

BOLETIN
DEL
CENTRO NAVAL

DIRECTOR:
MARTIN A. FERRO



TOMO XL
Año 1922-1923

Boletín del Centro Naval

Tomo XXXX.

Mayo y Junio de 1922

Núm. 434.

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

TEMAS HIDROGRÁFICOS

SOBRE MAREAS, SONDAJES Y APLICACIONES DE LA AVIACIÓN

EN HIDROGRAFÍA

Uno de los problemas más importantes a resolver por la marina en la actualidad es el que se refiere a Hidrografía. Estudiaré éste en lo que concierne a Mareas, Sondajes y aprovechamiento de la Aviación por ser el que menos desarrollo ha tenido.

Mareas. — Hasta hace pocos años, el conocimiento de las mareas en nuestras costas, era de relativa importancia para los profesionales, dado que el calado normal de los buques en ese entonces no pasaba mucho de los 20 pies, y con el auxilio de las fórmulas que daban la hora y altura de pleamares y bajamares y los datos poco aproximados que existían sobre mareas para los distintos puertos, se resolvía prácticamente el problema, sin preocupaciones ni riesgos.

Actualmente las condiciones han variado mucho, pues del calado de 20 a 23 pies se ha pasado bruscamente al de 30 ó 35 y siendo nuestros puertos de los clasificados como puertos de mareas, es necesario estudiar este fenómeno en toda su magnitud, tratando de llegar hasta el conocimiento de los menores detalles ya que con ellos se llegará a conocer con precisión el agua que existe en cualquier punto de nuestra costa en el instante que se desee.

Puerto Militar, con mareas de amplitudes que oscilan entre 8 y 13 pies y con canales que en bajamares sicigias acusan aproximadamente de 28 a 30 pies de acuerdo con la carta argentina N.º 8 y Anuario de Mareas de 1922, ha sido objeto de severos estudios en lo que respecta a mareas, pues se han hecho observaciones de ellas durante cuatro años ; 3 por el M. de Marina y 1 por el M. de O. P. y las constantes armónicas deducidas de esas observaciones permiten predecir el fenómeno con bastante exactitud.

Creo necesario apartarme un poco del tema en estas circunstancias para observar un error contenido en la Memoria de la C. Hidrográfica que relevó esa zona.

En el informe mencionado que se transcribe en los Anales Hidrográficos Tomo II — 1918, se observa en el capítulo «Establecimiento de Puerto» que dice lo siguiente : « *Nuestro establecimiento del cual hablamos y que figura en nuestras cartas es el establecimiento medio corregido; el establecimiento vulgar seria menor en pocos minutos...*»; lo que debe ser un error de copia seguramente dado que el establecimiento vulgar es mayor que el medio como se comprueba a continuación ;

$$\text{Establecimiento de puerto medio} = \frac{KM_2}{29} = \frac{139}{29} = 4^h 48^m.$$

$$\text{y el establecimiento vulgar} = \frac{KM_2}{29} + \frac{2 \text{ pm.}}{29}$$

$$\text{siendo} \left\{ \begin{array}{l} \text{tg } 2 \text{ pm.} = \frac{-\text{sen } 2 \varphi_m}{\frac{30}{31} \frac{HM_2}{HS_2} + \text{cos } 2 \varphi_m} \\ 2 \varphi_m = (K^{oM_2} - K^{oS_2}) + \frac{K^{oM_2}}{29} + \frac{2 \text{ p}^o\text{m}}{29} \end{array} \right.$$

se resuelve el problema por aproximación, haciendo $2 \text{ p m} = 0$

$$\text{Datos para } \left\{ \begin{array}{l} K^{oM_2} = 139^{\circ}.07 \quad \text{Edad} = 136.^h7 \quad HM_2 = 4.^720 \\ \text{P. Militar} \quad K^{oS_2} = 278^{\circ}.00 \quad \text{Estb. aprox.} = 4^h 50^m \quad HS_2 = 0.^773 \end{array} \right.$$

Cálculo de $2 \varphi_m$	Cálculo de 2 p m
$\frac{K^{oM_2}}{29} = 4^{\circ}.80$	$\frac{30}{31} \frac{HM_2}{HS_2} = \frac{30 \times 4.723}{31 \times 0.770} = 5.936$
$K^{oM_2} = 139^{\circ}.07$	$\text{cos } 2 \varphi_m = \frac{0.936}{D} \quad (n)$
Suma = 143.09	$D = 5.240$
$K^{oS_2} = 278.$	$\log \text{sen } 2 \varphi_m = 9.85620$
$2 \varphi_m = -134.01$	$\log D = 0.71933$
	$\log \text{tg } 2 \text{ p m} = 9.13687$
	$2 \text{ p m} = 7^{\circ}.8 \quad \frac{2 \text{ p m}}{29} = 0^{\circ}.27 = 0^h 16^m$

$$\text{Finalmente} \left\{ \begin{array}{l} \frac{KM_2}{29} = 4^h 48^m \\ \frac{2 \text{ pm}}{29} = 0^h 16^m \end{array} \right.$$

$$\text{E vulgar} = 5^h 04^m$$

SEGUNDO MÉTODO

$$E_c = \frac{1}{15} (\varphi_m + \text{p m} + \lambda) \quad \varphi_m = -0^{\circ}31' (\text{Edad} - \text{Estable.})$$

$$\varphi_m = -0^{\circ}31' \times 132 = -68^{\circ}.64 = -68^{\circ}38'$$

$$2 \varphi_m = -137^{\circ}16' \quad ; \quad \lambda = \frac{KS_2}{2} = \frac{278}{2} = 139.0$$

$$\begin{array}{rcl}
 \cos 2 \varphi_m & = & 0.73452 \\
 \frac{30 \overline{H_{M_2}}}{31 \overline{H_{S_2}}} & = & 5.93591 \\
 D & = & 5.20139 \\
 \log D & = & 0.71612 \\
 \log \operatorname{sen} 2 \varphi_m & = & 9.83161 \\
 \log \operatorname{tg} 2 p m & = & 9.11549 \\
 2 p m & = & 7^{\circ}26' = 7^{\circ},45
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{rcl}
 p m & = & 3^{\circ}72 \\
 \lambda & = & 139^{\circ}.00 \\
 \varphi & = & -68^{\circ}.6 \\
 \text{Suma} & = & 74^{\circ}.1 \\
 E_c & = & \frac{1}{15} \times 74^{\circ}.1 = 4.9333^{\circ}
 \end{array}$$

El establecimiento vulgar que se menciona es el común de los ingleses o H. W. F. & C. Salvado ese error continuaremos con el tema.

Bien sabido es, que no solo la marea astronómica influye sobre las aguas, pues la que se conoce como marea meteorológica influye también y en forma tal que en algunos parajes, como el Río de la Plata suele tener más importancia que la primera.

En Puerto Militar solo aproximadamente se conoce la influencia de los vientos ; es decir, que dada la dirección S E-N W del canal fácilmente se concibe que los vientos del S E aumentarán el caudal de agua y los del N W lo disminuirán ; aunque resulta necesario para todo navegante conocer el efecto de cualquier viento y en cualquiera de las dos costas que forman la Bahía.

Pero, como es necesario conocer bastante aproximadamente la influencia de cualquier viento en la zona, y ese dato no ha sido deducido por falta de elementos se puede decir que se desconoce en absoluto .

La influencia de los vientos, prácticamente imposible de determinar con precisión, pues es difícil conocer todos los factores que en ella intervienen como ser : vientos que soplan en las zonas vecinas, fuerza, intensidad y duración, y efecto de los mismos en la zona a estudiar, etc., etc.... sólo es posible determinarla por largas observaciones y en forma tal, que aunque solo aproximada permita al navegante conocer la altura de agua que sumada o restada a los datos que dan las predicciones de las Tablas de Mareas así como las diferencias en tiempo para las horas, den con suficiente aproximación los elementos necesarios para la navegación.

Es indudable que en parajes bien estudiados en lo que respecta a mareas como ser Río de la Plata, Puerto Militar, etc., con observaciones de largo período, a pesar de la imposibilidad que existe para predecir el fenómeno tal cual ocurrirá en la realidad, la aproximación que dan los métodos usados actualmente en nuestra D. de H. F. y B. no puede ser sobrepasada sino con estudios posteriores más completos o a base de comparaciones que se hagan en un largo período entre las mareas predichas y las reales con sus correspondientes observaciones meteorológicas o finalmente agregando tablas complementarias que den las correcciones a efectuar por la influencia de los vientos.

En nuestras costas salvo los trabajos sobre mareas hechos por el Ministerio de Marina con observaciones de largo período en La Co-

lonia, Montevideo, Puerto Militar, y comparaciones de Punta Piedras, La Plata ; y los del M. de O. P. en Mar del Plata, Quequén, Puerto Militar, San Antonio, Comodoro Rivadavia y Deseado ; en los demás puertos, es decir: Buenos Aires, La Plata, Médanos, San Antonio, Ostende, Faro Recalada, Bahía Anegada. San Blas, Río Negro, Golfo San José, Península Valdez, Golfo Nuevo, Caleta Raso, Santa Elena, Leones, Bahía Bustamante, Cabo Blanco, Oso Marino, San Julián, Santa Cruz, Gallegos, I. de los Estados, Tierra del Fuego y Canales sólo se han hecho observaciones de corto período, que como todos saben, solo permite el conocimiento aproximado de 6 ondas, es decir: M_2 , S_2 y K_2 Semidiurnas y O. P y K_1 Diurnas, con las que solo podrá predecirse el fenómeno aproximadamente y como consecuencia puede esperarse de ellas errores que en ciertas condiciones llegarán a ser grandes.

Ahora bien : si a las predicciones de los puertos patrones que dan las Tablas de mareas argentinas afectadas de algún posible error por lo dicho en párrafos anteriores se le suman los errores propios de los puertos secundarios como ya se ha mencionado, es lógico suponer que dichas Tablas no podrán fijar jamás con exactitud el fenómeno real, así que solo deberá exigírseles lo que ellas están obligadas a dar.

Me induce a decir lo anterior el haber oído algunas manifestaciones entre nuestros Jefes y Oficiales sobre discrepancias entre las horas y alturas de mareas ocurridas en algunos puertos y las dadas por las tablas.

Para el que observa desde un buque el fenómeno de la marea es muy difícil asegurar la hora de la plea o bajamar y la altura exacta, pues sólo un observador delante de una regla de marea o aprovechando las indicaciones de un mareógrafo puede dar esos datos exactos, ya que no es difícil que una persona poco experimentada en estos estudios pueda confundir el cambio de corrientes con el de mareas, ya que dentro de los puertos con un pequeño intervalo después del cambio de marea se produce el cambio de dirección en la corriente.

De cualquier modo sería conveniente se ordenara a los comandantes de buques de la Armada Nacional que naveguen en nuestra costa, se sirvieran informar a la D. H. F y B. las diferencias observadas entre las mareas reales y las de las Tablas, para los puertos patrones, siempre que se dispusiera del tiempo suficiente para observarlas detenidamente en la costa, agregando los datos meteorológicos desde 1 a 6 horas antes de las horas de plea y bajamares.

Estos datos serían aprovechados por la D. Hidrografía para las publicaciones posteriores.

Solo así, si es que no se deciden a practicar serios estudios en toda nuestra costa, se llegará a aproximar más la predicción a la realidad.

En los estudios efectuados hasta la fecha en el país, de los cuales se han deducido los valores que figuran en la Tabla 1, se podrá notar la discrepancia que existe en algunos datos con respecto a los demás y que para hacerlos más visibles se subrayan los datos que se alejan mucho del promedio.

No es posible aceptar esos datos como reales por lo que paso a mencionar.

Nuestros puertos, en lo que respecta a clases de mareas, presentan características casi iguales y entre ellas y dada la conformación de la costa, no puede ocurrir acá lo que en las Islas Británicas o Canadá, etc., países rodeados por el mar o con grandes lagos o numerosas bocas de comunicación con el mar, donde la marea que se produce en un puerto determinado puede ser el resultado de la combinación de ondas derivadas que penetran por distintas bocas y que indudablemente deben alterar las características de las mareas resultantes entre parajes muy próximos : por ejemplo, veamos el caso de las Islas Británicas.

Partiremos de la base de que de las teorías sobre mareas más conocidas, se acepta la que más concuerda con la práctica y que se conoce por teoría del equilibrio.

En el océano Antártico se genera la onda primaria, madre o generadora ; esta onda primaria da lugar a otras llamadas derivadas que atraviesan el Océano Atlántico en un sentido más o menos Sur Norte pasando sucesivamente por las costas sur de Australia, Africa y Sud América. Estas ondas derivadas son las que originan las mareas sobre las costas por donde pasan.

La que pasa por la costa oeste de Africa y Europa llega a la costa Sud Oeste de las Islas Británicas y se ramifica, siguiendo la principal por el Oeste de las islas y las ramificaciones por el canal de La Mancha, canal de Bristol y canal de Irlanda, produciendo pleamares sucesivamente en las costas que tocan de acuerdo con la velocidad que esas ondas llevan.

Al llegar la onda derivada al Norte de Escocia entra una parte por el Norte del Mar del Norte y por la velocidad que ella lleva se encuentra con la que penetró por el canal de La Mancha y Sur del Mar del Norte, produciendo las alteraciones consiguientes ya que marchan en sentido contrario y con velocidades de propagación que pueden ser distintas.

Por eso algunos puertos tienen cuatro mareas diarias : dos producidas por uno de los vástagos y dos por la onda reflejada que produce ese vástago, y en otros lugares muy cerca de los primeros la marea permanece estacionaria durante mucho tiempo por el encuentro de ondas, así como en otros también próximos, las dos pleamares ocurren en un intervalo entre una y dos horas, etc., vale decir que el fenómeno es irregular y distinto del que se verifica acá, donde las mareas se producen regularmente, pues se observan dos pleamares y dos bajamares diarias separadas cada pleamar y bajamar que le sigue o antecede por un intervalo más o menos de 6 hs. 12 m. y solo en algunos parajes adonde llega a 7 hs. la duración de bajante y sólo a 5 hs. 40 m. aproximadamente la duración de creciente y siendo la causa probable de esta irregularidad la pequeña embocadura del puerto u obstáculos que se presentan en el fondo y que se oponen a la normal propagación de la onda.

Del estudio de la Tabla I ya mencionada se verá que existen valores que aisladamente luchan contra todos los vecinos, lo que induce a desear que ese estudio se haga nuevamente, máxime cuando hay análisis hechos en otra época que parece dan valores más de acuerdo con los de los demás puertos. Por ejemplo : San Blas es un caso típico

en lo que se refiere a discordancias, pues la comisión de 1914 del teniente Vago da valores muy de acuerdo con los de los puertos vecinos, mientras la comisión de 1916 del teniente Videla ha obtenido valores que se apartan demasiado.

Ahora bien, a mi juicio el estudio de las mareas no debe depender de la duración de los trabajos efectuados por una comisión hidrográfica en un lugar determinado. Para que las observaciones tengan algún valor deben durar por lo menos quince días o mejor una lunación, pero para obtener resultados bastante buenos deben continuarse un año y para que el conocimiento de la marea sea casi exacto se necesitan nueve o diez años de observaciones.

Además es muy general que las comisiones dediquen demasiado tiempo a topografía ; detalle hidrográfico que me atrevo a clasificar como el de menor importancia para la navegación ; y poco tiempo a la parte más importante que es la que comprende sondajes, mareas, corrientes, meteorología, etc.

La obra así resulta incompleta : el problema hidrográfico debe encararse con el criterio bien egoísta de hombre de mar, es decir el mar y lo que lo afecta esencialmente conocerlo palmo a palmo y con abundancia de detalles y en lo referente a topografía lo absolutamente indispensable.

El valor de una carta náutica depende sobre todo de la seguridad en los sondajes y de los datos del mar, único elemento que sufre alteraciones.

¿ Quiénes pueden producir esas alteraciones aunque sea regularmente y en la forma que nos es permitido conocer ? Las mareas y los vientos, pues salvo en las barras donde la arena o cualquier substancia fácil de arrastrar, modifican el fondo, las toscas y las piedras no nacen súbitamente sino que su período de formación está fuera de los cálculos de previsión del hidrógrafo. La aparición de estos elementos en terrenos ya estudiados indica que ese paraje se ha explorado poco o que el obstáculo es muy difícil de encontrar con la sonda.

Y si, como decíamos anteriormente, el estudio completo de mareas y meteorología no puede hacerse en el tiempo asignado a una comisión, es posible hacerlo y muy completo con la instalación de mareógrafos automáticos y casillas meteorológicas con buen instrumental, atendida por personal competente y con las observaciones obtenidas en el terreno hacer estudios completos en la División Hidrografía, Faros y Balizas, única directora de esos trabajos, los que marcharían de acuerdo con las necesidades y los recursos que se le presenten.

Las comisiones hidrográficas destacadas para el relevamiento de una determinada zona estudiarán el fenómeno de las mareas para obtener los siguientes resultados :

- 1.º Deducir el plano de reducción de sondajes y el nivel medio del mar. datos que se pueden obtener muy aproximadamente con observaciones de corto período.
- 2.º El conocimiento ligero de las mareas del lugar (si es que ya no lo ha hecho la Div. H. F. y B. con sus estaciones permanentes). Determinación de las constantes provisionales.

Con los estudios de la Div. H. F. y B. a base de observaciones de largo período se obtendría :

- a) La determinación del nivel medio del mar, con más aproximación que el anterior, dato de gran valor para nivelaciones de precisión y otros problemas científicos.
- b) El conocimiento casi perfecto de las mareas del lugar con la determinación de las constantes armónicas.
- c) El conocimiento de la magnitud de la influencia meteorológica en las mareas del lugar con observaciones hechas en la misma estación mareográfica.
- d) El conocimiento de las alteraciones que pudieran producirse por nuevas construcciones en el puerto, apertura de canales, formación de nuevos bancos, etc.

Los últimos estudios hechos por la Div. H. F. y B., servirían de base para las construcciones futuras a realizarse en el puerto estudiado.

Cualquier nuevo movimiento del plano de reducción por estudios posteriores al de la época del levantamiento de la zona, no implica mayor trabajo puesto que solo habrá que alterar en una cantidad determinada todos los sondeos anotados.

Conviene recordar que nuestra Div. Hidrografía. Faros y Balizas ha aceptado como plano de reducción en las cartas a construir o reeditar el conocido como Internacional, que es un plano tan bajo que difícilmente sería sobrepasado por las bajamares, salvo el caso de condiciones meteorológicas excepcionales.

Hemos llegado a ver la necesidad de la existencia de una red de mareógrafos en nuestras costas, con carácter permanente. En cuanto a los puertos o parajes en que se ubicarían esos mareógrafos deben ser seleccionados prolijamente a fin de conseguir que cada uno de ellos sirva para una zona con mareas de amplitudes casi iguales.

Con los datos sobre mareas existentes hasta la fecha es posible, sin temor de equivocarse, citar los puertos en que debieran instalarse los mareógrafos dado que allí existen muelles y que son buenas sus condiciones de reparo y comunicación con el mar.

