Vieyra Horacio
Wilson Andrés

Publicaciones recibidas en canje

Argentina. — *Revista del Círculo Oficiales de Mar.* — Febrero. — Descripción y manera de usar el termómetro a distancia Siemens y Halske. — La marina francesa en el Adriático. — El coeficiente militar de la bomba de aire en buques accionados por turbinas. — El cañón de largo alcance que bombardeaba a París. — Algunas enseñanzas de la guerra naval.

Marzo. — Como es una estación de telegrafía sin hilos. — El coeficiente militar de la bomba de aire en buques accionados por turbinas. (Conclusión). — Descripción y manera de usar el termómetro a distancia Siemens y Halske. — La marina francesa en el Adriático. (Conclusión). — Aceites lubrificantes.

Revista Militar. — Febrero. — Modelos de órdenes para inspección. — Fe de erratas — La batalla ofensiva de la guerra de trincheras. — Sobre esterilización de aguas potables. — La destrucción del IV ejército turco. — Defensas contra ataques aéreos. — De un informe sobre aviación. — Algunos puntos discutidos sobre los acontecimientos de la gran guerra. — La batalla de Ypres. — Caballería alemana y caballería francesa en el último año de guerra. — Servicio sanitario en los desembarcos, bajolas condiciones del propio país. — La primera salida de Amberes. — Táctica de infantería. — Digesto de informaciones militares. — Artillería. — Material de guerra. — Organización. — Radiotelegrafía. - Bibliografía.

Boletín de la Asociación de Blectrotécnicos. — Noviembre. — La telefonía automática. — Asuntos internos.

Boletín de Obras Públicas e Industrias. — Enero. — Ferrocarriles. — Navegación y puertos. — Puentes y caminos. — Arquitectura. — Irrigación. — Obras sanitarias.

La Ingeniería. — Marzo. — Las bodas de plata del Centro Nacional de Ingenieros. — Colaboración para resolver el problema de las avenidas diagonales, y de norte a sud. — Desagües. — Bibliografía y Revista de revistas. — Misceláneas.

Abril. — La nueva hora oficial. — La Ingeniería y la vida nacional. — Meteorología práctica. — Desagües. — Sobre la ozonización del agua.

Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería. — Enero. — Leyes coercitivas y asociaciones de trabajadores. — Embalse San Roque. — Un ejercicio de geometría analítica. — Algunas consideraciones acerca jdel cálculo de las vigas de hormigón con doble armadura. — Nuevo puerto de la capital. — Bibliografía. — Universitarias.

Lloid Argentino. — Marzo.

Boletín de la Cámara Oficial Española de Comercio. — Enero y febrero.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — Febrero, marzo y abril.

Revista del Círculo Médico Argentino. — Enero y febrero.

Cuba. — *Sección Informaciones del E. M. General.* — Febrero. — Batalla naval del Argona. — El porvenir de la fortificación permanente. — Los diez preceptos de la unidad de combate. — Marcha de la instrucción de tiro del ejército alemán. — Algunas ideas sobre administración militar. — Los submarinos en la guerra. — Estímulo del polo en el ejército de los Estados Unidos. — Primera prueba del cañón de ferrocarril costanero. — Acorazados y aeroplanos. — Estadística sanitaria 1918 a 1919.

Chile. — *Revista de Marina.* — Enero y febrero. — Determinación del valor de una división del nivel de un teodolito. — Manejo práctico de las turbinas Parson. — Características de los dirigibles R. 34 y L. 59 y datos de los viajes realizados. — Abastecimientos de arsenales y bases de operaciones, tanto en tiempo de paz como en tiempo de guerra. — Determinación gráfica del punto en la mar. Defensa naval aérea. — El naufragio del crucero americano Menphis. — Un año de escuadra. — Maniobras navales. — Su necesidad. — Notas profesionales. — Crónica.

Memorial del Ejército de Chile. — Febrero. — Rol del comandante de batallón en las distintas ramas del servicio. El comando superior en el ejército americano. — El levantamiento topográfico y sus aplicaciones — Crítica de la batalla de Pozo Almonte (conclusión). — Observaciones militares al terreno de nuestras provincias de la IV división. — Ojeada sobre las operaciones en el frente occidental. — El ataque moderno de una posición atrincherada.

Marzo. — Constitución militar de un país. — Leyes que deben completarla. — El ángulo del terreno en el tiro indirecto. — Actitud de un ejército durante la ocupación del territorio enemigo. — Requisiciones militares en el Brasil. — El mérito militar y la competencia profesional. — Criptografía. — Los servicios administrativos en el ejército americano. — Guerra del Pacífico. — Miscelánea.

España. — *Revista General de Marina.* — Enero. — La marina alemana. — La educación nacional y la instrucción en la Escuela Naval Militar. — Progresos de las turbinas de engranaje para la propulsión de los buques. — Método de sonda a bordo de un buque en marcha, por la propagación del sonido en el agua. — Notas profesionales.

Febrero. — La educación nacional y la instrucción en la Escuela Naval Militar. — La succión. — La disciplina militar y el porvenir de la civilización. — El accidente del submarino inglés «K 13». — Notas profesionales.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Noviembre. — Los ingenieros del ejército en el primer Congreso Nacional de Ingeniería. — El inductófen. — Los modernos recursos de la tracción de vapor. — Necrología. — Sección aeronáutica. — Revista militar. — Crónica científica. — Bibliografía.

Diciembre. — Demolición de una torre en Santa Cruz de Tenerife. — Cálculos de los depósitos circulares. — La radiotelegrafía en la guerra mundial. — Las preparaciones para las carreras especiales. — Necrología. — Sección aeronáutica. Revista militar. — Crónica científica. — Bibliografía.

Enero. — Proyecciones estereoscópicas. — Granada de mano defensiva automática, modelo primero, zapadores minadores. — Posibles modificaciones de las unidades de telégrafos divisionarias. — Sección de aeronáutica. — Revista militar. Crónica científica.

Real Sociedad Geográfica. — Enero. — La España Americana. — Estadística geográfico - minera de España. — Crónica geográfica.

IV trimestre. — Descripción geográfica de la Isla Formosa (continuación). —

Islario general de todas las islas del mundo dirigido a la S. C. M. del Rey don Felipe nuestro señor por A. de Santa Cruz su cosmógrapho mayor (conclusión).

Estados Unidos. — *Journal of the United States Artillery.* — Diciembre, febrero y marzo.

Unión Panamericana. — Febrero.

Inglaterra. — *The Aeroplane.* — Números 7, 8, 9, 10 y 11.

Journal of the Royal United Service Institution. — Febrero.

Italia. — *L 'Italia sul Mare.* — Febrero.

La Marina Mercantile Italiana. — Febrero.

Portugal. — *Anaids do Club Militar Naval.* — Octubre y noviembre. — Los navios de comercio. — Las operaciones costeras y los progresos de la técnica naval. — El estudio del arte de guerra. — Preparación de oficiales. — Memorias de arqueología naval portuguesa. — Telemetristas navales. — Instrucción de reclutas.

República Oriental. — *Revista Militar.* — Diciembre a febrero. — Nuestra palabra. — Homenaje a la memoria de Rodó. — Explicación elemental sobre círculos, curvas y rectas de altura. — Fotografía aérea. — Ligeros apuntes sobre higiene del cabello. — Educación moral. — Educación militar. — La enseñanza de la guerra. — Informaciones militares. — Revistas militares.

Marzo. — Nuestra palabra. — La promesa a la bandera. — De la guerra europea.— Los cohetes luminosos y los artificios de guerra. — Higiene militar. — Juegos y deportes. — Para la juventud de América. — Energía. — Infantería. — La reina de las batallas. — Informaciones militares.

México. — *Revista del Ejército y Marina.* — Septiembre y octubre. — El asalto a Chapultepac en 1847. — Aguilas y leones. — Páginas de la Independencia de México. — La estrategia: sus principios y su táctica. — Tras la bandera. — El honor militar. — Moral y educación. — Submarinos y sumergibles.

Destinos de Jefes y Oficiales

1.º de ABRIL de 1920

Cuerpo General

Almirante

Vicealmirante

Domecq Garcia Manuel	M. M.
O'Connor Eduardo	E. de Mar

Contraalmirantes

Martin Juan A.	D. G. M.
Montes Vicente E.	A. R. P.
Rojas Torres Daniel	D. G. A.
Gonzalez Fernandez R.	1.ª División
Zurueta Tomas	D. G. P.
Peffabet Juan I.	2.ª División
Irizar Julian	A. N. y C. N.

Capitanes de Navío

Almada Luis E.	M. M.
Galindez Ismael F.	M. M.
Garcia Diego C.	C. G.
Malbran Alfredo G.	D. G. M.
Beascoechea Mariano F.	M. M.
Lan Luis A.	D. G. P.
Daireaux Carlos G.	M. M.
Fliess Enrique G.	M. M.
Aldao Tiburcio	M. M.
Elias Angel J.	M. M.
Moreno Enrique	A.N. y C.N. E.
Ugarriza Ricardo	*Moreno*
Hermelo Ricardo	D. G. A.
Renard Abel	M. M.
Miranda Carlos	*Rivadavia*
Page Franklin Nelson	P. A. M.
Cros José I.	E. N.
Escutary Pedro	Z. M. D. N.
Storni Segundo R.	E. A. O.

Capitanes de Fragata

Celery Arturo	A. R. P.
Ramirez Eduardo	D. G. A.
Somoza Carlos S.	M. M.
Trueba Manuel R.	*Puyrredón*
Garcia David E.	D. G. P.
Mendeville Julio	D. G. P.
Camino Ricardo	P. G. de P.
Gully Pedro	M. M.
Fliess Felipe	M. M.
Laprade Andrés M.	E. M.
Esquivel Horacio	A. N.
Valladares Carlos M.	D. G. M.
Albarracin Gabriel	E. N. P.
Cueto Arturo	A. P. M.
Tiscornia Félix	*Buenos Aires*
Ramiro Francisco	*San Martin*
Nieva Arturo B.	A. R. P.
Arnaut Joaquin	*Sarmiento*
Ayala Torales Julio	A. P. M.
Orlandini Luis	M. M.
Caillet Bois Teodoro	D. G. P.
Rey Aureliano	*Belgrano*
Campos Urquiza Jorge	A. R. P.
Caballero Manuel	*A. Brown*
Arnaut Francisco	*B. Blanca*
Babiene Santiago	*Garibaldi*
Castañeda Julio	E. de Mar
Fuente Francisco de la	*Rivadavia*
Oyuela Horacio	*Pampa*
Plate Enrique G.	*9 de Julio*
Casal Pedro S.	E. A. O.
Braña Carlos A.	*Independencia*
Fernández Osvaldo	*Moreno*
Rouquaud Federico G.	C. N. EE. UU.
Silva Hugo da	A. R. P.
Moneta Carlos	*Chaco*
Eguren Agustin S.	D. C. M.
Mendez Saravia Tadeo	A. P. M.
Constante Alfredo	I. M. G.
Bonomi Juan	M. M.
Seasso León	D. G. P.
Jolly Armando	*G. E. y Catam.*
Fablet Julian	A. N.
Saenz Dalmiro	D. G. P.
Brebbia Pascual C.	*Libertad*
Ezquerra Juan G.	M. M.
Cacavelos Juan M.	G. B. D.
Riobó Justino	M. M.
Castro Domingo	M. M.
Palisa Mujica Alberto	A. P. M.
Mayer Alfredo	M. M.
Harriott Eduardo D.	M. M.
Gregores José	M. M.
Abel Antonio	M. M.
Guisasola José	*G. Nacional*
Acevedo Pedro V.	M. M.

Tenientes de Navío

Moreno Saravia Manuel	*San Martin*
Guzman Tulio	M. M.
Fincati Americo	D. G. P.
Stewart Francisco	M. M.
Villegas Julio	M. M.
Espindola Ignacio	A. N
Milura Juan C.	*Belgrano*
Valarché Aquiles	*Garibaldi*
Rufino Carlos F.	E. N.
Garnaud Adolfo	A. P. M.
Lezica Eduardo	A. P. M.
Costa Palma Jerónimo	*Tiempo*
Oro Domingo G. de	D. C. M.
Vega Octavio de la	*B. Blanca*
Cánepa Juan	A. P. M.
Videla Eleazar	M. M.
Reinafe Jorge	E. N.
Koch Maximo	M. M.
Ferreyra Arturo	D. G. P.
Acevedo Honorio	M. M.
Bengolea Francisco	E. N.
Pillado Ford Luis	*Puyrredón*
Thalasso Emilio	E. N.
Pesa Julián de la	D. G. P.
Meira Ramón	*Ing L A Huer*
Sarmiento Laspiur A.	*Moreno*
Asensio Salvador	*Garibaldi*
Siegrist Carlos A.	*A. Brown*
Ceppi Guillermo	D. G. P.
Magrini Manuel	M. M.
Vago Ricardo	*Sarmiento*
Paglietino Mariano	*Independenc*
Arana Martin	*Belgrano*
Dacharry Julio O.	*Cordoba*
Gómez Fernando	*Patagonia*
Garibaldi José M.	*Libertad*
Moreno Raúl R.	*Azopardo*
Monkes Arturo	D. G. M.
Morixe Ernesto P.	*9 de Julio*
Zurueta Ismael	*1.º de Mayo*
Ladoux Pafael	*Moreno*
Facio Juan E.	Z. M. D. N.
Capanegra Davel Daniel	*Uruguay*
Zurueta Julio	*La Plata*
Gaines Jorge	E. de Mar
Delucchi Juan P.	*A. Mackinla*
Frigerio Antonio	E. N.
Pastor Juan M.	*Rivadavia*
Zimmermann Arturo	*Rivadavia*
Mac Carthy Félix	*Piedrabuena*
Barilari Rodolfo	*A. del Valle*
Urquiza José A. de	*M. Ezcurra*
Lagardere Leopoldo	*Pampa*
Saenz Valiente Alberto	P. A. M.
Fincati Mario	M. M.
Fraga Horacio	*Moreno*
Pereda Ramón	E. M.
Repetto Esteban	*Chubut*
Perna Adolfo	*Sarmiento*
Gugliotti José M.	2.ª División
Genta Juan C.	*Chaco*
Fablet Victor	A. R. P.
Sol Juan G.	I. M. G.
Silva José Ramón	*Rivadavia*
Siches Jorge	*V. F. López*