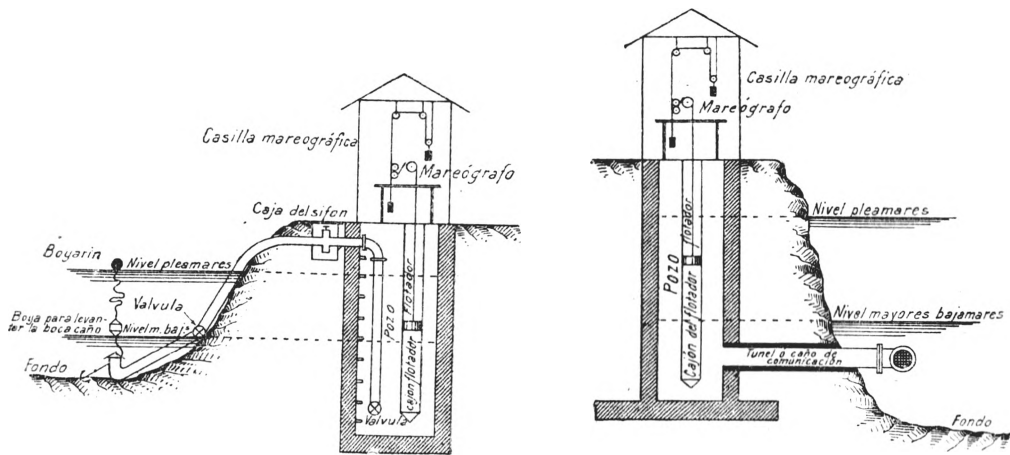
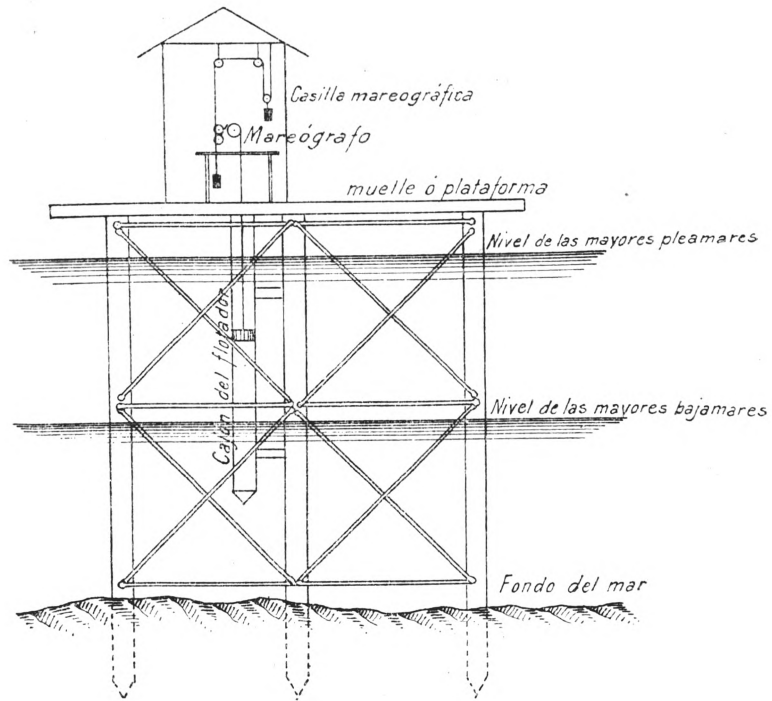
Actualmente existen mareógrafos instalados por el Ministerio de Obras Públicas en : Buenos Aires, Mar del Plata, Quequén, Puerto Militar y Comodoro Rivadavia y por el Ministerio de Marina : un Kenffel y Esser en faro San Antonio.

Los siete mareógrafos restantes que tiene la Div. H. F. y Balizas podrían ser instalados en : San Blas, Golfo San José, Golfo Nuevo, Santa Elena, Deseado, Santa Cruz o Gallegos y Río Grande.

En los puertos que no disponen de muelles es necesario hacer una de las instalaciones que se mencionan más adelante.

Los mareógrafos a instalar en el futuro, debieran serlo en: Laberinto, San Antonio, Leones, San Julián o Bahía Laura, Vírgenes, San Sebastián, Año Nuevo, Buen Suceso, Bahía Aguirre y Ushuaia.

Con las instrucciones sobre mareas que creo dictará la Div. Hidrográfica, Faros y Balizas podrá resolverse fácilmente el problema de la instalación de mareógrafos, ya sea sobre muelles, sobre plataformas o pirámides especiales instaladas en el mar o sobre la costa.



La comunicación del mareógrafo con el mar que es el asunto más delicado para resolverlo bien, se hará de la manera que indican los croquis adjuntos y que aclaran suficientemente el punto sin explicaciones.

Algunos de los mareógrafos ya instalados debieran ser inspeccionados y recorridos prolijamente.

En las costas de Tierra del Fuego e Isla de los Estados, cuyo relevamiento hidrográfico está algo lejano y además exigirá mucho tiempo, convendría a la vez que se realice éste, instalar los mareógrafos y hacer las observaciones correspondientes dejando al terminar los trabajos una a dos estaciones permanentes, pues a pesar de que en algunos parajes la marea tiene una amplitud muy pequeña, en cambio siendo esa la primera zona, de nuestra costa que atraviesa la onda derivada es muy importante conocer ese dato para el estudio general de la propagación de la onda.

Sobre la clase de mareógrafos a usar ya no existen dudas sobre la ventaja del aparato a flotador sobre el de fuelle.

Nuestra Marina ha adquirido mareógrafos Keuffel y Esser que han dado en la práctica buenos resultados y se usan en varias marinas importantes.

Se describirá rápidamente, agregando algunos detalles importantes sobre su manejo, ya que es posible que sea tratado ampliamente en las instrucciones para trabajos hidrográficos que dará la Div. Hidrografía, Faros y Balizas y porque además no es desconocido para un buen número de profesionales.

Para la elección del terreno a instalar el mareógrafo debe observarse las siguientes reglas :

- 1.º En océano abierto, protegido de golpes de mar y alejado de parajes adonde los buques navegando, remueven las aguas.
- 2.º Alejado de las desembocaduras de ríos.
- 3.º Cerca de poblaciones con fáciles comunicaciones y en lo posible sobre muelle.
- 4.º En terreno firme o de fácil acceso.

DESCRIPCIÓN RÁPIDA DEL MAREÓGRAFO AUTOMÁTICO Y DETALLES PARA SU INSTALACIÓN Y MANEJO

El mareógrafo o registrador automático de mareas, convenientemente instalado traza durante su funcionamiento una curva, que representa gráficamente el movimiento de la marea, indicando las abscisas y ordenadas de la curva, los tiempos y alturas respectivamente de la marea.

Las partes esenciales son : un reloj motor que mueve uniformemente la faja de papel y un flotador independiente que sube o baja con la marea y está conectado convenientemente a un lápiz que se mueve en dirección normal a la del papel y en proporción con el movimiento del agua.

La combinación de los movimientos del papel y del lápiz produce una curva de marea que se registra en el papel, pudiendo deducir de la curva las horas y alturas deseadas por medio de una escala que está

aplicada en el aparato. Esta clase de instrumentos por medio de poleas especiales pueden registrar mareas cuyas amplitudes varíen entre 2 y 50 pies, por lo que resultan buenos para nuestra costa.

Para instalarlo en cualquier lugar de los que responda a las exigencias antes mencionadas, debe cuidarse especialmente que el flotador trabaje dentro de un cajón construido especialmente y que se comunique con el mar, debiendo además ocupar permanentemente una posición vertical para evitar el mal funcionamiento del flotador y por consiguiente el mal registro de la marea. El aparato estará ubicado dentro de una casilla que le servirá de abrigo. Agregado a la estación y para que sirva de control a las indicaciones del mareógrafo se instalará un mareómetro común de reglas, el que servirá también para continuar las observaciones en el caso de averías en el aparato registrador a fin de evitar la pérdida de las anteriores.

Para el manejo del mareógrafo es indispensable contar con personal muy competente que cuide a aquél eficaz y constantemente a fin de asegurar la exactitud de los datos registrados.

Para el funcionamiento basta colocar el rollo de papel, hacer trabajar los relojes acoplado al motor el cilindro principal que mueve el papel, colocar la polea necesaria para la amplitud de la marea del lugar, llevar a una altura conveniente los contrapesos que mantienen en tensión los cilindros de suministro y recepción del papel, vigilar diariamente la buena marcha de los relojes, controlar sus lecturas y las del papel anotando en el mismo los errores observados, así como también el movimiento del flotador por si cualquier obstrucción o movimiento del cajón porta - flotador impidiera la regularidad de aquél.

Registradas las curvas en los rollos durante un mes y una vez corregidas de los errores ocasionados por el mal funcionamiento de los relojes, etc., nada más sencillo que deducir horas y alturas de esas curvas con las reglas escalas convenientes y corregidos los defectos de barómetro, etc., obtener los datos que intervendrán en el análisis armónico.

La instalación de mareógrafos en estaciones permanentes exige acoplarle una estación meteorológica completa con buen instrumental para estudiar además de la meteorología de la zona, el efecto de la onda meteorológica en el régimen de las mareas.

Con estos pocos detalles se muestra hasta la evidencia que un simple aparato sin complicaciones y atendido por un solo hombre, suprime la tarea penosa de observación de varios individuos con los mareómetros de reglas, usados hasta ahora en nuestra Marina y evita los posibles errores de estos últimos, indicando además el movimiento completo de las aguas y no los valores parciales que se obtienen con las reglas.

Es necesario agregar que siendo el mareógrafo un instrumento de registro está sujeto a errores, pero puede asegurarse que con la constante atención del encargado de la estación los resultados que se obtienen son simplemente espléndidos.

Para la inspección general de la red de mareógrafos de la costa es indispensable la presencia de inspectores y mecánicos.

Con ello se llegará a conocer con precisión el régimen de las mareas

en nuestra costa pudiendo así aprovecharse en un futuro no lejano ese valioso elemento que la naturaleza nos ofrece gratuitamente.

Como un pedido angustioso de los que vivimos parte de nuestra vida en el mar, trabajando en él y que deseamos conocerlo ampliamente para defendernos de sus acechanzas y aprovechar todo lo útil que él nos ofrece, es de esperar que estas líneas escritas con alguna precipitación y un tanto desordenadas influyan algo en el ánimo de los que pueden convertir en realidad lo que hasta ahora es solo una esperanza.

Sondaje. — Es una máxima conocida y repetida hasta el cansancio por los profesionales, la que dice: *El valor de una carta depende casi exclusivamente de la seguridad de los sondajes y del gran número que de ellos se hayan efectuado.*

Nada más exacto que eso, por cuanto los datos más difíciles de obtener son aquellos que se relacionan con el mar, dado que éste impide conocer el fondo con la misma exactitud que puede hacerse en tierra y además porque los errores al medir las profundidades son los que al descubrirse posteriormente traen consecuencias fatales.

De ahí que el trabajo de sonda en el mar debe ser llevado escrupulosamente y con exagerada honradez y en lo posible con una densidad muy grande de acuerdo con las exigencias de la navegación en esa zona, vale decir que la sonda deberá ser mucho más intensa en puertos canales o fondeaderos frecuentados que en las costas poco navegadas, sin peligros o fuera del tráfico normal de los buques.

Como base del trabajo de sonda en cualquier paraje es necesario recalcar que el elemento que se desea conocer principalmente es la menor profundidad que existe ahí, pues ese será el dato más útil para el navegante.

Es preferible dejar de explorar la zona de mucha profundidad y perder la anotación de cientos de sondajes de 50 brazas a uno solamente de 2 ó 3 brazas, ya que en el último existe el peligro que buscamos.

El solo hecho de hallar un sondaje pequeño en zonas de mucha agua implica el reconocimiento minucioso de los alrededores a fin de dar al peligro la magnitud exacta, pues exagerándola se pierde una parte navegable y disminuyéndola se agranda el peligro.

El Oficial encargado de sondajes deberá compenetrarse de su misión y pensar siempre que se le ha confiado la misión más importante de todo trabajo hidrográfico. Sobre el método para sondear nada se puede decir que no sea conocido, pero sí me permito recomendar siempre el sistema radial por lo ventajoso que resulta para el navegante para definir su situación en el mar, por la facilidad para encontrar peligros, porque con dicho sistema se intensifica la sonda en las proximidades de la costa, adonde generalmente se hallan los bajofondos y se aclara lejos de ella, y porque en parajes correntosos cerca de costas sin puntos notables puede ser llevado fácilmente evitando que se superpongan las líneas de sondajes como ocurre con los demás métodos, consiguiendo así aprovechar todo su tiempo.

Las líneas de comprobación se harán siempre cruzando las anteriores y las diferencias en los sondajes hallados en puntos próximos

serán objeto de un severo estudio y rectificación cuando no la anulación del trabajo hecho. La causa probable del error es la reducción del sondaje o mala lectura al efectuarlo.

Las comisiones hidrográficas inmediatamente de elegir y señalar los puntos de triangulación debieran comenzar el trabajo de sonda a fin de explorar lo suficiente como para dar seguridades a la navegación.

Para publicar una carta deficiente en sondajes y en la que no exista la certeza de señalar los peligros, es preferible dejar de hacerlo, ya que la prudencia marinera será buena consejera en estos casos dado que no disponiendo de cartas o datos se navegará en esos parajes con la mayor desconfianza.

Para terminar diré, que acompañando al trabajo de sondas irá el de medición de corrientes aprovechando todas las oportunidades que se presenten, ya que con ello se conseguirá conocer otro de los grandes elementos para la navegación.

SERVICIOS DE LA AVIACIÓN EN LAS COMISIONES HIDROGRÁFICAS

Al referirme a la parte importante de todo trabajo hidrográfico, manifesté la necesidad que existe de que el mar fuera objeto de un minucioso estudio en cuanto a su profundidad y calidad, ya que la presencia de submarinos en nuestra escuadra en un futuro no lejano implica la necesidad imperiosa de prepararles con suficiente anticipación un alojamiento adecuado para sus inmersiones y descansos, evitándoles así sorpresas desagradables.

Sólo descubriendo completamente la conformación del mar puede asegurarse su profundidad y su composición. Demás está decir que es una tarea imposible de realizar con la sonda, pero, en cambio, existe otro sistema : la aerofotogrametría, que puede conseguirlo y para esto es indispensable el concurso de la Aviación.

Las fotografías del mar obtenidas desde un avión a determinada altura mostrarán detalladamente el fondo del mar cuando se realice en parajes de regular profundidad y con esos elementos conocidos la sonda completará el trabajo.

No es difícil que sondando sin el auxilio de indicaciones anteriores pueda escapar un peligro como ser: bancos de tosca de poca extensión, piedras de cúspide pequeña como ser roca Torre en Deseado y otras... y fácil es mencionar los casos numerosos ocurridos no solo acá sino en países adonde la hidrografía tiene un desarrollo sorprendente desde hace muchos años.

Puede citarse el caso de la Roca Beagle en Deseado, Roca Hermelo en Camarones, la 9 de Julio en el Canal de Beagle, los bajo fondos de tosca frente a Faro Recalada de Puerto Militar, etc. y los que posiblemente ocurrirán en el futuro al trabajar en las zonas Oso Marino a San Julián. Tierra del Fuego, Isla de los Estados y Canales Fueguinos etc. si es que se confía sólo a la sonda la misión de descubrir peligros. En Francia, en parajes trabajados hasta el cansancio y frecuentados por infinidad de buques se han descubierto por medio de fotografías tomadas desde un avión muchos bajofondos en parajes rocosos que no habían podido ser hallados con la sonda.

Además esas mismas fotografías indican claramente la dirección y casi podríamos decir la intensidad de las corrientes y en forma tan detallada que con esos datos solamente se conocerían con bastante aproximación esos elementos.

Otro tanto puede decirse de la calidad del fondo.

Lo ya mencionado me induce a pensar que muy pronto en nuestro país que cuenta con un grupo numeroso y distinguido de aviadores navales, a toda comisión hidrográfica que se destaque se le agregará un servicio de aviación para los fines manifestados. Al exigirse el desempeño de esta misión a los aviadores no se les sustrae a sus funciones, pues las operaciones a efectuar en hidrografía intensificarán su práctica en el servicio de exploración, con lo que se resolverían dos problemas al mismo tiempo.

Podría la aviación en esas mismas circunstancias prestar importantes servicios en topografía, pero a pesar de haberse obtenido buenos resultados en un tiempo reducido, el grado de exactitud alcanzado hasta la fecha no es comparable con el de los métodos corrientes, aunque sería útilísima para trabajos de esa índole en parajes de difícil acceso, ya sean montañosos o pantanosos, como ser, la Ensenada de San borombón que aun no se ha levantado completamente.