ABREVIATURAS

A. N.....	Agregado Naval
A. A. N.....	Ayudante Agregado Naval
A. P. M.....	Arsenal Puerto Militar
A. R. P.....	Arsenal Rio de la Plata
C. H.....	Comisión Hidrográfica
C. S. G. M.....	Consejo Supremo de Guerra y Marina
C. G. M.....	Consejo de Guerra Mixto
C. G. T.....	Consejo de Guerra para tropa
C. L. O. A.....	Comisión Ley Orgánica de la Armada
C. N. E.....	Comisión Naval en Europa
C. N. EE. UU..	Comisión Naval EE. UU. Norte América
D. C. M.....	Deposito del Cuerpo de Marineria
D. G. A.....	Dirección General Administrativa
D. G. M.....	Dirección General Material
D. G. P.....	Dirección General Personal
D. M. T.....	Depósito de Materiales Tigre
E. N.....	Escuela Naval
E. M.....	Escuela de mecanica
E. A. O.....	Escuela de Aplicación para Oficiales
E. N. P.....	Escuela Nacional de Pilotos
E. T. S.	Escuela Timoneles Señaleros
G. D.	Grupo Destructores
G. E.....	Grupo Exploradores
G. B. D.....	Grupo Buques Desarme (A. R. P.)
H. N. P. M.....	Hospital Naval Puerto Militar
I. G. A.....	Inspector General Armamento
I. M. G.....	Isla Martin Garcia
J. I.....	Juzgado de Instrucción
M. M.....	Ministerio de Marina
P. A. M.....	Parque de Artilleria de Marina
P. E. A.....	Parque Escuela Aviación
P. M. A.....	Plana Mayor Activa
P. M. D.....	Plana Mayor Disponible
P. M. I.....	Plana Mayor Inactiva
P. G. de P.....	Prefectura General de Puertos
S. P.....	Subprefectura
T. de M.....	Talleres de Marina
Z. M. D. N.....	Zona Militar Dársena Norte

NOMBRE	DESTINO
rbarossa Ignacio	A. R. P.
érez Igarzábal Horacio	*Ing. Iribas*
samajor Domingo	M. M.
ajous Francisco	A. R. P.
nieri Francisco	A. R. P.
a Balda José A.	C. N. EE. UU.
eneclier Victor J.	A. P. M.
Tenientes de Fragata	
oris Gustavo	D. C. M.
nzález Lucio	A. P. M.
alliano Justo A.	*9 de Julio*
epetto Osvaldo	*G. Nacional*
zquiaga Manuel E.	*Rivadavia*
llograsso Victor	*Patria*
ballos Eduardo	*Jujuy*
errer Vicente	*La Plata*
rrega Julio	*A. Brown*
itz Simón Ricardo	C. N. E.
ieyro Benito	E. N.
nsen Eduardo	*Rivadavia*
enavidez Raúl	E. A. O.
onti Torcuato	*Moreno*
lorido Pedro	E. N.
driozola Secundino	E. N.
ttaro Juan	*Rivadavia*
eurtley Ernesto	*Córdoba*
stamante Gonzalo D.	C. N. EE. UU.
rtasso Luis	E. de Mar
aben Jacinto R.	*San Martín*
tchart Adolfo E.	A. R. P.
raida Carlos	M. M.
riza Francisco J.	*Moreno*
ulomb Alberto	E. N.
incendeau Gastón	*Garibaldi*
eriggi Juan	*Sarmiento*
ihillalt Pedro	*Uruguay*
ierrico Alberto	*Pueyrredón*
ieyro Sabá H.	*Catamarca*
bjas Rodolfo	D. C. M.
iell Juan O.	*La Plata*
bdoy Jorge	P. M. A.
nco Miguel A.	*Sarmiento*
ichetti Juan P.	2.ª División
ernengo Lima Héctor	M. M.
buchan Ceferino	P. E. A.
lfrascoli Juan	M. M.
fré Eduardo	*Belgrano*
r Marcos	C. N. EE. UU.
acchi Zubiaurre E.	*Catamarca*
rreyra Miguel A.	E. A. O.
iranda Rafael	P. M. A.
branchel Manuel A.	E. A. O.
iroga Raúl	E. A. O.
ielle Andrés	E. A. O.
ihigaren Juan	E. A. O.
iez Gregorio	E. A. O.
rcía Enrique	E. A. O.
vón Marcos	*Piedrabuena*
doñez Alfredo	M. M.
rranza Enrique M.	*Garibaldi*
evalier Roberto	*Rivadavia*
ch Ramón A.	C. N. EE. UU.
iurano Carlos M.	*Moreno*
nta Francisco R.	*Moreno*
elho Guillermo T.	*Moreno*
ajous Raúl E.	*Rivadavia*
iz Arturo	*Sarmiento*
ieben Alberto	*Tiempo*
loaga José S.	*Buenos Aires*
ffabet Juan E.	*Moreno*
isaire Alberto	C. N. EE. UU.
rker Adolfo	M. M.
ga Eduardo C. de la	A. P. M.
stor Florencio	*Moreno*
rtínez Carlos J.	*Garibaldi*
marque Juan F.	*Moreno*
strillón José D.	*Rivadavia*
ntin Abelardo	*San Martín*
unet Alberto D.	E. N.
iller Julio	*Sarmiento*
driguez Villar Emilio	G. B. D.
sualdo Washington F.	*Pueyrredón*
drano Horacio S.	*Sarmiento*
sioni Pedro A.	M. M.
rcia Torres Ismael	*Patagonia*