TORCUATO MONTI
Teniente de navío

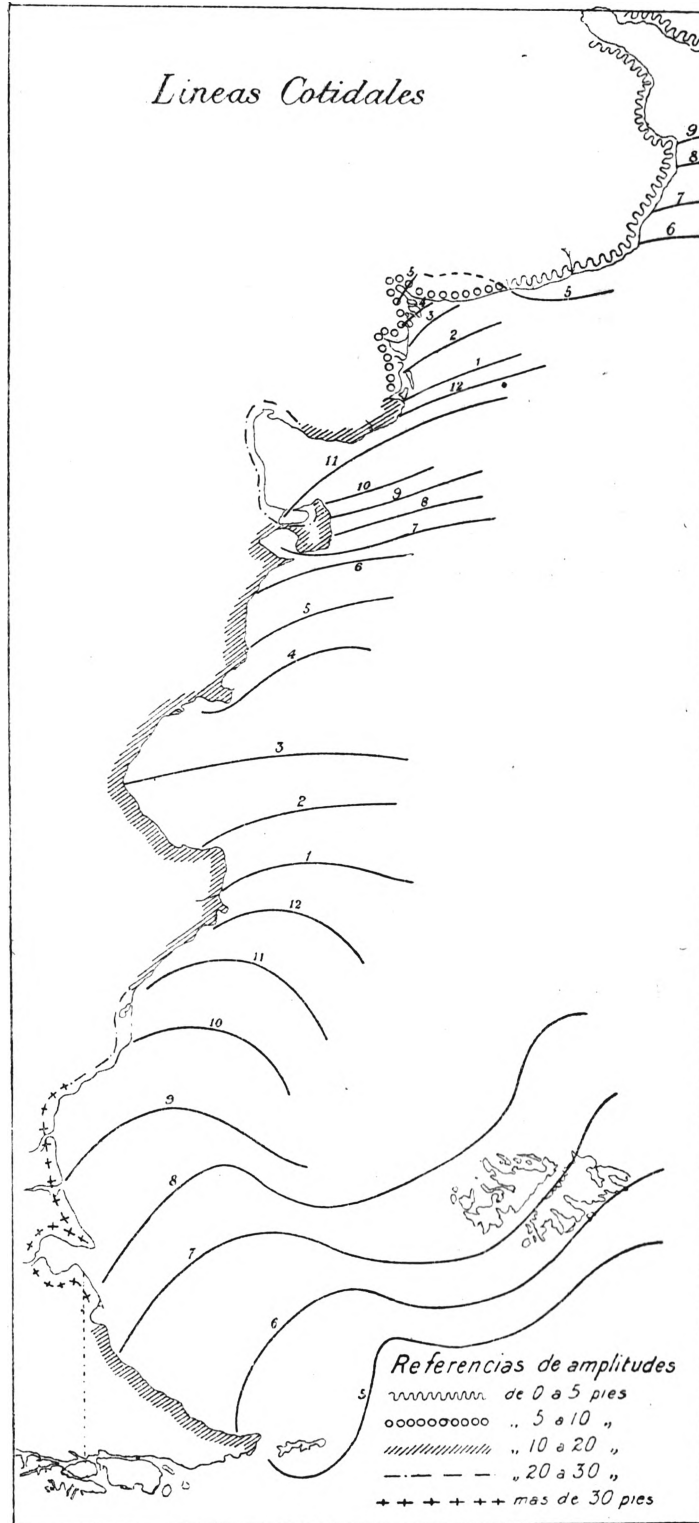


TABLA I

LUGAR	Marea semidiurna		Marea diurna		Secuencias de la Marea Km ₂ — (K' + K ₀)	N.º Ondas obtenidas	Trabajo realizado por	Amplitud en pies Sicigias medias	Establec. Medios	
	Relac. Luna Sol	Edad	Relac. Luna Sol	Edad					Horas	minutos
	$\frac{HM_2}{4S_2}$	0.984 (Ks ₂ — Km ₂)	$\frac{H'}{H_0}$	(0.911 K ₁ — K ₀)						
Buenos Aires.....	2,8	115 h	0,9	170	304	6	M. de M.		5	48
La Plata.....	4,1	98	0,8	168	298	6	«		3	48
La Colonia.....	5,3	93	0,7	173	280	28	«	0'49	5	48
Montevideo.....	5,1	352	0,3	154	265	28	«		2	42
San Antonio.....	4,1	86	0,4	78	35,5	6	«	3'1	9	38
Médanos.....	2,5	136	0,7	85	338,5	6	«	2'0	7	41
Mar del Plata.....	5,3	75	0,8	91	60,3	28	M. de O. P.	3'0	5	53
Quequén.....	4,1	87	1,2	49	92	6	M. de M.	2'8	5	36
Quequén.....	6,0	84	0,9	72	89	28	M. de O. P.	«	«	«
1905	8,2	124	0,8	65	128	6	M. de M.	6'2	3	03
Faro Recalada 1917	5,1	90	1,6	76	219	6	«			
Puerto Militar....	6,1	137	1,4	56	115,8	28	M. de M.	10'6	4	48
« «.....	6,0	130	1,3	67	129	28	«	«	«	«
Bahía Anegada...	8,1	126	1,1	64	128,3	6	M. de M.	6,8	2	54
San Blas (1914)										
Vago.....	8,0	79	1,5	24	136,9	6	«	5'6	1	12
« « (1916)										
Videla..	14,9	87	1,9	54	131,3	6	«	«	«	«
Faro S. Barranca..	10,6	83	1,6	51	99,0	6	«	5'4	12	09
Río Negro.....	5,4	103	2,2	50	118	6	«	10'4	11	08
San Antonio.....	4,8	74	1,9	67	132,6	28	M. de O. P.	24'8	10	25
Golfo San José...							M. de M.	24'0	10	53
Punta Norte.....	5,1	62	1,4	58	135	6	M. de M.	16'6	19	59
Caleta Valdez....	5,3	66	2,6	62	133	6	«	12'2	8	15
Pta. Delgada....	5,5	66	1,5	96	134	6	«	11'4	7	18
Madryn.....	4,5	73	2,3	69	167	6	«	15'0	6	40
Pirámides.....	4,5	66	0,8	64	225,5	6	«	14'4	6	24
Pta. Ninfas.....	3,9	58	0,7	102	201	6	«	15'0	6	40
Sta. Elena.....	4,2	77	1,4	72	194	6	«	13'2	4	17
Leones.....	9,1	350	1,7	80	186	6	«	14'0	4	12
Bustamante.....	4,6	92	2,2	75	185	6	«	14'8	3	27
Rivadavia Com....	5,0	96	1,7	94	183	28	M. de O. P.	15'6	3	04
Cabo Blanco.....	7,9	46	1,4	65	178	6	«	13'6	1	48
Descado.....	5,3	58	1,4	59	189	6	«	15'0	12	16
«.....	5,3	291 *	1,2	276	21,3	28	M. de O. P.	»	«	«
Oso Marino.....	3,9	63	1,8	57	178	6	M. de M.	15'4	11	50
San Julián.....	4,1	51	1,2	49	176	6	«	26'0	10	20
Santa Cruz.....	3,6	53	1,3	46	183	6	«	30'8	9	32
Gallegos.....	3,4	58	1,1	42	175	6	«	31'0	8	45

* Debe atribuirse al exagerado valor de Ks₂.

Algunos Problemas de Arquitectura Naval sobre Encalladura de Buques *

Todos los tratados de Teoría de las Naves, en los cuales se desarrolla con cierta amplitud el problema de la encalladura, suponen dividida la eslora del buque en 4 partes y examinan la influencia que tiene sobre la inmersión, a proa o a popa, la operación de embarcar o desembarcar un peso de a bordo en cualquiera de esas partes y estudian el modo con el cual se puede operar obrando solamente sobre los pesos, embarcándolos o desembarcándolos, a fin de mejorar las condiciones de desencalle u obtenerlo directamente.

Lo que se ha dicho se refiere para el encalle en el plano de simetría del buque y sobre el extremo de proa o popa.

En el caso de encalle, en el plano de simetría, entre la proa y la popa, los mismos tratados dividen la eslora del buque solamente en dos partes, y esto porque con cálculos mecánicos oportunos determinan un punto de la eslora, y pueden afirmar que el desembarco de un peso a proa del punto antedicho, mejora si el encalle está sobre proa, la condición de desencalle ; mientras que el desembarco de un peso a popa del mismo punto, empeora estas condiciones. Inversamente sucede en el embarque de un peso. Nosotros, para simplificar, dividiremos siempre en dos partes la eslora del buque, cualquiera sea el punto de encalle ; (pero siempre en el plano de simetría).

Con el fin de terminar este preámbulo consideremos la figura 1.

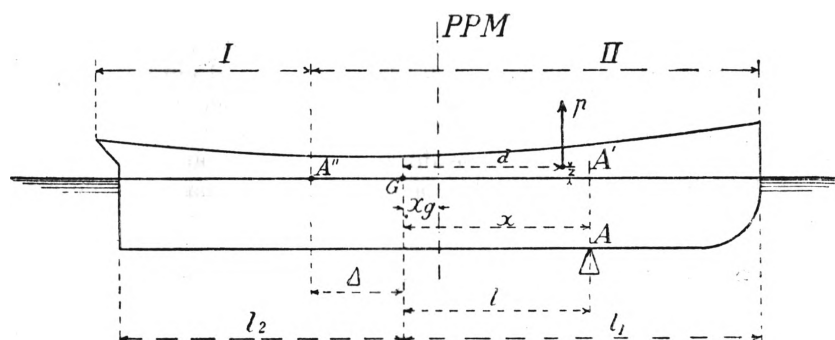


Fig. 1

* Este estudio, en forma más reducida, fue presentado por el autor como tesis final en la R. Scuola Navale Superiore di Genova per gl'Ingegneri Navali e Meccanici.

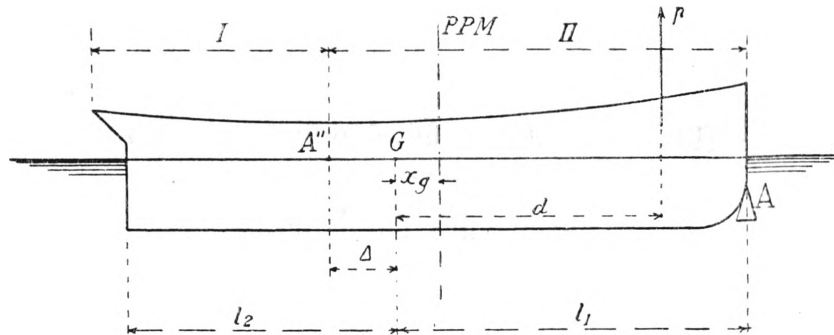


Fig 1'

Llamemos A el punto de encalle. Consideremos el punto A'' que está determinado por la distancia A del centro G de gravedad de la flotación, distancia tomada en sentido opuesto al segmento GA' y dada por:

$$\Delta = \frac{I}{l \cdot A}$$

donde I es el momento de inercia de la superficie de la flotación respecto al eje transversal baricéntrico de la misma superficie ; y lA , el producto de la longitud l por la superficie A de la flotación.

Ahora bien, de los cálculos que he mencionado y que no expongo porque pueden encontrarse en los tratados de Arquitectura Naval, resulta que en la zona I se necesitará para mejorar las condiciones de desencalle del buque o en caso afortunado, directamente desencallarlos, embarcar pesos ; y en la II se necesitará en cambio desembarcarlos.

Los referidos textos tratan también el mismo problema del encalle, ocupándose : de la posición de equilibrio, del cálculo de la reacción de encalle y del coeficiente de resistencia a la inclinación ; pero no está tratado, a menos que yo sepa, un problema que pueda tener importancia práctica además de teórica. De allí proviene la consideración de que tan útil es conocer la influencia que el embarco o desembarco de un peso tiene sobre la reacción de encalle, como la posibilidad de determinar el valor del aumento (positivo o negativo) de la reacción de encalle, que proviene de aquellas operaciones.

A la solución de este problema está dedicada una parte de este estudio.

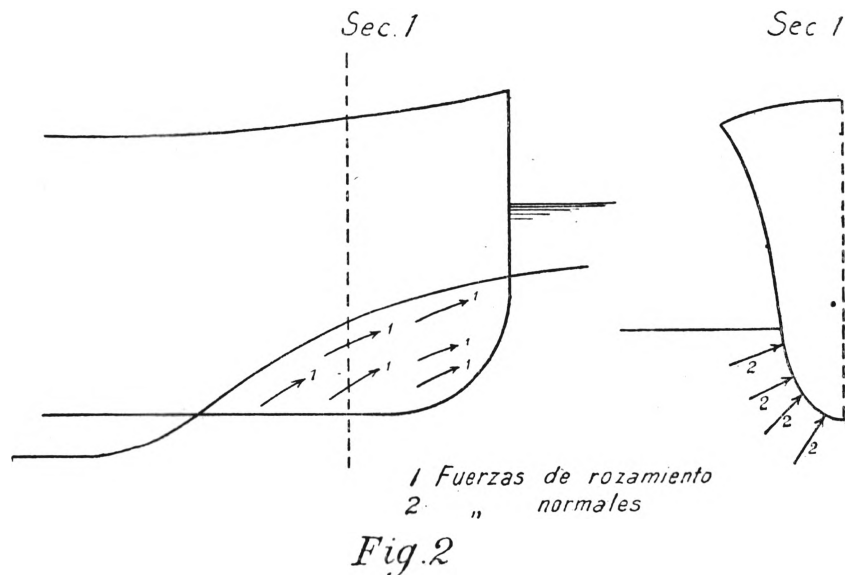
CONCEPTO SOBRE EL MOMENTO DE ENCALLADURA

Antes de entrar en materia queremos hablar de una condición en la cual puede encontrarse eventualmente una nave encallada.

Cuando una nave dotada de cierta velocidad, embiste por ejemplo en la proximidad de la quilla y a proa, un bajo fondo, hunde sus partes finas en el fondo del mar.

La naturaleza del terreno puede ser tal que comprima estas partes finas de modo no solo de impedir un aumento de calado en los alrede-

dores del punto de encalle, sino también de impedir una rotación del buque alrededor de cualquier eje, rotación que puede ser causada por el momento de una cupla cualquiera aplicada sobre el barco. Esta rotación causaría ciertamente un movimiento relativo entre la parte del buque y la del fondo del mar que están en contacto, dando lugar a un juego de fuerzas de rozamiento capaces de oponerse, con el momento que generan, a la rotación de la cual se habla, (ésto se ve más claramente en la figura 2).



Para la existencia de este momento no es necesario que haya una rotación del buque, porque la mecánica nos enseña que las fuerzas de rozamiento pueden estar en juego también sin movimiento alguno, como por ejemplo sucede en el caso de un cuerpo puesto sobre un plano inclinado y en reposo por poca inclinación del plano.

También es posible que este momento pueda producirse sin alguna causa externa, como ser embarco o desembarco de pesos, y que se origine al instante mismo del choque de la nave con el fondo del mar.

Ahora bien, al momento que hemos analizado y que proviene por el hecho de que el buque haya encallado, daremos el nombre de *Momento de encalladura*.

CALCULO DEL MOMENTO DE ENCALLADURA (*)

Nos proponemos ahora examinar cómo puede verificarse si una nave encallada está o no sujeta a un momento de encalladura y como puede calcularse su valor.

(*) Para la mejor comprensión de este estudio se necesita el conocimiento de algunas nociones de Arquitectura Naval y en especial el conocimiento de la teoría metacéntrica. Quien no tuviese presente estas nociones debe pasar directamente a la parte: Cálculo de la variación de reacción de encalladura, debida al embarco o desembarco de un peso.

Supongamos conocer los calados a proa i_1 y a popa i_2 del buque para el instante inmediato precedente a la encalladura, y supongamos que ésto sucede en el plano de simetría del buque. Del conocimiento de i_1 e i_2 y de la visión y representación de los cálculos de las carenas derechas del buque en examen (cálculos y representaciones que suponemos tener) se puede fácilmente determinar la distancia x_g (fig. 1) del centro de flotación del buque a la perpendicular al medio de la carena. y entonces, la inmersión isocarénica, el radio metacéntrico longitudinal de carena R , el radio metacéntrico longitudinal de flotación T y el desplazamiento P correspondiente a la carena determinada por aquella flotación.

Supongamos ahora tener las inmersiones a proa y a popa i_1' e i_2' del buque después de la encalladura. Indiquemos con K y M respectivamente la reacción y el momento de encalladura (*) y con θ el ángulo que forma el plano de la nueva flotación con el plano de la primitiva. También, si L es el largo de la carena, ponemos todavía :

$$l_1 = \frac{L}{2} + x_g$$

$$l_2 = \frac{L}{2} - x_g$$

siendo x_g positivo en el caso que el centro de flotación esté a popa de la perpendicular al medio de la carena, y negativo en caso contrario.

Indiquemos con s la diferencia entre las inmersiones isocarénicas correspondientes a las carenas del buque antes y después de la encalladura.

Puesto todo eso tendremos entonces :

$$(a) \quad \begin{aligned} i_1' &= i_1 - \varepsilon + \theta l_1 \\ i_2' &= i_2 - \varepsilon + \theta l_2 \end{aligned}$$

donde el primer signo delante los términos θl_1 y θl_2 se utiliza en el caso de encallar a popa y el segundo signo en caso de encallar a proa.

Se podrá entonces determinar por medio de las ecuaciones (a) ε y θ y deducir el valor de la reacción de encalladura que será dado por

$$K = \omega \varepsilon A$$

donde ω es el peso específico unitario del líquido donde se encuentra el buque y A la superficie de flotación.

Se ve después que si :

$$\theta = \frac{K x}{P R} \quad (b)$$

(donde para el significado de x véase la Fig. 1) resulta :

$$M = 0$$

(*) Por reacción de encalle se entiende la diferencia entre el peso del buque y el desplazamiento de la carena.

Si en cambio tenemos :

$$\theta \neq \frac{K x}{P R} \quad (c)$$

esta desigualdad no puede ser debida sino a la presencia de un momento de encalladura y tendremos

$$P R \theta - K x = - M \quad (d)$$

Relación que proviene de la consideración de estar el buque en equilibrio en aquella posición, y siendo el momento de estabilidad $P R \theta$ distinto del momento de reacción de encalle $K x$, tendremos que la suma de los momentos de estabilidad de reacción y de encalladura deberá ser nula.

Para ser más precisos escribiremos :

$$\theta = \frac{K x}{P (R - a) - K (i + \frac{\varepsilon}{2} + T)} \quad (b')$$

$$\theta \neq \frac{K x}{P (R - a) - K (i + \frac{\varepsilon}{2} + T)} \quad (c')$$

donde a es la altura del centro de gravedad del buque sobre el centro de carena antes de encallar, i es la inmersión isocarénica de la misma.

También la (d) podrá tomar la forma :

$$P (R - a) \theta - K \left[x + (i + \frac{\varepsilon}{2} + T) \theta \right] = - M \quad (d')$$

La diferencia entre las (b), (c), (d) y las (b') (c') y (d') tienen poca importancia práctica.

EJEMPLO NUMÉRICO

Supongamos que un buque tenga antes de encallar, las inmersiones :

$$i_1 = 7.10 \text{ m.} \quad i_2 = 7.90 \text{ m.}$$

y después de la encalladura a proa, las nuevas inmersiones :

$$i_1' = 5.975 \text{ m.} \quad i_2' = 8.52 \text{ m.}$$

y sean :

$$\begin{aligned} A &= 2220 \text{ m.}^2 \\ l_1 &= 69.90 \text{ m} \\ l_2 &= 68.10 \text{ m} \\ R &= 180 \text{ m} \\ P &= 15100 \text{ tons.} \end{aligned}$$

Haciendo los cálculos indicados en el capítulo precedente y usando las (a), (b), (c) y (d) he llegado a los siguientes resultados :

$$\begin{aligned}\theta &= 0,0126 \text{ radianes} \\ s &= 0,24 \text{ m} \\ K &= 533 \text{ tons.} \\ M &= 3100 \text{ tonelámetros.}\end{aligned}$$

CONSIDERACIONES SOBRE LOS RESULTADOS DEL EJEMPLO PRECEDENTE

Se ve en seguida que el valor del momento de encalladura es muy grande con respecto al valor de la reacción. En efecto, admitiendo aún que las reacciones laterales que generan el momento sean iguales en cada lado a la reacción K y admitiendo un coeficiente de rozamiento de 0.70 y un brazo de 1 metro, tendremos un momento de encalladura :

$$0,70 \times 533 \times 1 \times 2 = 745 \text{ tonelámetros}$$

que es muy inferior al valor encontrado con el procedimiento anterior. Luego como la inmersión a proa y a popa, antes y después de encallar, no han sido tomadas en un caso concreto sino en base de consideraciones « a priori » (podría creerse también que hayan sido tomadas arbitrariamente) puede venir la sospecha, que tomando para estas inmersiones, datos más convenientes, se llegue a un valor del momento de encalladura mucho más aceptable que el encontrado anteriormente.

Yo no niego tampoco esta posibilidad, quiero solamente poner en evidencia, que basta cambiar de muy poco la inmersión a popa y a proa para tener muy grandes variaciones en el momento de encalladura.

Propongámonos calcular la inmersión a popa y a proa después de encallar en la hipótesis que se mantenga constante la reacción y resulte nulo el momento.

Tendremos de la (d) conservando 0 el mismo significado :

$$15100 \times 180 \times \theta - 533 \times 69,90 = 0$$

de donde

$$\theta = 0,0137 \text{ radianes}$$

y de la (a)

$$\begin{aligned}i_1' &= 7,10 - 0,24 - 0,0137 \times 69,90 = 5,90 \text{ m} \\ i_2' &= 7,90 - 0,24 + 0,0137 \times 68,10 = 8,61 \text{ m}\end{aligned}$$

Es decir, la diferencia entre las inmersiones a popa y a proa después de encallar en la hipótesis que $M = 3100$ tonelámetros y también $M = 0$, son para la proa — 7,5 cm. y para la popa 9 cm. que son muy pequeñas comparándolas con la variación del momento de encalladura ; diferencias que se podrán deducir de las escalas de inmersiones a popa y a proa pero cometiendo en general un error no pequeño, y entonces se tendrá un error sensible en la determinación del momento.

Pero lo que más nos interesa notar es que los valores verdaderos del momento de encalladura son mucho más pequeños que 3100 tonelámetros y entonces, el poder acertar si un buque encallado está o no

sujeto a un momento de encalladura, es una posibilidad casi solamente teórica (sirviéndose de las inmersiones a popa y a proa) porque las diferencias que habrán en estas inmersiones en caso de que exista o no el referido momento serán de pocos centímetros, diferencias que no son a mi parecer apreciables con precisión. a no ser que haya un mar calmísimo.

Entonces en la generalidad de los casos el querer determinar el valor del momento de encalladura conociendo las inmersiones extremas es un procedimiento con el cual, si bien se basa en los cálculos mecánicos seguros como lo es la teoría metacéntrica, se corre el riesgo de llegar a resultados algo lejanos de la realidad y no controlables.

Considerando eso, nosotros trataremos el problema que nos hemos propuesto al principio de este estudio, haciendo abstracción de la presencia de un momento de encalladura, es decir, suponiendo que este momento sea igual a cero.

CALCULO DE LA VARIACIÓN DE LA REACCIÓN DE ENCALLADURA DEBIDA AL EMBARCO O DESEMBARCO DE UN PESO

CASO PARTICULAR

Sean pues i_1 e i_2 las inmersiones a proa y a popa del buque encallado. Sea, a fin de fijar ideas, *el punto de encalladura en la extremidad de proa* (véase fig. 1'). (Siempre que no se diga otra cosa las letras tendrán el mismo significado).

Bajo el punto de vista puramente práctico, se debe considerar el problema en el caso que se saque un peso de la zona II, por cuya razón trataremos primero este caso.

Sea p el peso desembarcado y d su distancia del plano transversal que pasa por el centro de flotación. Tratándose de un peso desembarcado la fuerza p se producirá hacia arriba, si el peso fuese embarcado la fuerza iría hacia abajo. Sacado el peso p el buque tenderá a girar alrededor del punto de encalle, y no siendo esta rotación impedida por ningún momento se dispondrá en una nueva posición de equilibrio que determinaremos calculando las nuevas inmersiones extremas i'_1 e i'_2 . Siendo i_1 e i_2 las inmersiones extremas antes del desembarco del peso p

$$(1) \quad \begin{aligned} i'_1 &= i_1 \\ i'_2 &= i_2 - \theta L \end{aligned}$$

En donde la primera igualdad es cierta, en la hipótesis que no haya ninguna variación en el punto de encalladura ; en la segunda igualdad θ es el ángulo que ha girado el buque, por el desembarco del peso p , alrededor del punto de encalle, y L la eslora del buque.

Observemos también que implícitamente suponemos que : el baricentro del peso p , se encuentra en el plano de simetría del buque, o sino despreciamos la rotación del buque alrededor de un eje longitudinal, o lo que es lo mismo, consideramos que no haya rotación.

Para la nueva posición de equilibrio deberá ser nula la suma algebraica de los momentos tomados respecto a un punto cualquiera, particularmente respecto al punto de encalle.

Nos bastará expresar analíticamente la condición para que las fuerzas que intervienen en el desembarco del peso p tengan un momento nulo respecto al punto de encalle. Tendremos :

$$p (l_1 - d) - \Delta K. 0 = \omega \int y dx \cdot \theta x \cdot x = \omega \theta \int x^2 y dx = \omega \theta I \quad (2)$$

donde ΔK es la variación de la reacción de la encalladura, I el momento de inercia de la flotación tomado respecto al eje a (Fig. 3) transversal, determinado por la intersección del plano de flotación con el plano transversal pasante por el punto de encalle ; x e y tienen los significados dados en la figura 3, y por lo tanto el integral nos da el momento del incremento negativo de empuje ejercida por el líquido contra la carena, y correspondiente al volumen de la parte rayada en la fig. 4. (*)

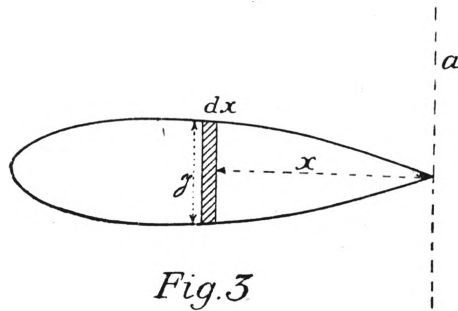


Fig. 3

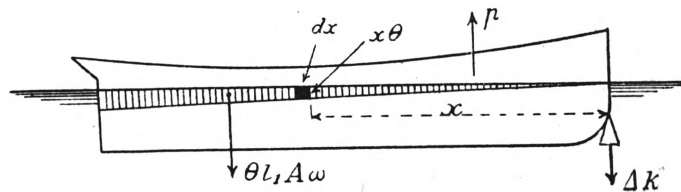


Fig. 4

Por la (2) se ve que despreciamos el efecto que sobre el brazo de la fuerza p , tiene el hecho de que siendo las inmersiones i_1 e i_2 en general diferentes, el buque no queda en posición horizontal, después del desembarco del peso p , por lo que llamando θ' el ángulo que forma el plano de flotación después del desembarco del peso p , con el plano de flotación que se tendría si el buque estuviese en la posición normal, y suponiendo que sea, sin error sensible : $\cos \theta' = 1$; $p z \sin \theta'$ despreciable comparado con $p (l_1 - d)$. (**) En la posición de equilibrio antedicha, deberá ser nula la suma algebraica de las fuerzas de em-

(*) Observamos que los símbolos en las figuras 3 y 4 tienen los mismos significados, y que el segmento x en la fig. 3 ha salido mas reducido.

(**) z es la distancia en sentido vertical entre punto de aplicación de p y el de encalle.

puje y la de los pesos, es decir, que deberá ser nula la suma algebraica de las fuerzas entradas en juego para el desembarco del peso p . Y por lo tanto se deberá tener :

$$\theta l_1 A \omega = p - \Delta K \quad (3)$$

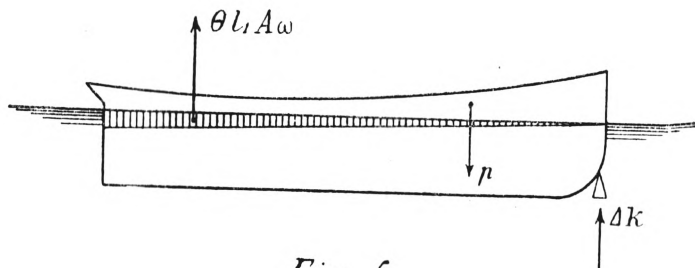
En donde el primer miembro nos da el incremento negativo de empuje ejercida por el líquido contra la carena, y correspondiente al volumen de la parte rayada en la figura 4.

En efecto basta aplicar el teorema de Guldín que dice : « El volumen engendrado por una superficie que gira alrededor de un eje es igual al producto de la superficie por el camino recorrido por el baricentro de dicha superficie ». (Vemos que θl_1 es el camino recorrido por el baricentro).

Observemos que la (3) así planteada es aproximada y no exacta rigurosamente ; pero su aproximación es del mismo valor que la del método metacéntrico y por lo tanto aceptable.

Ahora bien, la segunda de las (1), (2), (3), son tres relaciones entre las incógnitas i'_2 , θ , ΔK y por lo tanto son posibles de calcular. Con ésto el problema queda resuelto.

¿ Pero es posible despreciar el momento de encalladura ? Yo creo que sí, porque este momento o por decir mejor, la variación de él debería aparecer en la (2); y suponiendo por ejemplo que esta variación sea de 500 tonelámetros, que l_1 sea 68 m, $d = 28$ m, $p = 400$ tons tendremos :



$p (l_1 - d) = 400 (68 - 28) = 16000$ tonelámetros
en comparación del cual se pueden despreciar 500 tonelámetros.

Si en lugar de desembarcar, se embarca el peso p , en la zona II se empeora las condiciones de desencalle ; pero de todos modos observamos que las (1), (2) y (3) se convierten en :

$$\begin{aligned} (1') & \quad i'_1 = i_1 \\ (2') & \quad i'_2 = i_2 + \theta L \\ (3') & \quad p(l_1 - \bar{d}) = \theta \omega I \\ & \quad \theta l_1 A \omega = p - \Delta K \end{aligned}$$

(ver fig. 5).

Si el encalle es a popa y se saca o se agrega un peso en la zona I (Fig. 6) el problema permanece idéntico al precedente, basta cambiar convenientemente los índices en (1), (2), (3) y (1'), (2'), (3').

Si en cambio el encalle es a proa y se agrega o quita un peso en la

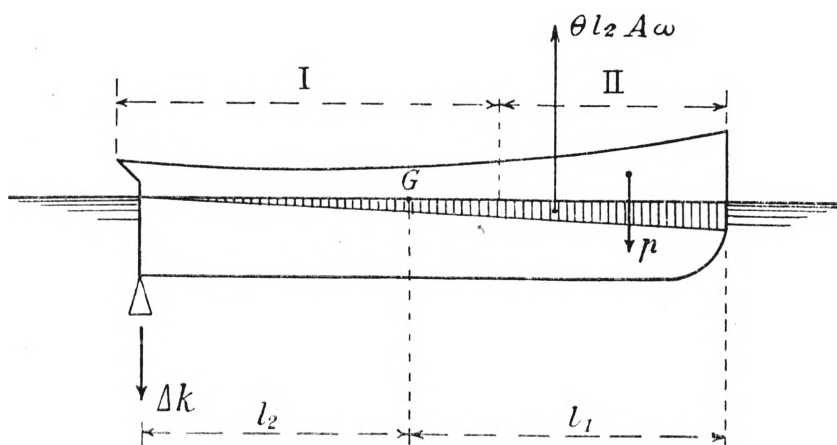


Fig. 6

zona I (Fig. 1') (*) entonces hay que encarar el problema en una forma un poco diferente. Nosotros hemos tratado el asunto para el encalle a proa y adición de pesos en la zona I; para los otros tres casos basta hacer las modificaciones y tener presente las advertencias de que hemos hablado para los cuatro casos precedentes.

Se ve en seguida que a las (1), (2), (3) corresponden :

$$\begin{aligned} (1'') & \quad i_1' = i_1 \\ & \quad i_2' = i_2 + \theta L \\ (2'') & \quad p (l_1 + d) - \Delta K \theta = \omega \theta I \\ (3'') & \quad \theta l_1 A \omega = p + \Delta K \end{aligned}$$

no siendo necesaria ninguna explicación.

EJEMPLO NUMÉRICO

Un buque encallado en la proa tiene las inmersiones :

$$i_1 = 7 \text{ m} \qquad i_2 = 7,60 \text{ m}$$

y a la inmersión isocarénica correspondiente a estas dos inmersiones tiene las siguientes características :

$$\begin{aligned} L &= 138 \text{ m} \\ l_1 &= 68 \text{ m} \\ A &= 2190 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

El momento de inercia de la flotación respecto al eje baricéntrico transversal es 2.640.000 m⁴.

(*) O el encalle es a popa y se embarca o se desembarca un peso en la zona II (fig. 6).

Si se desembarca del lastre de agua de la zona II, el peso de 400 toneladas y siendo la distancia del baricentro al centro de flotación $d = 28$ m., se pide la disminución de la reacción de encalle.

Solución :

$$\begin{aligned}\Delta K &= 213 \text{ tons} \\ i'_2 &= 7,43 \text{ m.} \\ \theta &= 0,001225 \text{ radianes.}\end{aligned}$$

Siendo $\Delta K = 213$ tons y el peso desembarcado solamente de 400, concluimos que este desembarco mejora sensiblemente las probabilidades de desencallar el buque.

Supongamos que se embarque el peso de 400 toneladas en la zona I, y que la distancia indicada con d permanezca igual a 28 m. hacia popa. Supuestas las condiciones primitivas del buque encallado idénticas a las del caso precedente, así como también i_1 e i_2 iguales respectivamente a 7 m. y a 7,60 m., ¿cuáles serán las nuevas condiciones del buque después de dicho embarco ?

Serán :

$$\begin{aligned}\Delta K &= 50 \text{ tons} \\ \theta &= 0,00294 \text{ radianes} \\ i'_2 &= 8,05 \text{ metros.}\end{aligned}$$

Si en lugar de partir de la condición $i_1 = 7$ m., $i_2 = 7,60$ m. hubiésemos partido de las condiciones : $i_1 = 7$ m., $i_2 = 7,43$ m., ΔK habría resultado muy poco diferente del valor de 50 toneladas porque habría cambiado muy poco la inmersión isocarénica y por lo tanto muy poco el valor de l_1 y de d .

Podemos, por lo tanto, afirmar que el desembarco (o embarco) de un peso en la zona II influye mucho más sobre la disminución (o aumento) del valor de la reacción de encalladura, que el embarco (o desembarco) de un peso de la zona I. Conclusión ésta que, también estando comprendida dentro de los límites de los valores de p , que hacen aplicable el método examinado, tiene su importancia práctica.

CÁLCULO DE LA VARIACIÓN DE LA REACCIÓN DE ENCALLADURA DEBIDA AL EMBARCO O DESEMBARCO DE UN PESO

(CASO GENERAL)

Vamos a considerar ahora el caso que el encalle sea en un punto intermedio de la popa y la proa, el que comprende como caso particular el encalle a proa o a popa.

Los símbolos tienen los mismos significados de la figura 7.

Supongamos desembarcar el peso p de la zona II, puesto como en la figura 7, sean i_1 e i_2 las inmersiones antes del desembarco, i'_1 e i'_2 las inmersiones después del desembarco, tendremos :

$$(4) \quad i'_1 = i_1 \pm \theta d$$

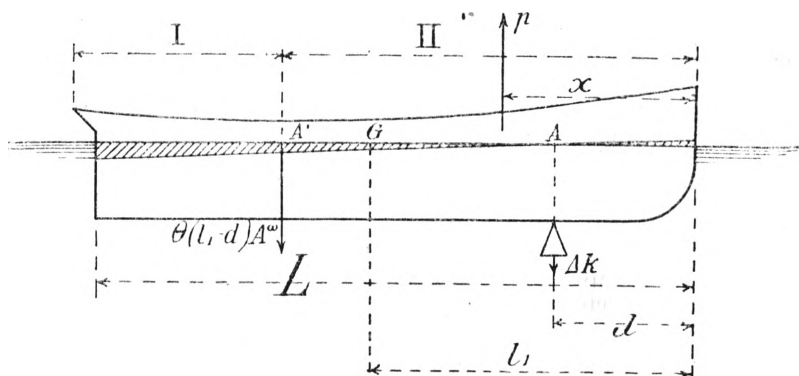


Fig. 7

— ó + según que el baricentro del peso p esté a proa o a popa de punto A.

También tendremos :

$$(5) \quad i'_2 = i_2 \pm \theta (L - d)$$

+ ó — según que el baricentro del peso p esté a proa o a popa del punto A.

Por la igualdad de los momentos a; cero :

$$(6) \quad p(x - d) - \Delta K \cdot 0 = \omega \int y dx \cdot x \theta \cdot x = \omega \theta \int x^2 y dx = \omega \theta I$$

Siendo I el momento de inercia de la flotación respecto a la transversal que pasa por A.

Deberá tenerse además :

$$(7) \quad \theta(l_1 - d) A \omega = p - \Delta K$$

Las (4), (5), (6) y (7) son cuatro ecuaciones que nos dan el modo de calcular i'_1 , i'_2 , θ y ΔK .

Si se embarca el peso p en la zona I las (4), (5), (6) y (7) se convierten en :

$$\begin{aligned} (4') \quad & i'_1 = i_1 - \theta d \\ (5') \quad & i'_2 = i_2 + \theta (L - d) \\ (6') \quad & p(x - d) - \Delta K \cdot 0 = \omega \theta I \\ (7') \quad & \theta(l_1 - d) A \omega = p + \Delta K \end{aligned}$$

EJEMPLO NUMÉRICO

Sea el buque considerado en el caso numérico precedente : si se supone encallado a 20 metros de la proa, y se desembarca un peso de 400 toneladas, teniendo el baricentro distante 28 metros del centro de flotación, se busca la disminución de la reacción de encalladura.

Solución :

$$i_1' = 7,0254 \text{ m.}$$

$$i_2' = 7,45 \text{ m.}$$

$$\theta = 0,00127 \text{ m}$$

$$\Delta K = 266 \text{ tons.}$$

Si en cambio se embarca un peso de 400 toneladas distante 28 metros a popa del centro de flotación (supuesto que sea en la zona I) tendremos :

$$i_1' = 6.906 \text{ m}$$

$$\theta = 0,0047 \text{ radianes}$$

$$\Delta K = 23 \text{ tons.}$$

ALGUNAS DEDUCCIONES DE LA TEORÍA YA EXPUESTA

Podemos pues afirmar que en cualquier caso de encalladura el desembarco de un peso en una parte apropiada del buque es muy eficaz a objeto de desencallar y es menos eficaz a este objeto el embarco de un peso en zonas apropiadas. Esta conclusión puede tener su importancia práctica.

Se entiende que ella es válida rigurosamente, entre los límites del valor del peso embarcado o desembarcado, que hace aplicable el método indicado.

Queda pues demostrado por mi teoría : que lo que hacen los prácticos para desencallar un barco es enteramente justificado. Mientras que con la sola teoría expuesta en los textos de Arquitectura Naval se está obligado a dar la misma importancia, a los fines del mejoramiento de las condiciones de desencalle, al desembarco de pesos de una zona apropiada como al embarco en la zona remanente. O por decir mejor, esta comparación de eficacia y de importancia no solamente no ha sido hecha, sino que tampoco indicada en los textos en lo que se refiere a teoría del buque.

Solamente se podría objetar a los prácticos, que mucho más eficaz sería en lugar del desembarco de un peso de a bordo, su traslado de la zona en que está puesto a una zona convenientemente elegida, porque éste equivaldría, primero a desembarcar un peso de una zona que contribuya a mejorar las condiciones de desencalle, y después embarcar otro igual en la zona que contribuya también a mejorar dichas condiciones. Y en la utilidad del embarco de pesos en zonas apropiadas, los prácticos no pueden tener más dudas después de los cálculos aquí expuestos.

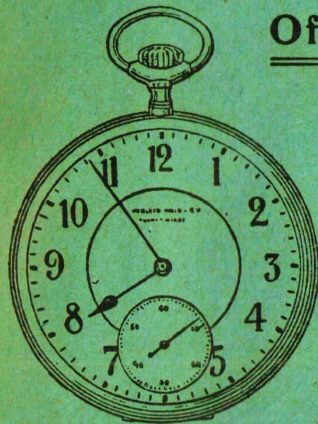
Es conveniente observar sin embargo que al traslado de pesos a bordo de un buque encallado pueden oponerse varias dificultades prácticas.

GUIDO GIGLIO
Ingeniero Naval y Mecánico

NOTA: — Debe observarse que en la fig. 7 la fuerza $\theta (l_1 - d) A\omega$ está bien colocada, y que en cambio en la figura 6, la fuerza $\theta l_2 A\omega$ no está en su lugar, lo que no tiene importancia pues, el objeto de estas figuras es puramente demostrativo,

RELOJES DE PRECISION

Oferta especial \$ 250.—



Relojes de oro 18 kl. con máquinas que representan lo más perfecto de la fabricación Suiza modelo como el dibujo de 5¹/₂ cm. de diámetro con cajas especialmente macizas

WALSER, WALD y Cía.