Alféreces de Navío

Bertero Adolfo	P. M. A.
Rosas Juan C.	*A. Brown*
Pujol Agustín R.	*Moreno*
Astorga Pablo	D. C. M.
Ratto Héctor R.	*Belgrano*
Secco Juan D.	*Moreno*
Asconapé Juan	*Belgrano*
Fernández Alfredo	*Rivadavia*
Arce Enrique	*Sarmiento*
Clarizza Francisco J.	*Sarmiento*
Basilico Ernesto	*Rivadavia*
Aliaga Raúl G.	*A. Brown*
Casari Mario	*Pampa*
Goux Alfonso E.	*Sarmiento*
Mc Lean Leonardo	E. N.
Asconapé Domingo J.	*9 de Julio*
Smith Horacio	*1.o de Mayo*
Bravo Raúl J.	*Pampa*
Gregores Juan M.	C. N. E.
Menéndez Grau C.	A. P. M.
García Daniel	*A. Mackinlay*
López Campo Ricardo	*Tiempo*
Braida Rafael A.	*Rivadavia*
Somerville Raúl	M. M.
López Matías	M. M.
Zanni Esteban	C. N. EE. UU.
Gallegos Luque Alberto	M. M.
Mackinlay Guillermo	*9 de Julio*
Fischer Otto	M. M.
Carranza Juan M.	*Belgrano*
Belloni Arturo V.	*B. Blanca*
Poch Gustavo F.	*G. Nacional*
Balcazar Antonio R.	*Rivadavia*
González Laplane Mario	*Chaco*
Rodríguez Angel	*V. F. López*
Schack Andrés	*Córdoba*
Pita Manuel A.	*9 de Julio*
Calegari Roberto	*Chubut*
Pérez Rogelio	*Rivadavia*
Meunier Enrique	*A. del Valle*
Saravia Carlos	*Rivadavia*
Oliver Calixto	*Luis A. Huergo*
Muñoz Juvenal	*Pampa*
Roverano Rómulo R.	*Garibaldi*
Martín Federico A.	*B. Blanca*
Roca Anselmo	*La Plata*
Balbi Domingo	*Chaco*
Starszy Félix	*Moreno*
Freyche Arturo	*Patagonia*
Doncel Mario	Ig. L. A. Huergo
Sciurano Jorge E.	*Garibaldi*
Piñero Enrique	*Piedrabuena*
Acevedo Angel	*Belgrano*

Alféreces de Fragata

Carril Conrado J. del	C. N. EE. UU.
Mariño Manuel E.	*A. Mackinlay*
Bonnet Sadi E.	*Uruguay*
Lera Julio	*Independencia*
Malerba Luis S.	*Chubut*
Lecumberry Modesto	A. P. M.
González Rodolfo A	*Catamarca*
Cappus Harald	*A. Brown*
Pérez del Cerro Ismael I.	*A. del Valle*
Villegas Miguel F. N.	*Moreno*
Merlo Luis F.	*B. Blanca*
Agresti Juan A. P.	*Independencia*
T. Piedra Buena G. L.	*Independencia*
Spelzini Pedro S.	*9 de Julio*
Anadón Fidel L.	*Libertad*
Gindice Carlos P.	*G. Nacional*
Barruel S. P. Luis A.	*Independencia*
Previgliano Esteban L.	*Piedrabuena*
Montenegro Guillermo	*Patria*
Navarro Héctor	*Libertad*
Manera Edmundo	*V. F. López*
Servetti Reeves Jorge C.	*M. Ezcurra*
Cabello Edelmiro A.	*La Plata*
Lenain Jorge L.	*Uruguay*
Rosner Adolfo	*Azopardo*
Schilling Jorge C.	*Uruguay*
Cáceres Américo	*L. A. Huergo*
Pérez del Cerro Luis E.	*9 de Julio*
Bildósola Teófilo P.	P. M. A.
Padula Víctor M.	C. N. EE. UU.
Potro José del	*V. F. López*
Bertucci Clizio D.	*A. Brown*
Patalano Virgilio R.	*Patagonia*
Parodi Lascano Ruperto	*Garibaldi*
Mason Carlos E.	*Ing. Iribas*
Magnoni Aquiles R.	*Chaco*
González Juan	*Independencia*
Barrera Rafael J. H.	*Catamarca*
Leporace Silvio J.	C. N. EE. UU.
Castro José M.	*1.o de Mayo*
San Martín Alberto	*G. Nacional*

Guardiamarinas

Boggiano Ernesto F.	*Rivadavia*
Cánepa Adolfo J.	*Uruguay*
Hansen Guillermo	*Tiempo*
Portillo Gregorio A.	M. M.
Mason Lugones U. R.	*Moreno*
Salas Carlos G.	*1.o de Mayo*
Gómez Horacio J.	*Moreno*
Braga Victorio	*Tiempo*
Pardal Manuel E.	*M. Ezcurra*
Boeri Juan	*Garibaldi*
Malleville Gabriel	*Piedrabuena*
Brown Enrique	*A. Mackinlay*
Colonna Athos	*Garibaldi*
Videla Dorna Eduardo A.	*Patagonia*
Chrétien Roman L.	*L. A. Huergo*
Velo Evaristo	*A. del Valle*
Sánchez Negrette M. E.	*Garibaldi*
Gindice Miguel J.	*Belgrano*
Burgos Carlos A. S.	*M. Ezcurra*
Castro Julio L.	*Rivadavia*
Alvarez Colodrero F.	*Moreno*
Rodríguez Ocon Julio C.	*Belgrano*
Villanueva Aquiles R.	*Garibaldi*
Alonso Juan A.	*Rivadavia*
Ponce Laforgue Carlos D.	*Moreno*
Radivoj Jorge C.	*Belgrano*
Elizondo Leandro A.	*Garibaldi*
Ghirimoldi Pedro V.	*Rivadavia*
Machiavelli Carlos	*Moreno*
Rodríguez Blanco J. E.	*Belgrano*
Méndez Casariego R.	*Garibaldi*
Vidal Luque David A.	*Rivadavia*
Roca Ricardo A.	*Moreno*
Iribarne Luis	*Moreno*
Izaguirre Alejandro M.	*Rivadavia*
Lares Aurelio G.	*Moreno*
Ardiles Oscar C.	*Belgrano*
Aumann Eduardo A.	*Garibaldi*
Dellepiane José A.	*Moreno*
Gregores Guillermo F.	*Rivadavia*
Krebs Carlos G.	*Moreno*
Etchichurry Pedro D.	*Rivadavia*
Mangold Federico N.	*Moreno*
Bonnet Edgardo D.	*Belgrano*
Basso Domingo A.	*Garibaldi*
Leoni Mario	*Rivadavia*
Bono Juvenal J.	*Moreno*
Rivero Ezequiel T. del	E. de Mar
Bronenberg Rafael	2.ª División
Palumbo Vicente	*Rivadavia*
Cadaval Isaac F. J.	*Rivadavia*
Page Nelson Tomás	*Moreno*
Sanfeliú Rogelio	*Belgrano*
Schwarz José	*Garibaldi*
Sepic Hermenegildo P.	*Rivadavia*

Ingenieros Navales

Ingeniero Inspector

Ingeniero Subinspector

Bianchi Manuel	D. G. M.