JOYERÍA ALEMANA



FLORIDA 664

Condiciones liberales de pago

CORRECCIONES POR LECTURAS DE NIVEL

Cuando se observan alturas iguales con teodolito, es sabido que se toma como base el nivel del círculo vertical, de cuya precisión dependerán las soluciones del problema que se trate de resolver.

El instrumento debe instalarse en su trípode, por lo menos media hora antes de rectificarlo, a fin de que tome la temperatura del ambiente. De este modo, las rectificaciones hechas se mantendrán durante el tiempo que duren las observaciones. Las patas del trípode deben ser bien enterradas y para asegurar la rigidez del conjunto, ligadas entre sí por una cuerda en la que vaya apoyado un peso de unos 20 kilos.

Se nivelará el instrumento en la forma usual, pudiendo considerarse listo para las observaciones cuando los niveles se mantienen aproximadamente con la burbuja al centro.

Una vez hecha la nivelación correctamente, siendo el nivel del círculo vertical el que sirve de referencia para reducir las alturas, podrá prescindirse de nuevas rectificaciones, si las burbujas de los niveles restantes se mantienen dentro del campo de sus divisiones.

El anteojo fijado en la altura de observación correspondiente al programa, formará un conjunto rígido con el círculo vertical y nivel. Se deduce, pues, que una serie de alturas tomadas para una determinada fijación del anteojo diferirán entre sí de un valor :

$$dh = n - \frac{a + i}{2} \quad (1)$$

Siendo n una lectura de referencia cualquiera del centro del nivel a la cual se reducen todas las observaciones y $\frac{a + i}{2}$ la lectura del nivel correspondiente a una observación; a e i son las lecturas de los extremos de la burbuja.

El error en tiempo por una variación en la altura, está dado en función de la latitud y azimut por la siguiente relación :

$$dt = \frac{1}{\cos \varphi \operatorname{sen} A} \frac{dh}{15} \quad (2)$$

Para obtener, pues, la corrección al tiempo de las observaciones que correspondería a la graduación n del nivel que se toma como referencia, es decir, el de las alturas iguales, bastaría reemplazar en cada caso el valor de dh deducido por (1) en la (2).

Creemos que esta forma de corregir las alturas por nivel ofrece simplificaciones sobre la usual, que se basa en el tiempo transcurrido

entre la observación de dos hilos, lo cual no es aplicable con instrumentos de un solo hilo.

La fórmula general de esta corrección se deduce de un sencillo análisis y está dada por :

$$\Delta t = \frac{[(a + i) - 2n] \mu T}{2d} \quad (3)$$

Siendo n la graduación de referencia; T el tiempo transcurrido de observación de dos hilos, d el valor angular entre éstos y μ el valor en segundos de arco de una división del nivel.

Los datos requeridos para la aplicación de la (3) se conocen, o determinan fácilmente, de modo que su empleo resulta también muy simple cuando el instrumento tiene dos hilos.

La aplicación de la (2) es, pues, más general.

Tanto en uno como en otro caso, el signo de la corrección queda determinado por un sencillo análisis, aunque las fórmulas pueden disponerse para obtenerlo de las operaciones algebraicas. Lo más práctico es, sin embargo referir los hechos a un gráfico, de donde se deducen los signos con la seguridad de no cometer errores.

Si se aplica la (2) el formulario que conviene usar es el siguiente :

$n =$

Obs,	Azimut	Hora	a	i	$\frac{a+i}{2}$	$\frac{dh}{n - \frac{a+i}{2}}$	C	$C \frac{dh}{15}$	Hora corregida

El valor n es el que se toma como graduación del nivel a la cual deben reducirse todas las observaciones; C es el coeficiente, $\frac{1}{\cos \varphi \operatorname{sen} A}$, el cual se obtiene de tablas de Pastor, pág. 230 utilizando el azimut que da el programa, o el de la observación misma. Los demás valores indicados por el formulario se deducen.

Para el signo de la corrección $C \frac{dh}{15}$ puede convenirse que las observaciones se hagan siempre con el cero del nivel del lado del ocular.

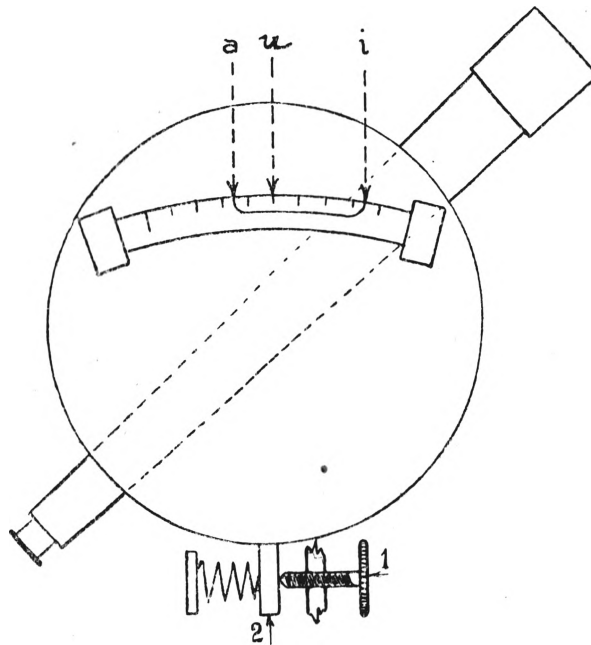
En las observaciones al Este un valor $n - \frac{a+i}{2}$ positivo significará un antejo bajo, que hace la observación antes de tiempo desde

el momento que la estrella sube, y por lo tanto la corrección a la hora de la observación será positiva. Si $n - \frac{a+i}{2}$ es negativo, indicará un anteojo alto que hace la observación retardada indicando que la corrección deberá ser a restar.

En las observaciones al Este, el signo de la corrección está dado, pues, por el de la columna $n - \frac{a+i}{2}$

El mismo análisis nos conduce a tomar para las correcciones al Oeste, signos contrarios a los que da la columna $n - \frac{a+i}{2}$ desde el momento que la estrella baja.

Para ilustrar lo que se ha dicho, puede servir de referencia la figura 1, en la cual se ve que el conjunto *anteojo-círculo-nivel*, puede ser movido por medio del tornillo 1 que opera sobre el tetón 2, hecho solidario a voluntad sobre el círculo vertical, del mismo modo que el anteojo. El nivel está montado sobre el círculo en la forma usual, teniendo sus medios de rectificación.



Estando el instrumento bien nivelado al girar el conjunto alrededor del eje vertical, la burbuja se mantendrá sensiblemente fija hacia el centro del nivel.

Por lo general, las observaciones se hacen de acuerdo con el programa dirigiendo el anteojo en azimut, fijado la altura calculada de la observación y siguiendo con el tornillo de aproximación el movimiento azimutal del Astro, desde que entra en el campo del anteojo,

de modo que en todas las observaciones el corte se haga en el mismo punto del hilo o hilos horizontales.

El círculo vertical no se toca, sino que una vez hecha la observación se leen simplemente los extremos de la burbuja para reducir la observación a la lectura de referencia en la forma que se ha explicado.

No habrá inconveniente, sin embargo, en operar el tornillo 1 para mover el conjunto *anteojo-círculo-nivel*, si la burbuja se desplaza durante las observaciones, tanto como para salir del campo de las divisiones.

El método más práctico para conocer el valor angular de una división del nivel si no se tiene ese dato, es colocar una regla a una distancia, fijar el anteojo sobre el círculo en posición horizontal y con la burbuja en uno de los extremos de las graduaciones hacer una lectura. Moviendo el conjunto *anteojo-círculo-nivel*, por medio del tornillo 1 se tendrá sobre la regla otra lectura que con la primera dará un valor lineal S , correspondiente a un desplazamiento de la burbuja de un cierto número de divisiones n .

Si D es la distancia del instrumento a la regla, el ángulo total correspondiente a las n divisiones que se ha desplazado la burbuja entre las dos lecturas de la regla estará dado por :

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S}{D}$$

El valor angular de una división será, pues, $\frac{\alpha}{n}$. La regla debe colocarse a la distancia máxima posible, ya que el error en el ángulo está dado en función del de lectura de la regla por :

$$d\alpha = \frac{1}{D^2 + S^2} ds$$

Se deduce también, que las lecturas deben hacerse con tanta más exactitud, cuanto más cerca esté la regla y que es conveniente hacer éstas para el máximo desplazamiento posible de la burbuja, ya que el error por división será $\frac{d\alpha}{n}$.

JOSE A. OCA BALDA.
Teniente de navio

La gripe y las afecciones de nariz, garganta y oído

Algunas observaciones en Puerto Militar

Con motivo de la última guerra europea se incubaron en todos los países de Europa epidemias que como la gripe se propagó por todo el mundo, llegando también a nuestro continente y produciendo numerosos enfermos con complicaciones diversas. La incubación era corta, tomando el carácter de una infección con catarro inicial de las mucosas del naso-faring, fiebre elevada, astenia y trastornos digestivos.

En cuanto a su origen circulan las opiniones más diversas siendo para unos Francia y para otros España ; lo esencial es que su propagación se hizo por todos los países tomando el carácter de universal.

Las estadísticas inglesas calculan en 6.000.000 la mortalidad ocasionada en todo el hemisferio. El Dr. Sánchez De Val sostiene en su obra titulada «La Septicemia Gripal» que la morbilidad en España ha sido de 2 a 3 millones y la mortalidad calculada en un doce a quince por ciento.

Desde aquella fecha numerosos son los trabajos que entre nosotros se han publicado estudiando las diversas modalidades observadas, como igualmente el germen etiológico.

En cuanto a esto último el Dr. Dopter en su obra « Les Maladies Infectieuses pendant la guerre » describe que los resultados de las observaciones bacteriológicas en los laboratorios que funcionaron en Francia encontraron sobre las diversas visceras y los humores del organismo el Bacilo Pfeiffer, estreptococos, neumococos, estafilococos, colibacilos, esterococos, micrococos catarrales, etc., siendo los mencionados gérmenes los resultados de una infección secundaria según la expresión de M. Nicolle, quedando por consecuencia el bacilo filtrante de Ch. Nicolle y Libailly que le atribuyen un rol específico, concordando por consiguiente con las experiencias efectuadas en el Brasil, Inglaterra y Japón.

Orticoni y Barbil consideran que la epidemia sea debida a un virus específico a cuya infección pueden agregarse microbios de asociación capaces de producir complicaciones graves, encontraron en la sangre de los enfermos un bacilo que tenía ciertos caracteres del cocobacilo de Pfeiffer pero de dimensiones algo mayores que éste. En el hombre se ha presentado bajo dos formas : una corta y otra larga algo encurvada, se ha encontrado tanto en las formas simples como en sus complicaciones, solo o asociado. El suero ejerce una acción antitérmica evidente.

Verbizier examinando esputos de griposos encontró además de neumococos, estreptococos cocobacilos y un gran número espírilos ;

éstos los clasifica en dos grupos : unos de espiras largas, y otros pequeños de espiras apretadas mucho más tenues que el de Schaudin.

Von Wiesner descubrió en 1917 un micrococo que sospechó era el agente de la enfermedad que hoy se conoce con el nombre de encefalitis letárgica ; como en la actual epidemia encontró el mismo germen en algunos casos mortales supone que el agente de esta epidemia es el micrococo en cuestión. Dujarrin de la Riviére se hizo inocular por el profesor Lacasagne en presencia de los doctores Masselot y Marlin 4 cc del filtrado obtenido de los hemocultivos de 4 enfermos con el resultado siguiente: no hubo reacción local, ni inmediata, ni tardía, continuando el estado normal 2 días ; al tercero de la inyección y después de un comienzo brusco apareció una fuerte cefalea localizada preferentemente en la región frontal, dolores generalizados pero con preferencia en las tibias y músculos de la nuca ; los dolores lumbares eran poco manifiestos, sensibilidad general al frío, astenia y temperatura de 37°8 a 38°2. No había albúmina en la orina. La noche del 4.º al 5.º día la pasó muy agitado con dolores generalizados y sudores frecuentes. Al 5.º día desaparecieron éstos notando euforia completa y durante los siguientes días el estado general fue bueno salvo la astenia que se prolongó por 7 días. Con objeto de comprobar si esta la inoculación le había conferido inmunidad contra la gripe completó el ensayo emulsionando esputos de griposos en disolución salina fisiológica, triturándolos con perlas de vidrio y filtrándolos luego por la bujía Chamberland ; se hizo barnizar con este filtrado la garganta y mucosa nasal. La experimentación no produjo ningún trastorno.

Defresine y Violle después de hacer observaciones correspondientes a las infecciones de tipo gripal comunican que las complicaciones pleuropulmonares de gripe que observaron en Tolón tenían un origen exclusivamente neumocócico,

Averil, Jounj y Griffiths estudiaron 1439 casos encontrando en los esputos un diplococo Granpositivo y un cocobacilo ; en los exudados nasofaríngeos además de otros microorganismos notó el predominio del diplococo Gran positivo y ausencia del Pfeiffer.

M. Sitaff dice que el neumococo y el Pfeiffer penetran por la misma vía y al mismo tiempo en el organismo y que la simbiosis da al Pfeiffer una mayor vitalidad y virulencia.

Courmont, Durand, Dufour: manifiestan que el neumococo es raro y que el Pfeiffer es constante en las lesiones pulmonares ; frecuente en la garganta.

Entre nosotros el renombrado bacteriólogo Dr. Julio Méndez sostiene que ha encontrado en todos los sitios por él experimentado el germen virulento caracterizando el neumococo.

El profesor Kraus encuentra el bacilo de la influenza en el 60 % de los casos, Ruiz el 35.79 %. Kraus encuentra el neumococo en el 20 %, Ruiz el 68.64 %.

Desde el punto de vista epidémico ella se ha manifestado como en la de 1889 con la característica siguiente : gran rapidez en la propagación con multiplicidad de atacados, manifestándose al principio bajo una faz benigna y con fenómenos respiratorios iniciales de poca importancia, haciéndose más tarde grave con complicaciones las más variadas.

produciéndose en muchos casos el deceso a las 48 horas sin revelar síntomas clínicos definidos.

En Francia el total de los enfermos durante las primeras semanas fue el siguiente : a fines de mayo de 1918 se contaban 25.400 casos con 24 defunciones. Con esta débil mortalidad se confirmaba el carácter benigno de la epidemia empezando a declinar por consiguiente la curva de la mortalidad.

En los últimos días de julio, en la región de Nancv, aparecen jóvenes soldados de la clase de 1899 recientemente llegados del interior, atacados de gripe maligna ; en estos enfermos después de 2 ó 3 días de enfermedad se les declara rápidamente una pleuresía purulenta a evolución fatal en algunos días. En los primeros días de agosto aparecen focos iguales poco densos y la muerte sobreviene a consecuencia de una bronco-neumonía ; a mediados del mismo mes la epidemia presentaba una marcha progresiva que se distinguía por el pequeño número de atacados y por la enorme cifra de muertos debido a pleuresías purulentas, bronco-neumonias y algunas fulminantes de edema pulmonar llegando a tener en un año cuatrocientos mil casos de gripe bajo diversas formas con 30.382 muertos. (Rochaix).

En la zona de Puerto Militar también se han presentado con los mismos caracteres y con las variedades más grandes de semiología, como igualmente de complicaciones.

En cuanto a los factores climatéricos su influencia no ha podido ser claramente de finida aunque parece que el frío, la humedad, las depresiones atmosféricas, las oscilaciones bruscas de temperatura han favorecido la epidemia y la extensión de la misma. El contagio se ha efectuado directamente de enfermo a enfermo.

En nuestros conscriptos cuyo sistema de vida anterior a su incorporación es completamente diferente a la llevada a bordo han sido los primeros en ser atacados y los que han rendido mayor tributo a la epidemia.

En nuestros barcos el gran hacinamiento y la falta de calefacción higiénica han sido uno de los principales factores de propagación.

Después de estas ligeras consideraciones sobre la epidemia, entraré al fin principal del presente trabajo, o sea, sus complicaciones en las vías aéreas superiores tomando como localización las afecciones de nariz, garganta y oído. La localización nasal de la gripe se traduce por rinitis, epistaxis, rinorrea, etc., complicaciones que pueden extenderse al seno maxilar, frontal y meníngeas. La otitis gripal ha sido tan frecuente como en la epidemia de 1890, habiendo dado origen a numerosos trabajos. Estas otitis toman habitualmente las fases dolorosas de la otitis media aguda con secreción purulenta más o menos prolongada, los dolores cesan con la perforación del tímpano.

Entre nosotros son numerosos los trabajos publicados al respecto, figurando entre ellos los del Profesor Segura. Dres. González, Basavilbaso, Castex, Romano, Caretti, Cuadri, Leyro Díaz, Rosso, Denis, etc.

El Dr. Segura sostiene que la gripe tiene el carácter de despertar los procesos patológicos latentes en nuestro organismo lesionando aquellos órganos de menos resistencia como sucede con la nariz y los

oídos, comprendiendo sus cavidades accesorias, o sea el antro mastoideo y los senos frontales, maxilares, etc.

Deben también mencionarse fuera de las indicadas complicaciones, la faringitis y las laringitis que revisten diferente grado de intensidad, desde la simple laringitis con espasmos hasta el intenso edema flegmonoso y absceso laríngeo.

Durante las epidemias de gripe de 1918 y 1919 que tuve oportunidad de observar en Puerto Militar las afecciones de nariz, garganta y oídos eran comunes en un 50 % de la tripulación pudiendo constatar igualmente las diversas complicaciones mencionadas a excepción del absceso laríngeo ; en mayo de 1921 tuve oportunidad de enviar al Hospital Naval de Puerto Militar un enfermo que se encontraba en la 6a. batería del Cuerpo de Artillería de Costas, que presentaba una mastoiditis consecutiva a una otitis media aguda post-gripal. Este enfermo fue operado horas después ; pero el proceso se complicó en una meningitis que fue imposible salvarlo; el carácter agudo de la infección comprobado después por la autopsia vino a confirmar su etiología.

En nuestros barcos, como he manifestado anteriormente, que no tienen calefacción higiénica, especialmente los locales en que duerme la tripulación, y agregado a ésto la baja temperatura de ciertas horas de la noche, obligan a la gente a respirar el aire frío produciéndose los catarros nasales, faringitis, laringitis, traqueítis, etc., procesos inflamatorios que facilitan la producción de secreciones que se adhieren al faring produciendo los accesos de tos con espasmos nocturnos. El Dr. Segura manifiesta que el frío ha sido la causa principal de las complicaciones laríngeas por él observadas y favorecidas por la falta de cuidado de los enfermos.

Dada la frecuencia de las lesiones nasales por malformaciones, hipertrofias, etc., estableciéndose la respiración bucal por falta de permeabilidad de las fosas nasales, se ha observado que en muchos casos de gripe no se observa coriza. Sin embargo esto es lo excepcional, la regla ha sido que al comienzo de la enfermedad aparezcan los síntomas de un coriza intenso caracterizado funcionalmente por estornudos, obstrucción de ambas fosas nasales con secreción fluida al principio y espesa al final. Es casi constante la invasión a los senos frontales, los senos maxilares han sido raramente atacados.

La rinoscopia anterior demuestra una tumefacción de la pituitaria y secreción muco-purulenta, a la rinoscopia posterior se observa una inflamación de la mucosa del vacun y algunas veces de la amígdala de Luska.

Esta hiperemia nasal ha sido acompañada generalmente de fiebre. En la mucosa faríngea ha pasado lo mismo que con la pituitaria, la mucosa faringo-amigdalal dentro del tipo congestivo ha presentado diversos matices determinados por exudados. Todos los enfermos de gripe han sido igualmente atacados de un laringo-traqueítis, y se explica fácilmente porqué no es más que una prolongación de la inflamación de las mucosas nasal y faríngea.

En la posición de Kilian se puede algunas veces observar un color rojo de la tráquea con exudados adherentes.

En el curso de la gripe han sido muy frecuentes las propagaciones al tubo timpánico con o sin otitis supurativa y esto ha sido debido a que ellos tienen comunicación con las fosas nasales que ha sido la entrada de la infección.

El Dr. Basavilbaso publica en 1921 en la semana Médica haber observado enfermos atacados de procesos inflamatorios de la apófisis mastoidea de origen gripal, teniendo en todos los casos una iniciación semejante, enfermos sin antecedentes nasales a consecuencia de un coriza gripal inicial se les complicaba de una inflamación catarral de la mucosa de la caja que después de una evolución tórpida retrocede y vuelve todo a la normalidad o se transforman en una otitis purulenta con dolor agudo y espontáneo en el oído y temperatura, etc., tímpanos congestionados y abombados, con vasos ingurgitados no tardando en perforarse, siendo esta última pequeña y anteroinferior.

Las complicaciones gripales de la laringe han sido objeto de interesantes trabajos y basta leer los del Sr. Segura, González, Basavilbaso para darse una idea de la importancia capital que ellos encierran en lo referente a la complicación.

La gripe ha llegado igualmente hasta producir como complicación el absceso latero faríngeo y tenemos un caso publicado por los Drs. Leyro Díaz y Basavilbaso.

Los enfermos que presentaban malformaciones nasales (desviaciones de tabique, hipertrofias de cornetes, pólipos nasales, hipertrofias de amígdalas, etc.) han sido los primeros en ser atacados.

Los corizas nasales han sido los primeros en difundir la infección por las mucosas de vecindad produciendo lesiones de diversa intensidad según el órgano tomado y así tenemos la gran cantidad de otitis como propagación del catarro nasal, como también las anginas, salpingitis, laringitis, sinusitis, etc.

La sintomatología que con más frecuencia presentan estos enfermos es: dolor, sordera, hinchidos, supuraciones, temperatura, malestar general, insuficiencia respiratoria por obstrucción nasal, tos, etc.

El dolor es el síntoma más frecuente ; en las afecciones de oído y garganta puede ser espontáneo o provocado ; en el 1er. caso se manifiesta cuando el órgano está en reposo revelándose bajo la forma de puntadas locales que se irradian a la cara.

En las enfermedades de garganta se traduce por sequedad y sensación de quemaduras, esto último suele ser atenuado por los movimientos de deglución.

Los trastornos de la audición como las sorderas, ruidos de oídos y perturbaciones en la pronunciación son muy frecuentes.

Las supuraciones son producidas ya en casos de timpanitis perforativas o en tímpanos normales ; las supuraciones de la caja obran como focos de fijación y de eliminación de las bacterias y de sus toxinas.

En los enfermos portadores de timpanitis perforativa la supuración se elimina con toda facilidad pero cuando la infección toma un carácter agudo como en la gripe sigue su propagación por el aditus llegando por consiguiente a las células mastoideas produciendo la infección de toda la apófisis con su cuadro sintomático alarmante, llegando a veces a la meningitis d'emblee, trombo flebitis, etc.

Puerto Militar con una población de 5.000 hombres aproximadamente, dispone de un hospital que apenas tiene dos salas, de las cuales una es destinada para Cirugía y otra para Clínica, en ambas pueden alojarse hasta 200 enfermos. Los de nariz, oído y garganta son examinados en un consultorio anexo a una de las salas ; los que necesitan ser intervenidos son alojados en la Sala de Cirugía.

La mayor parte de estos enfermos no pueden ser atendidos por falta de elementos, teniendo algunos que ir a Bahía Blanca y el resto a la Capital Federal.

La base de la profilaxis colectiva sería evitar los hacinamientos desde el momento que el contagio se efectúa directamente de enfermo a enfermo, profilaxis que debe ser secundada por la calefacción higiénica de los compartimentos donde duerme la tripulación.

Lo más eficaz es la profilaxis individual, debiendo hacerse ésta con lavados antisépticos de las fosas nasales y faríngea, sitios por donde penetran los gérmenes ; evitar en cuanto lo posible el contacto con los enfermos y convalecientes que son los causantes del contagio.

Durante mi práctica hospitalaria de cuatro años de la especialidad en el Hospital Rivadavia he obtenido buenos resultados con las siguientes preparaciones. Para las amigdalitis he usado las soluciones débiles de cloruro de zinc al 1.40 y 1.50 según la fórmula :

Cloruro de zinc.....	0.50
Clorh. de cocaína.....	0.15
Glicerina neutra.....	5
Agua destilada.....	20

Hacer diariamente un tópico seguido de gargarismos emolientes cada 2 horas y durante 2 días.

Borato de soda.....	4
Benzoato soda.....	4
Alcohol menta.....	15
Glicerina pura.....	50
Cocim. hojas coca.....	450

La mucosa nasal y naso-faríngea serán descongestionadas y desinfectadas con la pomada siguiente :

Andrenalina, al 1 por 1000.....	2 gotas
Clorh. cocaína.....	0.15
Acido bórico.....	1
Vaselina.....	15

Debe usarse dos veces diarias y aspirar fuerte.

La higiene de las vías aéreas superiores tiene una gran importancia porque ellas repercuten sobre la conformación del tórax.

Los enfermos portadores de afecciones crónicas de la nariz y del faring se hallan predispuestos a la tuberculosis por su insuficiencia respiratoria.

El método de Milne muy práctico y por consiguiente de buenos resultados según los relatores europeos durante la última guerra consisten en la desinfección de la faringe y región rino-faríngea (garganta y parte postero-superior de la nariz) con glicerina fenicada, efectuándose ésta con un hisopo hecho con algodón y pasándolo suavemente por la mucosa para no producir escoriaciones, completando esa desinfección por las fosas nasales con la misma glicerina fenicada, aceite gomenolado o mentolado. Esta desinfección puede hacerse en todos los portadores de catarros faríngeos y nasales, que como hemos dicho anteriormente son los que propagan la infección a los demás órganos.

En los enfermos portadores de laringitis catarral es conveniente que hagan 3 veces diarias inhalaciones a base de eucaliptol o mentol y reposo absoluto de la voz. No deben usarse líquidos irritantes ni cáusticos ; se prefieren los medicamentos balsámicos (eucaliptus y benjuí).

Todos los que tienen vegetaciones, amigdalitis crónica, hipertrofias de cornete, malformaciones nasales, deben ser intervenidos.

Es necesario combatir la rinitis crónica por un tratamiento higiénico, para esto debe usarse el mentol, eucaliptol, ac. bórico, alcanfor, y empleados especialmente al acostarse ; estos medicamentos tienen por objeto humedecer la mucosa previniendo la formación de costras; pueden igualmente hacerse inhalaciones nasales con soluciones alcalinas ; gracias a estos métodos simples se tendrán las fosas nasales permeables.

Los tratamientos de estas afecciones pueden ser médicos y quirúrgicos, los primeros pueden dividirse en generales y locales ; los generales pueden concretarse al reposo, derivación intestinal y vacuna. Esta última ha tomado gran incremento en el tratamiento de las infecciones microbianas, nacida en Francia a consecuencia de los trabajos de Toussaint y Pasteur sobre el carbunco, pasando luego a Inglaterra donde Wright la aplicó a las afecciones estafilococas y a la peste, se han difundido en su aplicación y así tenemos que los americanos y los ingleses, en el curso de los últimos 15 años son los que más se han ocupado al respecto. En resumen se puede decir que la vacuoterapia es un método de tratamiento que se propone estimular la producción de anticuerpos (antitoxinas, lysinas, aglutininas y opsinas) por la inyección subcutánea de culturas. Durante las epidemias de gripe se han aplicado en gran escala y en las complicaciones de las afecciones de nariz, garganta y oído han tenido su beneficio. Estas pueden ser de dos clases : las autovacunas preparadas con el pus del enfermo y las stock-vacunas compuestas de una serie de microbios de la misma especie o de especies diferentes. Estas últimas se encuentran en el comercio en ampollas esterilizadas conteniendo una emulsión de microbios dosados exactamente y progresivamente. En Inglaterra todos los laboratorios fabrican estas clases de vacunas ; en nuestro país se obtienen igualmente.

En cuanto a su uso se aplican tanto las stock-vacunas como las auto-vacunas con la diferencia de que las primeras pueden emplearse inmediatamente y son más económicas, mientras que las segundas necesitan diez a quince días para su preparación.

Los Dres. Delbet, Renaud, Wright, admiten actualmente que las stock-vacunas son las más eficaces. Ellas deben usarse en los casos crónicos, es decir en las otitis supuradas después de 2 meses, están contraindicadas en los casos agudos porque es aumentar más toxinas a los segregados por los microbios que son los causantes de la supuración.

En Europa el Dr. John Erath ha obtenido con la vacuno-terapia el 80 % de curaciones, un 10 % con disminución de secreción y un 10 % sin resultado. Yo he tenido oportunidad de aplicar en muchos enfermos las vacunas polivalentes habiendo obtenido en muchos casos buenos resultados.

En conclusión, se puede decir que la vacuno-terapia es un método útil en el tratamiento de las afecciones crónicas supuradas del oído, de la nariz y de los senos, cuando estas afecciones están limitadas a la mucosa ; evitando muchas veces el tratamiento quirúrgico.

Las intervenciones que a diario se presentan pueden clasificarse en la siguiente forma : Afecciones de garganta ; hipertrofias de amígdalas. abscesos. Afecciones de la nariz ; desviaciones nasales, rinitis hipertróficas, colas de cornete, varices de tabique, subluaciones de cartilagos, obstrucciones de trompa, pólipos. Afecciones de oídos : otitis media aguda complicada de mastoiditis, pólipos de la caja, trepanaciones.

Estas intervenciones no pueden efectuarse por falta de elementos.

Para evitar las interrupciones del servicio, que producen estos enfermos debido a que la mayoría de ellos son enviados a la Capital, para ser atendidos por el especialista, es indispensable que el Hospital Naval de Puerto Militar sea provisto de un consultorio con todo lo necesario y ser dirigido por uno de los especialistas que reside en Bahía Blanca.

DR. L. SÁNCHEZ MORENO.
CIRUJANO DE 1ª

CRÓNICA HISTÓRICA

DEL

CENTRO NAVAL

(Continuación)

VII

LOS PRIMEROS RECURSOS PARA LA FORMACIÓN DEL FONDO SOCIAL. ESTATUTOS Y ESCUDO. — INAUGURACIÓN PÚBLICA DEL LOCAL DEL CENTRO NAVAL. LOS MARINOS BRASILEÑOS, ESPAÑOLES Y FRANCESES CONFRATERNIZAN CON LOS ARGENTINOS. — LAS CONFERENCIAS PÚBLICAS. — LOS PRIMEROS DIPLOMAS. — EL ESTADO FINANCIERO A FINES DE 1882.

Habíase dado el primer paso y no era posible retroceder ; el vasto programa esbozado, apenas conocido por algunos, parecía superior a las fuerzas de los iniciadores por su jerarquía subalterna, y las responsabilidades por ellos asumidas ante sus camaradas, pasados los primeros momentos de entusiasmo, hacíanles encarar el porvenir con cierto temor para el éxito de la obra.

Ante todo era necesario, indispensable, reunir recursos para formar la caja de la asociación y afrontar los gastos de instalación inevitables.

La mayor parte de los fundadores no gozaban de fortuna y además en esa época los sueldos no eran muy crecidos ; por otra parte, los civiles que simpatizaban con la asociación, tampoco podían desprenderse de lo que poseían, eran contados los amigos que pudieran prestarles su cooperación pecuniaria sin sacrificios ; sin embargo, no se amedrentaron ante las, al parecer insuperables, dificultades con que se tropezaba e hicieron bien.

A los contados recursos de que dispusieran personalmente cada uno de los fundadores para sufragar los primeros gastos, muy pronto se sumaron cinco mil pesos moneda corriente que el Teniente García y Mansilla y el socio civil Hortensio Aguirre entregaron para robustecer el fondo social, y además el Dr. Benjamín Victorica, cumpliendo su promesa de prestar su concurso oficial y privado al CENTRO NAVAL, entregó por su parte tres mil pesos de la misma moneda, demostrando así el interés que en él despertara el movimiento regenerador iniciado por la oficialidad subalterna de nuestra Marina de Guerra.

Parécenos justo que los nombres de esas personas, que así contribuyeron con tanta eficacia, en los momentos más difíciles con que se

tenía que luchar, sean conocidos de todos los socios del CENTRO NAVAL para que los recuerden con cariñosa gratitud, tanto más el de uno de ellos, quién desgraciadamente, tuvo un fin trágico no obstante gozar de una posición holgada y contar con prestigios merecidos por su cuna y por sus relevantes cualidades personales (*).

Al mismo tiempo los Socios contribuían con libros para formar la biblioteca, que ha servido de base para la creación de la Biblioteca Nacional de Marina.

Las adhesiones se recibían en el domicilio del iniciador, calle de Corrientes N.º 851, a donde acudían los asociados en las horas que el servicio les dejaba Ubres.

En pocos días estuvo listo el primer estatuto social y previas algunas modificaciones sugeridas por los que escucharon su lectura, fueron remitidos los originales a la imprenta, ordenándose un tiraje suficientemente abundante para enviar ejemplares a todos los compañeros de armas ; en muy pocos artículos, que tenían como bases las proposiciones aprobadas en la noche del 4 de mayo, se condensaba todo lo que se creyó indispensable, por el momento, para que la Asociación pudiera seguir desarrollando sus trabajos prácticamente, que serían preferentemente en los primeros tiempos de propaganda, para adquirir la adhesión de la mayoría de la oficialidad de la Armada. Era ante todo necesario, indispensable, que se formara un núcleo suficientemente homogéneo y bien penetrado de la misión que voluntariamente se imponía, para llevar la obra hacia el fin propuesto : la definitiva organización de nuestra flota de guerra.

Las armas, escudo o distintivo social aceptado fue el siguiente : sobre una plancha circular, pintada de color marrón, dos aros o círculos, hacia la parte exterior del escudo, encerrando el nombre de la Asociación : CENTRO NAVAL, con el significado de sus propósitos ; en la parte superior, entre esas dos palabras, una estrella, o sea el Norte de la Asociación, y en la parte inferior otras tres, indicando las jerarquías más altas de la Armada ; en el centro del escudo : una ancla, de cuyo arganeo se desliza, enroscándose, un chicote de cabo, atributo de la marina : tanto los aros, como los demás atributos y las letras de la inscripción doradas (**).

Se encontró un local apropiado situado en el segundo piso alto de la casa situada en la esquina de las calles Corrientes y Reconquista, actualmente ocupada por la Dirección General de Correos y Telégrafos

(*) Hortensio Aguirre, perteneciente a las familias de Aguirre, Anchorena, Ibáñez y otras del mejor abolengo de nuestro país, habíase educado en Inglaterra, donde adquiriera gran afición por los deportes náuticos ; había hecho construir el yacht « Nenio » con el que realizaba cruceros en el río de la Plata y en el Atlántico, acompañado por amigos que compartían su afición marinera, siendo así el iniciador del hoy poderoso « Yacht Club Argentino ». — El Autor.

(**) En este primer escudo debido a los recursos con que se contaba, antes de recibirse las donaciones del Dr. Victorica, de García y Mansilla y de Aguirre, todo aquello que debía ser dorado, fue pintado imitándose el dorado. — El Autor.

de la Nación (*) ; se amuebló convenientemente y se colocó exteriormente en el balcón, el escudo social: en el piso inferior e inmediatamente debajo de nuestro salón, celebraba en su local sus sesiones y lecturas la Sociedad Literaria Inglesa, que ofreció gentilmente sus servicios al CENTRO NAVAL por intermedio de su Secretario, cuyo nombre lamentamos no recordar.

Pusimos la casa *como nueva*, cual se estila decir y, no queriendo demorar por más tiempo la inauguración pública de nuestro flamante local — parecían a los fundadores un palacio — y también hacer conocer los propósitos que animaban y que justificaban la fundación



PRIMER LOCAL DEL CENTRO NAVAL. — 5 DE JUNIO DE 1882.
CORRIENTES ESQ. RECONQUISTA, (2.º PISO)

del CENTRO NAVAL, la Comisión Directiva que estaba en sesión permanente de hecho, desde que fuera elegida en la noche del 4 de mayo, resolvió fijar la fecha de la inauguración de su local para la noche del 5 de junio, repartiéndose al efecto numerosas invitaciones.

Conviene aquí decir también que el Vicepresidente 1.º, Picasso, renunció la aceptación del cargo para cuyo desempeño fuera elegido, fundándose en consideraciones que dada la manera de pensar de los

(*) Se abonaba por el salón de esa esquina y además por una pequeña pieza, al lado y cuya ventana abre por la calle de Corrientes \$ 600 m/n. mensuales. El Autor.

que iniciaron la idea y la llevaban a su realización, imponían como única solución fuera aceptada, la renuncia interpuesta.

En la época en que habíase fundado el CENTRO NAVAL, funcionaba la Exposición Continental y con este motivo habían concurrido, dándole así mayor brillo a ese hermoso y provechoso torneo del trabajo, gran número de naciones americanas y europeas ; al mismo tiempo las marinas del imperio del Brasil, de España y de Francia habían enviado especialmente algunos buques que no frecuentaban nuestras aguas, siendo el más gallardo la corbeta brasileña « Parahiba », al mando del capitán de Mar y Guerra Vizconde Luis Saldanha da Gama (*), marino de sólida y reconocida preparación profesional, y que además distinguíase por su exquisita cultura ; rodeaba a este prestigioso Jefe un núcleo de escogidos oficiales, cuyo recuerdo nos es siempre grato, porque supieron captarse entre los marinos argentinos de la época, sólidos y sinceros afectos de amistad y compañerismo.

La marina española estaba representada por un pequeño crucero el «Infanta Isabel», mandado por el capitán de Fragata Lasaga, teniendo bajo sus órdenes un grupo de distinguidos oficiales, con los que muy pronto intimaron los nuestros, así como también con los que componían el cuadro de oficiales del Crucero francés «Labourdonais»; entre la oficialidad de este último encontrábase el alférez de Navío Vivien ligado por franca amistad, como compañero de armas, con el teniente Francisco S. Rivera a quien conociera en Francia, cuando el Gobierno francés admitió, a pedido del nuestro, a bordo de su flota a algunos de los oficiales egresados de nuestra Escuela Naval.

Entre los buques de guerra extranjeros que componían las estaciones navales respectivas y que navegaban el río de la Plata y los interiores Paraguay, Paraná y Uruguay, recordaremos al americano «Wasp», al italiano «Ardita», la cañonera francesa «Tactique», la inglesa «Craker», la española y otras que frecuentaban nuestras aguas; pero que no se encontraron en Buenos Aires, entonces.