Ingeniero Principal

Ingeniero de 1a.

Masjoan Valerio	C. N. EE. UU.
Sivori Juan José	D. G. M.

Ingenieros de 2a.

Ingeniero de 3a.

NOMBRE	DESTINO

Ingenieros Maquinistas

Ingenieros Inspectores

Picasso Manuel C.	M. M.
Benitez José M.	D. G. M.
Bertodano Juan L. de	A. P. M.

Ingenieros Subinspectores

Corvetto Adolfo	A. R. P.
Perna César	*Moreno*
Leban Hugo	*Rivadavia*
Pistrelli Atilio	Z. M. D. N.
Ciarlo Esteban	D. G. M.
Verzura Gerónimo	A. P. M.

Ingenieros Principales

Cerne Estanislao	*Garibaldi*
Secane Ricardo	*Belgrano*
Siches Alberto	C. N. E.
Negreto Antonio M.	A. R. P.
Roji Ricardo	A. R. P.
Navarro Tomás M.	P. G. de P.
Villacian Zacarias	*San Martin*
Usandivaras Carlos	A. P. M.
Falcone Juan	*Moreno*
Durante César	*B. Blanca*
Piñera Fortunato	*Buenos Aires*
Catturich Luis	*Catamarca*
Carminatti Gualterio	*Rivadavia*
Marenzi Juan	A. R. P.
Sciacaluga Antonio	*Pueyrredón*
Chiesa José F.	A. P. M.
Mina Angel	D. G. M.
Bebadilla Tomás	E. M.
Costagliola Domingo	*A. Brown*
Fernandez Juan L.	P. M. A.
González José M.	*9 de Julio*
Balerino Juan	*Buenos Aires*
Cardoso Alfredo	A. P. M.

Ingenieros de 1a.

Fischer Armando	*Moreno*
Romero Toribio	E. A. O.
Casté Juan L.	E. A. O.
Diaz Manuel	E. A. O.
Craig Eduardo	E. A. O.
Roberts Luis	E. M.
Muñiz Manuel	*La Plata*
Fidanza Delio	P. G. de P.
Galvalisi Carlos	*G. Nacional*
Storni Santiago	P. M. A.
Verdier Juan	*Chaco*
Perna Temistocles	*Libertad*
Hodge Augusto	*Tiempo*
Beruatto Juan	*Pampa*
Torres Rafael	*Sarmiento*
Pandiani Bartolomé	C. N. EE. UU.
Piffaretti Alfredo	*Cordoba*

Ingenieros de 2a.

Bianchi Edelmiro	E. M.
Montero José	*Moreno*
Porzio Alberino	*Belgrano*
Angeletti José M.	*Chubut*
Nastasi Vicente	*Chaco*
Villanueva José de	*G. Nacional*
Isola Enrique C.	*San Martin*
Pertusio Luis I.	E. M.
Castorina Carmelo	*Patagonia*
Pavazza Mario	*Luis A. Huergo*
Bassani Santiago F.	*Rivadavia*
Garcia Malde Emilio	*Garibaldi*
Merlo Ramón	*Jujuy*
Valeri Francisco	*Rivadavia*
Lagomarsino José	E. N.
Scaglione Germán	*Buenos Aires*
Anfosso Carlos	*B. Blanca*
Merlo Humberto	*B. Blanca*
Igartúa Luis A.	*A. del Valle*
Florit Félix	*Patria*
Pistarini Luis B.	*A. Brown*
Pantolini Hugo N.	C. N. EE. UU.
Baccaro Angel R.	*1.o de Mayo*
Laville Julio A.	*Moreno*
Nicholson Julio O.	*Azopardo*
Sanz Gregorio M.	*A. Mackinlay*
Villegas Basavilbaso J. C.	*M. Ezcurra*
Zucchi Ricardo	*Catamarca*
Giudice Luis	*V. F. López*
Machado Ernesto G.	*Pueyrredón*
Dubini Agustin	*9 de Julio*
Maroto Carlos C.	*Rivadavia*
Bagnasco Carlos F.	G. B. D.
Esviza Juan N.	*Pueyrredón*
Cruz Serviliano	*Garibaldi*
Neto Miranda Alberto	*A. Mackintay*
Arenillas Miguel A.	*Sarmiento*
Errecaborde Alberto	*G. Nacional*
Ottaño Eduardo N.	*Garibaldi*
Muratore Armando	*Moreno*
Villarino Agustin A.	*9 de Julio*
Nahuys Alfonso	*G. Nacional*

Ingenieros de 3a.

Moore Guillermo H.	*Chaco*
Llamas Sixto N.	Z. M. D. N.
Quian Antonio J.	*9 de Julio*
Frola Bautista	*Rivadavia*
Vivos José F.	*Córdoba*
Coustillas Leonardo de	*Moreno*
Giavedoni Carlos A.	D. G. M.
Haüsler Enrique A.	P. M. A.
Cosentino Benjamin N.	*Uruguay*
Tagliaferro Fernando J.	*Piedrabuena*
Contreras Juan S.	*Independencia*
Buero Alberto	*Jujuy*
Sánchez Negreto Odilon	*Garibaldi*
Mainer Joaquin	*Rivadavia*
Darnaud Enrique A.	*Chaco*
Pérez Juan M.	*Pampa*
Lobera Miguel U.	*Independencia*
Iribarne Ricardo	*La Plata*
Cepeda Ricardo	*Catamarca*
Fontana Federico	*Rivadavia*
Quiroga Sixto	*B. Blanca*
Lassalle Gustavo	*Ing. Iribas*
Gozzi Alberto	*Moreno*
Maiola Juan T.	Z. M. D. N.
Sidoti Juan	C. N. EE. UU.
Fiorini Pedro J.	P. M. A.
Cruz Juan N.	*Garibaldi*
Devoto Luis J.	*Córdoba*
Rosner Máximo	*Catamarca*
Paccianí Juan	*Pampa*
Vera Ramón	*Garibaldi*
Orgaz Carlos F.	*Belgrano*
Bárzana Dante J.	*9 de Julio*
Challier Elías	*Libertad*
Bertino José C.	*M. Ezcurra*
Cédola José	*1.º de Mayo*
Mattiazzi Celestino	*Ig. L.A.Huergo*
Denax Jorge	*Tiempo*
Cané Juan	*A. del Valle*
Marino Republicano	*Patagonia*

Ingenieros Electricistas

Ingenieros Subinspectores

Frikart Juan	A. P. M.
Strupler Alberto	*E. de Mar*
Maveroff José O.	D. G. M.
Guerrico Federico	D. G. M.

Ingeniero Principal

Bonne Carlos	P. M. A.
Sabelli Francisco	C. N. E.

Ingenieros de 1a.

Montegani Pedro	Z. M. D. N.
Beninson Manuel	C. N. E.
Casanova Desiderio	*Rivadavia*
Michetti Octavio D.	*Moreno*
Maloberti Luis	A.P. M.
Simonoff Miguel	A. R. P.
Hachard Andrés	E. M.
Guillermet Emegidio	M. M.
Kress Adolfo F	A. P. M.

NOMBRE	DESTINO

Ingenieros de 2a.

Acuña Juan M.	*Belgrano*
Pocy Mateo V.	*Rivadavia*
Snog Kjaer Johs	P. M. A.
Dagassan Emilio E.	*Moreno*
Segura Hernández L.	*Patria*
Bochatón Leopoldo	*Garibaldi*
Muria Samuel J.	A. P. M.
Silvereissen Enrique (T)	M. M

Ingenieros de 3a.

Rojo Emilio U.	*Moreno*
Negri Enrique C.	D. G. A.
Baroli Juan	*Rivadavia*
Gastaldi Francisco	*Rivadavia*
Kunz Arturo	*Moreno*

Ingenieros Torpedistas

Ingeniero Principal

Lorenzo Manuel	A. R. P.

Ingeniero de 1a

Cuerpo de Sanidad

Cirujanos Inspectores

Plaza Prudencio	M. M.
Rojo Jorge T.	Z. M. D. N.
Gorrochátegui José	A. R. P.

Cirujanos Subinspectores

Raffo Guillermo	M. M.
Tejerina Gregorio S.	A. P. M.
Rollino César	A. R. P.

Cirujanos Principales

López Antenor S.	*Rivadavia*
Obligado Erasmo B.	Z. M. D. N
Ibáñez Alberto	A. P. M.
Saboridо Belisario	*Sarmiento*
Berri Diego H.	A. R. P.
Castellano Luis D.	*Moreno*
Silvetti Antonio N.	A. R. P.

Cirujanos de 1.ª

Guzmán Gerónimo G.	A. P. M.
Fiordalisi Vicente J.	E. N.
Carranza Lucero Nicanor	*Belgrano*
Barboza Antonio I.	*Garibaldi*
Achard Juan C.	A. R. P.
Sisto Enrique A.	A. P. M.
Aguirre Roberto T.	*A. Brown*
Chaves Ignacio O.	E. M.
Castagnola Demetrio	I. M. G.
Ramirez Elias B.	*Pampa*
Navarro Malbrán Julio	Z. M. D. N.
Lista Héctor F.	*B. Blanca*
Rottgard Otto	*Libertad*
Riobó Julio	M. M.
Rodriguez Luis M.	*9 de Julio*
Ribeyrolles Antonio B.	*Moreno*
Sisterna Alejandro	*Independencia*
Howard Jorge W.	A. R. P.
Sánchez Moreno Leopoldo	A. P. M.
Baldassare Adolfo H.	Z. M. D. N.
Savon Juan A.	*Chaco*

NOMBRE	DESTINO
lvarez Juan A.	A. R. P.
dorni Oreste E.	*Rivadavia*
oya Ramón E.	*G. Nacional*
tcheverry Boneo F. M.	
ubarry Juan	*Uruguay*

Cirujanos Dentistas

apallini Alfredo T.	Z. M. D. N.
abalza Juan A.	A. R. P.
arcia José J.	A. P. M.
ramajo Augusto I.	Z. M. D. N.
esino Emilio F.	Z. M. D. N

Farmacéutico Inspector

olanas Pedro	M. M.

Farmacéutico Subinspector

iñero Juan J.	D. G. A.

Farmacéuticos de 1.ª

ópez Alfredo J.	A. P. M
arrera José A.	E. N.
acheco Pedro G.	Z. M. D. N.

Farmacéuticos de 2.ª

onrouge José A.	D. G. A.
arón Gilberto	A. R. P.

Idóneos en Farmacia

amboa Ernesto R.	Z. M. D. N.
ourment Luis	I. M. G.
ey Ramón	P. G. P.
ozzi José V.	P. A. M.

Administración

Contadores Inspectores

carsi Luis J.	D. G. A.
epouilly Enrique C	D. G. A.

Contadores Subinspectores

ionella Enrique A.	D. G. A.
astaing Emilio J.	A P. M.
enessi Francisco A.	D. G. A.
ernández Aurelio H.	C. N. EE. UU.

NOMBRE	DESTINO

Contadores Principales

Salcedo Ezequiel I.	A. R. P.
Dubus Luis	A. P. M.
Tejerina Domingo E.	*Moreno*
Zapiola Guillermo O	D. G. A.
Rissotto Normando	*Rivadavia*
García Manuel C.	P. G. P.
Buyé Antonio	Z. M. D. N.
Alvarez José R.	D. G. A.
Pereyra Félix	C. N. EE. UU.

Contadores de 1.ª

Garay Juan M.	D. C. M.
Acevedo Fernando	A. R. P.
Moreno Vera Lidoro	A. R. P.
Ansaldo Alberto A.	*Garibaldi*
Benzo Francisco L.	E. M.
Boullosa Francisco	D. G. A.
Caubet Juan A.	P. G. P.
Goyena Ricardo	*Sarmiento*
Lezama Vicente S.	M. M.
Radmil Néstor	*B. Blanca*
Basail Oscar I.	*Puegrredón*
Almeida Arturo	Z. M. D. N.
Santa Cruz Aquiles	*Belgrano*
Unzien Miguel G.	*San Martín*
Gervais Ernesto	P. A. M.
Alvarez Aguirre Luis D.	*Buenos Aires*

Contadores de 2.ª

Pereyra Miguel A.	*Tiempo*
Mañé Félix A.	M. M.
González Dardo L.	E. N.
Peluffo Atilio P.	A. P. M.
Tario Néstor R.	A. R. P.
Chiappe Esteban A.	I. M. G.
Albacetti Alberto E.	G. E.
Correa Urquiza Armando	*Pampa*
Tissieres Emilio F.	*Chaco*
Chac Luis	*9 de Julio*
Rodrigo Justo J.	*G. Nacional*
Gamberale Liborio F.	*1.o de Mayo*
Mazzio Julio	*Chubut*
Riera Jaime	*Libertad*
Cocce Héctor	*A. Brown*
Sabas Agustín	P. G. P.