El tiempo, que había sido hermoso en los días que precedieran a la fecha fijada para la inauguración del primer local donde se estableciera la Asociación, se echó a perder y se puso lluvioso.

Todo parecía augurar un fracaso, presumiendo que, con justísima causa, muchas de las personas que habían prometido concurrir, aceptando la invitación que se les había enviado, no lo harían ya ; y tanto más el desaliento empezó a apoderarse de los fundadores e invitantes, cuando se excusaron por esa causa de asistir el Dr. Victorica y el general Sarmiento, los dos Presidentes Honorarios cuya presencia hubiera sido suficiente para halagar a los más exigentes en lo que se refiere a la calidad de las personas que formarían la *élite* de la concurrencia.

(*) Saldanha da Gama era un acérrimo partidario de la monarquía y sus convicciones le arrastraron, encontrándose al frente de la Escuela Naval brasileña, a la revolución que encabezaba el contraalmirante Custodio de Melo, secundando los propósitos del gran caudillo federalista rio grandense Dr. Silveyra Martins. Dado el prestigio de que merecidamente gozaba en los círculos de la marina de guerra brasileña, Saldanha da Gama, gran parte de los aspirantes de la Escuela y numerosos oficiales de marina le acompañaron hasta los últimos momentos en que fueron derrotados los revolucionarios. — El Autor.

Sin embargo, el señor Ministro del Brasil, Barón de Araujo Gondim, acreditado cerca de nuestro Gobierno, acompañado de su distinguida hija, y del 2.º comandante de la cañonera brasilera «Vital de Oliveira», tenientes Midosi, Lima y da Silva Retumba de la «Paranahiba» honraron a los fundadores del CENTRO NAVAL esa noche en que éste hacía su aparición pública representando el esfuerzo de un núcleo perteneciente a la nueva generación de la Marina de Guerra Argentina, que aspiraba a participar, a tomar su puesto al lado de sus camaradas pertenecientes a las otras marinas del mundo, a fin de realizar los trabajos y sacrificios que les son comunes a todos los marinos.

Entre los Jefes de nuestra armada que acudieron esa noche para estimular con su presencia a los jóvenes oficiales a perseverar en la obra que emprendían, fue el primero en presentarse — recibidoséle con especial satisfacción — el teniente coronel D. Erasmo Obligado, uno de los más decididos partidarios de la asociación que inauguraba en esa noche sus actos públicos; no podía faltar a la cita y su ausencia hubiérase lamentado por muchas razones, pues, como en otro lugar se habrá visto, ese distinguido Jefe, desde el primer momento al conocer lo que se proyectaba se comprometió a prestar su concurso personal para la realización de la idea.

Otro Jefe laborioso, exoficial de la Marina de Guerra italiana, el teniente coronel D. Eduardo Múscari, fundador de la Escuela de Oficiales de Mar y a quien se debe en gran parte la primera organización moderna de los servicios administrativos de nuestra Armada, así como también el Código de Señales, que reemplazaba al anticuado y deficiente que se usaba en nuestros buques, quiso participar del primer acto público de la Asociación, y llegó al local acompañado del entonces Prefecto General de Puertos, señor D. Carlos A. Mansilla, cuya amabilidad y relevantes cualidades lo hacían acreedor al aprecio cariñoso de la juventud de nuestra Armada, a la que siempre distinguía especialmente.

Además de estas personas distinguidas por su posición personal y oficial, habían concurrido no solamente los asociados, sino también numerosos jefes y oficiales de marina brasileños, españoles, franceses y argentinos, algunos del ejército, los profesores de la Escuela Naval, alumnos de ésta y muchos civiles y periodistas, que simpatizaban con las ideas que la prensa había dado a conocer y que, por lo mismo, se consideraban en el deber de alentar siquiera fuera con su presencia en ese acto a los fundadores.

Una vez que cada uno tomó su ubicación, el teniente García y Mansilla se puso de pie y después de saludar a la concurrencia y de manifestarle, en nombre del CENTRO NAVAL, su agradecimiento por el honor de que a éste se le hacía objeto, pronunció un sencillo y elocuente discurso, declarando al terminar que quedaba inaugurada la Asociación.

Una nutrida salva de aplausos, demostró la satisfacción con que fueron escuchadas las galanas frases, pronunciadas con calor y entusiasmo por el primer presidente del CENTRO NAVAL.

Inmediatamente después, el subteniente Albarracín dio a conocer cuáles eran los fines y los propósitos sociales, siguiéndole el señor Benito

Goyena, con la lectura del acta de fundación, fechada el 4 de mayo de ese año.

Ambos socios fueron premiados también con entusiastas aplausos y manifestando la mayoría de los concurrentes, que no pertenecían a la naciente asociación, sus simpatías por ésta y haciendo votos por el éxito de los trabajos que iba a emprender en beneficio del progreso de la Armada Nacional.

Esta primera fiesta, celebrada con motivo de la inauguración del primer local de la Asociación, asumió en realidad las proporciones de un verdadero acontecimiento, dado el carácter de algunos de los personajes que la honraron con su presencia y muy especialmente la circunstancia de asistir el señor Ministro del Imperio del Brasil y su distinguida hija.

Es pues de imaginarse lo que este resultado obtenido, había de fortalecer y alentar el espíritu de los miembros del CENTRO NAVAL y desde ese momento, adquirieron mayor decisión para seguir adelante, pues de todas partes les llegaban adhesiones y voces de aliento, estimulándolos a perseverar en el trabajo.

Los marinos extranjeros confraternizaron con los nuestros en tal forma, que se brindaron a dar conferencias públicas en el local del CENTRO NAVAL, lo que daría oportunidad para que la oficialidad de nuestra marina de guerra fuera más conocida y mejor apreciada entre nosotros mismos.

Diez días después el Presidente del CENTRO NAVAL inauguraba la serie de conferencias públicas en el local social, a las que eran invitados no solamente los marinos, tanto extranjeros como argentinos, sino también aquellas personas que simpatizaban con la Armada y que se convertían en muchos casos en socios civiles.

Esa primera conferencia no fue otra cosa que una reseña histórica sobre torpedos y minas en general, la que sin llenar las exigencias de carácter técnico exigibles entre militares, alcanzaría el objetivo principal que se proponía la Comisión Directiva al celebrarlas públicamente, ésto es : interesar al público, difundiendo conocimientos generales que sirvieran para ilustrar su criterio, sin necesidad de acudir al desarrollo de fórmulas y al trazado de figuras, no siempre al alcance de la mayoría del auditorio.

El éxito de esa primera conferencia, a la que asistió una concurrencia selecta de profesionales y de civiles, estimuló a los miembros de la asociación a proseguir, y en la noche del 26 de junio del mismo año el Secretario Militar subteniente Albarracin leyó un trabajo sobre Táctica Naval, que también mereció una buena acogida, no obstante ser en realidad, como la que la precediera, un estudio ilustrativo, distinguiéndose sin embargo por la citación de algunos hechos o acciones navales libradas en Sud América, tanto en el río de la Plata como en el Pacífico.

El subteniente D. Manuel Domecq, García que había tomado una parte distinguida en el balizamiento de Bahía Blanca formando parte de la oficialidad de la bombardera «Bermejo», al mando del mayor D. Enrique G. Howard, más tarde almirante de nuestra flota, leyó en la noche del 26 de julio un estudio interesantísimo sobre la climatología de Bahía Blanca, fruto de sus observaciones personales recogidas du -

rante el tiempo que duraron los trabajos realizados por aquel buque en esos parajes : fue esta conferencia la que mayormente llamó la atención, demostrando su autor en una forma agradable los sólidos conocimientos que poseía en la materia y dando a conocer a su auditorio los fenómenos atmosféricos y sus variaciones con tal precisión que, despertó verdadero interés entre los concurrentes, quienes le tributaron el merecido premio de sus aplausos.

Días después el teniente brasileño Eduardo Midosi de la dotación de la corbeta «Paranahyba» dio también una muy interesante conferencia sobre torpedos, a la que asistió numerosa concurrencia, y, entre estas, distinguidas personalidades de los residentes brasileños entre nosotros.

El conferenciante supo conquistar merecidamente la atención de su escogido auditorio, siendo muy aplaudido y felicitado por sus colegas extranjeros y argentinos, y, como es lógico, muy calurosamente por sus camaradas y compatriotas.

A la conferencia de Midosi, siguió poco después la que dio su camarada Da Silva Retumba, (*) otro de los distinguidos oficiales de la corbeta «Paranahyba», tributándosele igualmente merecidos elogios y aplausos de parte de los que tuvieron la oportunidad de oírle.

Ambos oficiales recibieron el testimonio de sincero agradecimiento de parte de sus camaradas argentinos, por el gentil concurso que generosamente les prestaron en pro del éxito de la naciente Asociación.

La actividad desplegada por la Comisión Directiva del CENTRO NAVAL durante los siete primeros meses subsiguientes a la fundación de éste, cimentó su buen nombre y merced a las conferencias públicas que en su local se dieran, se despertó el estímulo y una honrosa emulación entre los elementos sanos de nuestra marina de guerra, por adquirir la mayor suma de conocimientos profesionales.

Uno de los socios activos civiles, el ciudadano D. Juan R. Silveyra que con tanto entusiasmo y cariño había visto surgir nuestra Asociación, obsequióla con los primeros diplomas acreditando la calidad de miembros del CENTRO NAVAL, a quienes la Comisión Directiva de éste los aceptara como tales. (**)

En esos momentos la atención del señor Silveyra, fue considerada de inestimable valor, por que no solamente llenaba una necesidad, sino también porque evitaba un gasto, relativamente crecido para la caja social, cuyas entradas eran reducidas y no siempre constantes, máxime

(*) En 1894 encontramos a Da Silva Retumba emigrado en Montevideo, a consecuencia de haber seguido al almirante Saldanha da Gama, de quien era su ayudante y secretario, después de los combates librados en la bahía de Río de Janeiro; más tarde, tuvimos nuevamente oportunidad de saludarle en Buenos Aires, años después de la muerte de su ilustre jefe, y después le perdimos de vista. El Autor.

(**) Eran muchos más reducidos que los actuales y también litografiados estaban impresos en tinta marrón ; su dibujo, bajo el punto de vista artístico, no era notable, pero llenaban sus atributos el objeto a que aquéllos estaban destinados. — El Autor.

teniéndose en cuenta las salidas que habían sido enormes debido a la instalación y a las frecuentes recepciones que el CENTRO NAVAL organizaba, a raíz de las conferencias dadas en su local, para obsequiar al público y a los camaradas extranjeros que a menudo concurrían, durante el tiempo que los buques a que pertenecían permanecieron en nuestros puertos.

Eran atenciones y agasajos que el CENTRO NAVAL, en representación de la Marina de Guerra Nacional retribuía porque, tanto españoles como franceses y más especialmente los marinos brasileños, obsequiaban y distinguían a los argentinos de todas maneras.

Al efecto, basta estudiar el balance de caja correspondiente de mayo a diciembre de 1882, sin necesidad de entrar en los detalles para darse cuenta que las salidas superan a las entradas (*).

De manera pues, que se puede decir con toda justicia, que los diplomas costeados por el socio activo civil Silveyra, constituyeron uno de los obsequios más valiosos y apreciables en tales circunstancias.

Pero si las finanzas sociales dejaban mucho que desear al terminar el año 1882, todo hacía preveer su inmediato mejoramiento, no obstante los inconvenientes con que se luchaba.

Y así ocurrió ; a mediados de febrero de mil ochocientos ochenta y tres, el socio militar activo D. Carlos J. Barraza presentó a la Comisión Directiva el balance general hasta esa fecha con un saldo favorable, mayor que el déficit — ya cubierto — del mes de diciembre ; las observaciones atinadas, que en la nota correspondiente formulaba el señor Barraza habían de obstaculizar más adelante y durante un lapso de tiempo bastante prolongado, la percepción regular de los fondos sociales.

De ahí que la marcha y el progreso del CENTRO NAVAL no pudieran ser tan rápidos y los resultados tan eficientes, cual los vislumbraban sus fundadores en sus comienzos.

En lo que respecta a la novel Asociación, se evidenció una vez más la exactitud del proverbio « *L' argent fait la guerre* ».

A pesar de los limitados recursos con que contaba el CENTRO NAVAL, los oficiales y civiles que lo constituían no dudaron, en su gran mayoría, de que algún día alcanzaría gran prosperidad y representaría un verdadero exponente del adelanto de nuestra Marina de Guerra.

Se cansarían algunos, se alejarían otros desilusionados, no faltarían aquellos pesimistas que dudan de todo y tampoco los equivocados respecto de los fines perseguidos por los fundadores, todo eso acontecería, pues que es inherente a toda obra humana, a todas las iniciativas ; algún día luciría esplendente para el CENTRO NAVAL y su obra se consolidaría, siguiendo el proceso marcado por su destino, evolucionando según las épocas y las necesidades correspondientes.

Los hombres pasan, después de llenada la misión que les ha sido marcada, los hechos se olvidan y se desfiguran a veces ; pero las buenas obras quedan, perduran y se perfeccionan.

(*) Véase página 158 del primer tomo del Boletín del CENTRO NAVAL ; el balance de referencia acusa un déficit de 494 \$ moneda corriente. El Autor.

VIII

EL BOLETÍN Y SU PROPAGANDA. —MÓVILES ATRIBUIDOS ERRÓNEAMENTE AL CENTRO NAVAL. — PRESTIGIOS QUE CONQUISTA LA NUEVA ASOCIACIÓN. — UNA EXPULSIÓN OBLIGADA. — PROPOSICIÓN HONROSA DECLINADA. — NUEVAS FUERZAS QUE SE INCORPORAN. — LAS CONFERENCIAS DE ACTUALIDAD. — REELECCIÓN DEL TENIENTE GARCÍA Y MANSILLA Y RENOVACIÓN DE LA COMISIÓN DIRECTIVA. — EL PRIMER ANIVERSARIO QUE FESTEJA LA ASOCIACIÓN. — LAS CONFERENCIAS DE 1883.

Una de las preocupaciones que la Comisión Directiva tuvo presente desde un principio, fue la publicación del órgano propio de la Asociación y trató por todos los medios a su alcance de resolverla lo más pronto posible ; en las páginas del Boletín se publicarían, no solamente los trabajos de los socios y todos aquellos que fueran conceptuados convenientes para nuestra Marina, sino artículos de propaganda, exponiendo los propósitos y los fines que se perseguían.

Esto último era tanto más necesario y urgente cuanto que los adversarios, los indiferentes y aquellos que aun titubeaban para incorporarse al movimiento iniciado con tanta felicidad como éxito, no tenían donde informarse o creían inconveniente hacerlo los últimos, al paso que los primeros aprovechaban el silencio que guardaba la Comisión Directiva, silencio obligado por la falta de recursos, pues éstos había sido ineludible emplearlos como se ha visto para cumplir un mandato de los estatutos.

La mayor parte de los socios fundadores, que habíanse distinguido por su actividad en los trabajos realizados por la Asociación, estaban ocupados en diversas importantes comisiones del servicio fuera de la capital, lo que contribuyó en gran parte a recargar las tareas de aquellos que permanecían en ella.

Los que estaban afuera acumulaban trabajo y material para ser publicado en el órgano social, que de un momento a otro haría su aparición, esperada con impaciencia por toda la oficialidad de la Armada y también por el público en general que deseaba conocer las ideas y la capacidad de la oficialidad de Marina, que había sacudido la apatía que antes parecía ser su característica, porque poco o nada producía.

Poco antes de alejarse de nuestras aguas las naves extranjeras amigas que nos visitaran, apareció el primer número del « Boletín del CENTRO NAVAL », puede decirse que, casi exclusivamente destinado a dar a conocer la fundación de la Asociación, el objeto de ésta, los propósitos que habían movido a sus fundadores a proceder en la forma que lo hicieran y las razones que los guiaran, para llenar una necesidad de largo tiempo sentida.

« EL órgano del CENTRO NAVAL contendrá los trabajos de los « miembros de la Sociedad, los de los jefes y oficiales de la Armada « que no pertenezcan a ella y todo aquello que pueda servir al progreso « e instrucción de nuestros marinos »

En las páginas de ese primer número abundan las exhortaciones al trabajo y a la unión de todos los oficiales subalternos de la Marina de Guerra Argentina, con el objeto de fomentar el compañerismo y el espíritu de cuerpo.

También se publicaron las dos primeras conferencias que se dieron en el local de la Asociación y dos interesantes trabajos ; el primero, firmado por el capitán D. Francisco G. Villarino, comandante del cutter « Santa Cruz », detallando un viaje hasta la isla Toba en nuestra costa patagónica y otro, referente al tiro económico, sin firma.

Fue bien recibido por el público el primer número del Boletín y el material que contenía, apreciando su justo valor como una promesa para el futuro.

Bien hicieron los miembros de la Comisión Directiva en publicar el material de propaganda a que nos hemos referido, porque no faltaron quienes atribuyeran móviles mezquinos a los fundadores.

Lo que se buscaba era la unión, «el espíritu de compañerismo que « hace fuerte a un cuerpo para bien de la patria, nada más, y creíamos « que llamando a nuestros compañeros de armas, subalternos como « nosotros, lograríamos mejor nuestros propósitos sanos y patrióticos» (*).

Los prestigios, que la Asociación poco a poco iba conquistándose, merced a la labor constante de unos pocos y a la decidida voluntad, que animaba a los que componían su primera Comisión Directiva, de cumplir al pié de la letra lo que determinan los estatutos sociales, puso muy pronto a prueba la energía de todos ellos.

A raíz de la no aceptación del cargo para que fuera elegido el teniente D. Juan Picasso en la noche del 1 de mayo, se procedió a llenar esa vacante, recayendo la elección en la persona del capitán D. Andrés Gómez ; este oficial gozaba de toda la confianza del señor coronel D. Bartolomé L. Cordero, comandante del monitor « El Plata ».

A consecuencia de un suceso ocurrido entre el citado oficial y el doctor D. Justo J. Caraballo, alto empleado de la Subsecretaría de Marina, suceso que se hizo público en la prensa de la Capital, el capitán Gómez, de acuerdo con los estatutos sociales, fue expulsado del CENTRO NAVAL, por haber sido llamado ante la Comisión Directiva a levantar los cargos que se le hicieran por los diarios y no haberlo hecho en el plazo que se le había acordado a ese efecto.

Esta actitud resuelta asumida por los miembros que componían la Comisión, fue favorablemente comentada entre el Cuerpo de oficiales y mereció elogiosos conceptos en los círculos sociales, porque demostraba que el CENTRO NAVAL evidenciaba con hechos sus firmes propósitos de velar por el buen nombre de nuestra Marina de Guerra ; no obstante las influencias puestas en juego, el oficial ya nombrado dejó de pertenecer a la armada nacional.

El CENTRO NAVAL al proceder en esa forma radical, adquirió mayor prestigio no solamente entre los cuerpos armados de nuestro país, ante el público, ante el mismo Gobierno, sino también fuera de nuestras fronteras, en el exterior.