Contadores de 3.ª

Padilla Piñero Manuel	D. C. M.
Ruspini Humberto	Z. M. D. N.

NOMBRE	DESTINO
Velazco Laureano T.	A. R. P.
Díaz Alejandro	A. P. M
Toscano Antonio L.	*Patagonia*
Tufró Alfredo	*Uruguay*
Dantagnan Rosario P.	A. P. M.
Vivo Juan Mariano	A. P. M.
Berdina José A	*V. F. López*
Bazzalo Bartolomé S.	A. R. P.
Secane Miguel	*Moreno*
Zopatti Guillermo	*Rivadavia*
Chiarandini Dante A.	*A. Mackinlay*
Herrera Angel E.	*Moreno*
Liberatore Roberto A.	*Ing. Iribas*
Muzzio Rodolfo A.	*Independencia*
Rodríguez Falcón G.	*Piedrabuena*
Rivera José	Z. M. D. N.
Racone Alejandro B.	*Rivadavia*
Rotondaro Alfredo V.	A. P. M.

Auxiliares Contadores

Monge Víctor	A P. M.
Parra Miguel A.	*Moreno*
Galbiati Pedro H.	A. P. M.
Kofman Enrique	A. R. P.
Traverso Antonio L. S.	Z. M. D. N.
Dufour Artu— M.	*B. Blanca*
Solari Angel A.	*Pampa*
Orquín Enrique	*M. Ezcurra*
Pozzo Hércules G. Y.	*A. del Valle*
Urretabizkaya Joaquín M.	*Patagonia*
Cozarinsky Mirón	*G. Nacional*
Sagardía José B.	*Ing. L. A. Hgo.*
Riera Pedro J. A.	*Belgrano*
Ardiles Ricardo	*Rivadavia*
Reboli Héctor A.	*Chaco*
Bruno Julio A. B.	*Sarmiento*
Lamanna Luis G.	*Chubut*
Loinas Ricardo	*B. Blanca*
Louge Beltrán P. E.	*V. F. López*

Capellanes

Piaggio Agustín (V. G.)	D. G. P.
Leiva Félix	I. M. G.
Alcoba Aurelio	A. P. M.
Aboy Egidio	*Asilo Naval*
Eggel Luis	*Sarmiento*
Robledo Esteban	E. de Mar
Lertora Juan B.	E. N.
Comaschi Julio	Z. M. D. N.

RETIRADOS CON DESTINO

Capitán de Navío

aurette Luis	C. G. M.

Capitanes de Fragata

oqui Teófilo de	P. G. P.
árcena Emilio A.	C. G. T.
alderón Luis E.	P. Lit. Mar. Me.
onsati Félix	C. G. T.
rown Guillermo	C. G. T.
illoldo Antonio	C. S. G. y M.
amas Alfredo P.	C. G. T.

Tenientes de Navío

Paricio Carlos	C. G. T
ovillo Fermín	C. G. T.
idani Carlos	M. M.
il Enrique	C. G. M.
urán Santiago	P. Paraná Sup.
omano Julio C.	J. I.
errera Ramón	M. M.
nzoátegui Samuel	P. Paraná Inf.
Connor Adolfo	C. G. T.
az Pumará H.	M. M.
ereyra Eduardo	J. I.

Tenientes de Fragata

Esquivel Ubaldo	P. del Delta
Gallardo H. José	J. I.
Brau Pedro M.	E. N. P.
Katzenstein Raúl	D. G. M.
Salustio Teófilo	P. Lit. M. Sup.
López Felipe	P. Paraná Med.
Sacón Lorenzo	P. G. P.
Ibarra García Alberto	P. Alto Uruguay

Alféreces de Navío

Levalle Nicolás	C. G. T.
Thorne Juan C.	C. G. T.
Caminos Angel N.	P. Zona B. Urug.
Busto Adrian del	P. Lit. M. Inf.

Ingenieros Maquinistas

Castellanos Juan B. Prin.	T. M.
Salvati Fortunato de 1.ª	M. M.
Basso Juan P. de 1.ª	P. G. P.
Pandiani José de 1.ª	D. G. P.
Orengo Santiago de 1.ª	M. M.
Ferrari Francisco de 1.ª	P. G. P.
Craigdallie B. de 1.ª	D. G. M.
Vacarezza Leopoldo de 1.ª	D. G. M.
Dentone Angel de 1.ª	D. G. M.
Vilaboy Marcelino de 2.ª	M. M.
Rapela Manuel G. de 2.ª	M. M.
Martínez Germán de 2.ª	M. M.
Agono Natalio de 2.ª	D. G. M.
Ferber Carlos de 2.ª	P. G. P.
Santucci Domingo de 3.ª	M. M.
Segui José M. de 3.ª	J. I.
Martínez Antonio de 3.ª	D. G. A.
Corrao Domingo de 3.ª	T. M.
Montalbetti Luis de 3.ª	P. G. P

Ingenieros Electricistas

Kornfeld Isidoro de 2.ª	D. G. M.
Etchichuri Jorge de 3.ª	M. M.

Ing. Torp. Principal

Molina Marcelo	E. N.

Idóneo en Farmacia

Pirayno José M.	D. G. P.

Contadores de 1a.

Prado Luis E.	P. G. P.
Fraga Baldomero	D. G. A.
González Carlos Z	D. G. A.

Contador de 2a.

Zambra Santiago	T. M.

INDICE TOMO XXXVII

1919 - 1920

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Mayo y Junio 1919 Num. 416	
Simonoff, M.	**Estudio sobre la teoría general de las ecuaciones algebraicas (cont.)**	1
	(Aviso)	25
	Comisión Directiva 1919 - 1920	26
Navarro Malbrán J	**La ración del marinero. Contribución al estudio del racionamiento definitivo para la Armada (cont.)**	27
Ferrer, V. A.	**Acumuladores eléctricos (cont.)**	63
González,L. P.	**Necesidad del empleo del sumergible en nuestra armada**	79
Repetto, O.	**Máquinas a combustión interna**	85
Salas, A.	**Origen y funciones del cuerpo de contadores en la marina norteamericana**	109
Sabelli, F.	**Nociones sobre procedimientos modernos para tratar aleaciones (cont.)**	115
Hibbard, H. L.	**Electricidad - La fuerza futura para gobernar los buques (tr. A Hachard)**	125
	Aspecto Internacional del transporte aéreo (cont.)	149
Notas	Comentarios sobre la guerra naval	163
"	Naves ligeras	164
"	El porvenir de los acorazados y el éxito de los sumergibles	165
"	Sobre las naves de patrulla	168
"	Ataques y defensa de las costas	169
"	Pasado y porvenir de la aviación de marina	170
Necrología	Ingeniero Maquinista Subinspector Alejandro Ambrech	171
"	Alférez de Fragata Mario Sarmiento	173
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Julio y Agosto 1919 Num. 417	
Clarizza, F. J.	**Método de Stechert para la determinación de la longitud**	177
	(Aviso)	196
	Comisión Directiva 1919 - 1920	197
Chiesa, J.	**Motores marinos a combustión interno de dos y cuatro tiempos**	199
Oribe, F. I.	**Regls de York y de Amberes**	213
Adorni, O. E.	**Enfermedad de "Friedreich" (forma tardía)**	227
Clarizza, F. J.	**El deflector en los compases líquidos**	239
Martins, A.	**Lo que debe ser la Marina Mercante en el Brasil (cont.)**	247
Senesi, F. A.	**Los empleados civiles**	269
Notas	Motor combinado de combustión interna y vapor	283
"	La captación telefónica en la guerra	285
Necrología	Teniente de Fragata (r.) Carlos Carrega Luque	287
	Publicaciones recibidas en canje	289
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Septiembre y Octubre 1919 Num. 418	
Coulomnb,A.	**Vida y desgaste de los cañones**	293
	Bibliografía	305
	Comisión Directiva 1919 - 1920	307

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Septiembre y Octubre 1919 Num. 418 (Cont.)	
	(Aviso)	S/N°
Ferrer, V. A.	**Acumuladores eléctricos (cont.)**	309
	Comisión del Aero-trasnporte Civil. Informe final de la Comisión al Consejo del Aire	325
Martins, A.	**Lo que debe ser la Marina Mercante en el Brasil (conclusión)**	351
Navarro Malbrán J	**La ración del marinero. Contribución al estudio del racionamiento definitivo para la Armada (cont.)**	375
		375
Necrología	Ingeniero Maquinista de 1° Isaac Manuel Diaz Villacian	385
"	Ingeniero Maquinista Sub-Inspector (r.) Jorge Heggie	387
Asuntos Internos	Nuevos socios	389
"	Renovación de la C. D.	389
	Publicaciones recibidas en canje	391
	Indiece de Avisadores	392
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Noviembre y Diciembre 1919 Num. 419	
Ferrer, V. A.	**Acumuladores eléctricos (cont.)**	393
	(Aviso)	405
	Comisión Directiva 1919 - 1920	406
Villegas Basavilbaso	**Justicia Militar**	407
Mass	**Servicio contra el desorden (trad. Capitán S.)**	425
Notas	ALEMANIA: Las minas en la gran guerra	447
"	" : Superioridad de las granadas luminosas alemanas	449
"	ESTADOS UNIDOS: La Flota del Pacífico	449
"	" " : Superioridad de los submarinos yanquis	450
"	" " : Lanzamiento del submarino « AA - 2 »	452
"	" " : Argumentos en pro del submarino	452
"	FRANCIA: Lanzamiento de un submarino	453
"	" : Acorazados tipo “Normandie”	453
"	Cómo se perdieron varios submarinos franceses durante la guerra	454
"	Nuevo método para desencobrar el ánima de los cañones	455
	Bibliografía	457
Necrología	Teniente de Navío (r.) Eduardo Scarone	463
"	Cirujano Inspector Luis Velarde	465
"	Ingeniero Maquinista de 2° (r.) Juan Otasso	467
	Publicaciones recibidas en canje	469
	Indice de Avisadores	470
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Enero y Febrero 1920 Num. 420	
Tanco, M. A.	**Submarinos**	471
Ferrer, V. A.	**Acumuladores eléctricos (cont.)**	479
Villegas Basavilbaso	**Justicia Militar (cont.)**	499
Cap. de Navío de L	**El problema y el porvenir del busca submarinos o escucha submarinos (trad. E. A. Aumann)**	517
Crónica Nacional	Los nuevos Guardiamarinas e Ingenieros Maquinistas	527
"	Comisión Directiva 1919 - 1920	531

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Enero y Febrero 1920 Num. 420 (Cont.)	
	El Centro Naval (sus edificios). Inauguración del local en el Tigre	533
Crónica Extranjera	ESTADOS UNIDOS: Los buques del porvenir	543
"	" " : La Flota del Pacífico	544
"	FRANCIA: Nuevos submarinos	546
"	" : Buque que navega con una hélice aérea	546
"	" : Traje especial para los aviadores navales	546
"	INGLATERRA: Pérdidas totales de buques mercantes británicos durante la guerra	547
"	" : Construcción naval mercante	548
"	" : La moderna táctica de torpedos	550
Asuntos Internos	Nuevos Socios	553
"	Local del Tigre	553
"	Lectura de Revistas	553
"	Aviso	553
	Publicaciones recibidas en canje	555
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Marzo y Abril 1920 Num. 421	
Chevalier, R.	**Latitud por la Polar sin calcular el horario**	557
	Comisión Directiva 1919 - 1920	567
Ferrer, V. A.	**Apreciaciones sobre el submarino después de la guerra. Algunas cosas curiosas de los submarinos**	569
Coulomb, A.	**Sobre reformas a los cañones de 3" para obtener artillería antiaérea**	611
Crónica Nacional	Transporte "Río Negro"	619
Crónica Extranjera	ALEMANIA: Desarrollo de la flota submarina durante la guerra	621
"	BRASIL: El acorazado Sao Paulo	626
"	ESTADOS UNIDOS: Programa naval para 1921.—Informe del General Board	626
"	" " : Empleo del carbón pulverizado	629
"	FRANCIA: El futuro buque de combate	630
"	INGLATERRA: El porvenir de los acorazados	632
"	" : Las Marinas del mundo	635
"	POLONIA: Principios de organización de la Marina	636
Necrología	Capitán de Navío (r.) Ernesto Anabia	637
Asuntos Internos	Nuevos Socios	639
"	Pasajes al Tigre	639
"	Consultorio Odontológico	639
	Nómina de Socios	641
	Publicaciones recibidas en canje	647
	Destino de Jefes y Oficiales. 1° de Abril de 1920	651