Los jefes en nuestra Armada, empezaban a modificar la opinión que en un principio se habían formado acerca de la Asociación que sur-

(*) Fragmento de un discurso del socio fundador teniente D. Leopoldo S. Funes, en ocasión de discutirse el proyecto de reformas de los Estatutos, redactado por una Comisión ad-hoc. (Libro de actas, noviembre 14 de 1887). El Autor.

giera; contribuía eficazmente a este cambio favorable y justiciero, el correcto proceder de los miembros del CENTRO NAVAL, en general, quienes se hacían un deber — cual lo era en realidad — en mostrarse respetuosos sin afectación y subordinados en la verdadera acepción de la palabra, no tolerando que se dudara siquiera de la honorabilidad del más modesto de los que componían la asociación, de manera que pudiera llegar a afectar el buen nombre de la Marina de Guerra Argentina y al CENTRO NAVAL.

Las conferencias públicas que daban los socios en el local social, no se interrumpieron durante el año 1883 ; pero, debido a los contados recursos sociales, ya no fue posible obsequiar a las personas que allí acudían para escuchar a los conferenciantes, sobre temas de positivo interés nacional, dando a conocer datos recogidos por ellos mismos sobre el terreno.

El teniente García y Mansilla dio la primera conferencia del año 1883, disertando sobre el *Puerto de Bahía Blanca* y respecto de su porvenir ; siendo como lo era, un tema de palpitante actualidad en esos momentos, es de presumir que obtendría el éxito que justamente alcanzó.

Siguióle el subteniente Albarracín, dando a conocer los resultados obtenidos en las exploraciones realizadas, bajo la dirección del teniente coronel Obligado, en los ríos Negro, Limay y Collon-Curá o Catapuliche ; fueron dos las conferencias que este oficial leyó ante una regular concurrencia en las noches del 29 de marzo y del 6 de abril de ese año, siendo comentadas favorablemente, como que contribuyeron al mejor conocimiento de los ríos nombrados y de las regiones, poco conocidas hasta entonces, no obstante la audacia de algunos atrevidos exploradores, distinguiéndose entre todos el Dr. Francisco P. Moreno.

La acción conjunta del ejército y de la fuerza auxiliar de marina bajo las órdenes del general D. Conrado E. Villegas, recorrió el velo de la ignorancia que hasta entonces ocultara la verdad acerca de los territorios aun en poder del indio no sometido, después de su expulsión al sur del río Negro.

Por eso, se veían con mayor frecuencia a los jefes de la Marina Nacional concurrir al local, no solamente para asistir a algunas de las conferencias que allí se daban, sino también por diversos asuntos o informaciones.

Nuestros camaradas del ejército de tierra, apreciando el esfuerzo de la oficialidad de nuestra Marina de Guerra y comprendiendo los inconvenientes y dificultades con que tropezaba para mantener el CENTRO NAVAL con un decoro discreto, creyeron, en obsequio a la camaradería propia de los cuerpos armados de una nación como la República Argentina, conveniente hacer una proposición en nombre del Club Naval y Militar.

A ese efecto fue nombrada una comisión de jefes prestigiosos y queridos, tanto en el Ejército como en la Marina, y que fueron: el entonces teniente coronel D. Alberto Capdevila, jefe del 1.º de Infantería de Línea, el teniente coronel de Marina D. Ceferino Ramírez, jefe de la División de Torpedos y los mayores D. Enrique G. Howard y D. Rafael Blanco.

Como ocurre en asuntos de esta clase, supieron, por rumores que

se corrían, los miembros de la Comisión Directiva del CENTRO NAVAL y algunos otros socios, que esa comisión tenía encargo de proponer la fusión en una de ambas asociaciones militares, haciendo ver que el Club Naval y Militar contaba con recursos mayores que el CENTRO NAVAL; que los muebles que adornaban los salones de su local habían sido obsequiados por la Presidencia de la República al renovar el mobiliario de la misma, y además que el señor Presidente que lo era entonces el señor, general D. Julio A. Roca, había prometido prestar todo su apoyo a la institución, de la que formaba parte la casi totalidad de los señores jefes y oficiales del Ejército Nacional y también no pocos de los jefes de la Armada.

El Presidente del CENTRO NAVAL recibió una nota, firmada por los cuatro señores jefes del Ejército y de la Marina, anteriormente citados ; en ella manifestaban que, habiendo sido comisionados por el Club Naval y Militar para hacer una proposición ventajosa a la Asociación formada por un núcleo de oficiales subalternos de marina, pedían que la Comisión Directiva de ésta convocara a una asamblea extraordinaria a los miembros que componían aquella, para darle a conocer en toda su amplitud la misión de que habían sido encargados, no dudando que sería bien apreciada y aceptado lo que proponían.

Terminaba la nota con las frases usuales y expresándose en general en sentimientos de unión y compañerismo, pero no concretaba proposición alguna determinada.

Inmediatamente reunióse la Comisión Directiva del CENTRO NAVAL en sesión extraordinaria para tomar en consideración la nota recibida y discutirla ampliamente, a objeto de estudiar si lo que en ella se manifestaba, autorizaría a la Comisión a citar a Asamblea General extraordinaria.

Después de prolongada discusión, se resolvió por una mayoría casi unánime de los miembros de aquella, que desde el momento que el tenor de la nota recibida no expresaba cuál era la proposición que la Comisión que la suscribía haría a la Asamblea, no era posible convocar ésta, por cuanto ignorándose si lo que se iba a proponer encuadraba o no dentro de los propósitos que inspiraban al CENTRO NAVAL, la Comisión Directiva, no se creía autorizada a deferir al pedido formulado ; que, no obstante, si esa Comisión se dignara concretar las *proposiciones ventajosas* que estaba autorizada a someter a la consideración de los miembros del CENTRO NAVAL, una vez estudiadas, no habría seguramente inconveniente alguno en llamar la Asamblea a la que serían admitidos con el mayor placer, para que ellos mismos tomaran participación en el debate facilitando todos los datos, combatieran cualquiera objeción y pudieran así llenar cumplidamente su cometido ; pero, al mismo tiempo la Comisión Directiva manifestaba respetuosamente por intermedio de su presidente que, como administradora de los intereses del CENTRO NAVAL, no le era posible llevar hasta la Asamblea un asunto que ella misma ignoraba.

Extraoficialmente se tenía conocimiento general de lo que se trataba ; pero, en realidad el asunto quedó así finiquitado, no dándosele mayores tramitaciones, ni recibéndose ninguna otra nota, de acuerdo con lo manifestado por el CENTRO NAVAL.

Sabíase también que de haberse fusionado ambas Asociaciones, los propósitos que animaban a los que se agrupaban alrededor de la bandera del CENTRO NAVAL, en cuyos pliegues llevaba inscripto su lema: *UNION Y TRABAJO* no podrían ser jamás realizados, porque serían absorbidos por la gran mayoría de sus camaradas del ejército, no obstante la amistad personal que ligaba a unos y otros.

Quedó en la conciencia de los miembros de la Comisión Directiva que habían interpretado perfectamente la opinión de la casi unanimidad de los socios, pues todos éstos, al enterarse de lo ocurrido, manifestábanles su aquiescencia y su satisfacción por el procedimiento observado, siendo de lamentar que no se hubiera podido acceder a lo que proponían los jefes firmantes de la nota, tanto más que ellos gozaban entre la oficialidad de la Marina de verdaderos prestigios y sinceras simpatías.

En vez de perjudicar al CENTRO NAVAL — conocido lo ocurrido en los círculos Militares y Navales — la actitud serena y medida observada por los Oficiales que componían su Comisión Directiva, fue bien apreciada y contribuyó a aumentar las filas, tanto más que los mismos jefes firmantes de la nota fueron los primeros en reconocer la corrección con que se había procedido (*) ; los camaradas del Ejército, socios del Club Naval y Militar, aplaudieron la resolución de los marinos, reconociendo gentilmente la razón que les asistiera al declinar la proposición en la forma que se había hecho.

Muchos de los oficiales que, en los primeros momentos, no creyeron oportuno o no quisieron, por diversas razones, participar de las tareas que, voluntariamente y sin ningún interés personal inconfesable se impusieran los fundadores del CENTRO NAVAL para dignificar al oficial de Marina y al Cuerpo del que formaban parte en nuestro país, convencidos después del suceso que hemos relatado, se incorporaron a su turno ; entre ellos contábase no pocos de positivo valer que relevarían a los que habían sufrido y aguantado sin desmayar los primeros tiempos.

El hecho es que la Comisión Directiva, entendiendo que con los nuevos elementos que se habían incorporado, correspondía, además de las conferencias públicas que con suficiente frecuencia tenían lugar en el local social, iniciar algunos de los trabajos más urgentemente reclamados para el servicio en general, haciendo intervenir en ellos el mayor número posible de camaradas, dirigió una circular a todos los jefes y oficiales de la Armada, fueran o no miembros del CENTRO NAVAL, pidiéndoles su cooperación personal para publicar un pequeño libro Utilísimo que se titularía : « *Manual del oficial para el uso de la Armada Argentina* » (**).

(*) Los propósitos que constituían el programa a que obedeció la aparición del CENTRO NAVAL interesaban exclusivamente a la Marina de Guerra Argentina y no era posible, ni conveniente apartarse de ellos. — El Autor.

(**) Véase página 262, 1er. tomo del Boletín del CENTRO NAVAL. Era en realidad una pequeña obra al alcance de todos y que arreglada, de acuerdo con la preparación general de la oficialidad en esa época, hubiera seguramente llenado una necesidad muy sentida, prestando verdaderamente útiles servicios; pocos contestaron y enviaron originales. — El Autor.

Esta iniciativa fracasó sin embargo, lo que fue de lamentarse.

Acercándose el primer aniversario de la fundación del CENTRO NAVAL y al mismo tiempo la primera renovación de sus autoridades, se resolvió que esto último se verificaría el 10 de mayo y la fiesta y toma de posesión de sus cargos por los socios, llamados a reemplazar a los que debían cesar reglamentariamente, tendría lugar en la noche del 24 del mismo, víspera de nuestro gran aniversario patrio.

En la fecha primeramente indicada y a una hora conveniente, el teniente García y Mansilla, en su calidad de Presidente, declaró abierto el acto y, después de leer un corto discurso, señalando lo que ya se había hecho, de acuerdo con el lema social, y lo que aun faltaba realizar, se procedió al sorteo de los miembros de la Comisión Directiva, resultando salientes :

Capitán Mac Carthy, Tenientes Pintos y Lan y subteniente Muzas, cesando en sus funciones además, según el Reglamento: el Presidente, los dos vicepresidentes, ambos Secretarios y uno de los Tesoreros.

En seguida se dio principio a la votación secreta para elegir las nuevas autoridades de la mesa y los vocales que integrarían la Comisión Directiva.

El teniente García y Mansilla fue reelecto por unanimidad y la nueva Comisión quedó constituida como sigue :

Presidente, teniente D. Manuel García y Mansilla; Vice 1.º, subteniente D. Santiago J. Albarracin ; Vice 2.º, profesor D. Luis Pastor ; Secretarios, Teniente D. Francisco S. Rivera y ciudadano D. Alejandro E. Albarracin ; Tesorero, comisario Contador D. Carlos J. Barraza ; Protesorero, profesor D. Teodoro Rose (reelecto); Vocales, teniente D. Miguel Lascano, subteniente D. Julio M. Hictce, teniente D. Federico Mourglíer, subteniente D. Mariano Saracho, tenientes D. Atilio Barilari, D. Ramón Lira, D. Eduardo O'Connor, y D. Leopoldo Funes, ciudadano D. Benito Goyena, tenientes D. Jorge H. Barnes, D. Cándido Eyroa y D. Hipólito Oliva.

Llenados los objetos para que fuera convocada la Asamblea, preparáronse los que a ésta concurrían, a no faltar días después a la reunión con que sería festejado el primer año de constante lucha y labor, empleado casi en su mayor parte en consolidar la estabilidad de la Asociación y en desarrollar una propaganda activa y tenaz por medio del Boletín, de las conferencias públicas y en la estricta aplicación del Reglamento cuando se había presentado el caso de hacerlo ; de esa manera había alcanzado el CENTRO NAVAL a ser considerado y respetado por todos, como a menudo lo hacía constar la prensa de la capital en general.

La noche del 24 de mayo de 1883, marcó una fecha doblemente memorable para la Asociación ; en primer lugar, porque se daba en su local una fiesta para celebrar su primer año de existencia y luego, por que, por vez primera uno de los altos jefes de nuestra Marina de Guerra, el señor coronel D. Antonio Somellera, se dignaba concurrir al CENTRO NAVAL.

Esta última circunstancia y dada la personalidad del jefe nombrado era muy grata para la joven oficialidad que componía la Asociación, si se tiene en cuenta que el coronel Somellera, a sus prestigios como gue-

rrero del Brasil y amigo que fuera del ilustre general D. José M. Paz, reunía el hecho de haber dirigido la Escuela Naval interinamente en tal forma, que había salvado esa institución y habíala entregado al señor Beuf, en condiciones tales de orden y de bien entendida disciplina, que el recuerdo de su pasajera administración perdura aun con justicia.

Si al inaugurarse el local del CENTRO NAVAL en la noche del 5 de junio del año precedente, la concurrencia era numerosa y selecta, no lo era menos en la que se festejaba el primer año de existencia social; en efecto, el salón resultaba demasiado pequeño para contener, no solamente a los invitados, sino también a los miembros de la Asociación que era la mayoría de la oficialidad subalterna de la Armada.

Rodeaban al coronel Somellera, el gran amigo del CENTRO NAVAL, teniente coronel D. Erasmo Obligado y los mayores D. Federico Spurr y D. Valentín Feilberg, respectivamente comandantes del «Villarino» y de la «Pilcomayo».

En representación del Ejército habían concurrido los mayores de Artillería Maldones y Domínguez y uno del Batallón 7.º de Infantería, cuyo nombre nos es sensible no recordar y algunos oficiales entre los que solamente tenemos presente al teniente 1.º D. Eduardo Oliveros Escola, perteneciente al Regimiento 1.º de Artillería.

Antes de abrir el acto que se iba a celebrar, el teniente García y Mansilla, invitó al señor coronel Somellera, en nombre de todos los miembros de la Asociación a ocupar la Presidencia, por el honor que el CENTRO NAVAL recibía con su presencia y demostrándole en su persona el respeto que profesaban a todos los jefes superiores de la Marina Nacional.

El coronel Somellera, accediendo a la invitación del Presidente de la Asociación, ocupó entonces su puesto de honor, visiblemente emocionado por la manifestación respetuosa de que era objeto, y, poniéndose de pie, agradeció la deferencia que para con él se había tenido y «recordando luego los hechos gloriosos de nuestros antepasados que, en «igual fecha a la que festejábamos nuestro primer aniversario, ellos «también, un puñado de jóvenes entusiastas, amantes de la libertad, «se preparaban a dar el grito de mayo, que nos dio la Patria Argentina»

(*). Al terminar su improvisado discurso, animó a los oficiales que componían la Asociación a proseguir el camino que se trazaran, aplaudiendo sus propósitos, recomendándoles perseveraran en su empresa, dedicando sus esfuerzos para el bien de la patria.

Estrepitosos y prolongados aplausos cubrieron las sentidas y entusiastas frases con que terminó su improvisación el noble anciano, que encarnaba en su persona una época y una tradición al mismo tiempo, que la Marina de Guerra Argentina ha de respetar siempre por las glorias que sus improvisadas naves supieron conquistar para la patria, debido al esfuerzo de sus hijos cuando surgía nuestra nacionalidad.

(*) Hemos creído mejor transcribir algunos de los párrafos de la reducida crónica de esa fiesta impresa en el Boletín del CENTRO NAVAL, Tomo II, páginas 320 a 328 ; de esa manera se puede apreciar con más exactitud la verdad de los hechos pasados, y así lo haremos cada vez que lo creemos conveniente para atestiguar y fundar nuestro relato. — El Autor.

Leyó en seguida el teniente García y Mansilla un discurso, reseñando a grandes rasgos el camino recorrido, durante el año que marcaba una unidad en la existencia de la Asociación, de lo que aun restaba por hacer, teniendo como base la disciplina y que llegaría así un día en que « la Marina se convertiría en una numerosa familia, en la cual se desarrollarán forzosamente los grandes sentimientos de abnegación y patriotismo, etc. ».

Las palabras del teniente García y Mansilla fueron también muy aplaudidas y entonces, dando por terminada esta la primera parte de la sesión, al asumir la presidencia del CENTRO NAVAL por segunda vez, invitó a la concurrencia a pasar al ambigú, preparado en un salón improvisado y convenientemente adornado.

La fiesta terminó antes de las 12 de la noche, reinando la más completa cordialidad y armonía entre todos los que a ella asistieron, robusteciendo la energía y decisión de todos los asociados para continuar la obra que, a pesar de todos los inconvenientes con que se luchaba, progresaba en todos sentidos, marcando rumbos y orientaciones bien definidas ; habíase adelantado mucho en el sentido del espíritu de cuerpo y hacia la uniformidad del servicio en general, tomando una participación importante la oficialidad, en todos los trabajos que se llevaban a cabo en la Marina.

En el Boletín se empezaban a publicar estudios y trabajos de verdadero interés para la Marina, sin descuidar por eso la propaganda ; las conferencias continuaron también dándose con relativa frecuencia, de manera que siempre que tenía lugar alguna de ellas, el conferencista descontaba de antemano que, no solamente asistirían oficiales de la Armada, sino también personas que se interesaran por el progreso de la Marina, difundiéndose así el amor a la carrera y adquiriendo aquella el mejor concepto en todos los círculos sociales.

Diéronse durante el resto del año 1883 las siguientes conferencias en el CENTRO NAVAL : *Origen de la navegación a vapor y compendio de su historia en el río de la Plata*, en julio, por el señor D. Juan R. Silveyra ; asistió a ella mucha concurrencia y fue muy favorablemente apreciada.

El 25 del mismo mes, el capitán de Marina D. Francisco G. Villarino, comandante del cutter « Santa Cruz » hizo conocer en una interesante conferencia, datos hasta entonces poco o nada conocidos, respecto de las costas orientales de la Patagonia y los resultados obtenidos en una exploración efectuada en el río Deseado.

En esa exploración, el capitán Villarino fue acompañado por los guardias - marinas D. Solano Rolón, D. Justo B. Hernández, D. José González y D. Angel Ustariz, y además por el piloto D. Manuel Jasdaski y seis marineros (*).

Los resultados obtenidos en esta campaña fueron valiosos, pues dieron a conocer condiciones del interior del territorio patagónico completamente contrarias a las que hasta entonces se habían tenido como exactas.

(*) Era griego de nacionalidad y un experimentado y valiente marino ; fue más adelante práctico mayor; tanto Jasdaski como Hernández fallecieron hace tiempo. — El Autor

El señor coronel D. Antonio Somellera, socio honorario del CENTRO NAVAL, dio dos conferencias sobre Historia Naval Argentina ; la primera tuvo lugar en la noche del 3 de agosto y su título fue : *Recuerdos patrios El primer disparo de cañón de la Armada Nacional*; y la segunda, en la noche del 7 de septiembre, titulada : *Acontecimientos navales durante el primer año de la Guerra con el Brasil*. Estas dos conferencias atrajeron un auditorio numeroso y selecto, que apreció debidamente el valor de aquellas, sobre todo por los interesantes datos históricos que eran ignorados por la casi totalidad de los oyentes.

El profesor de la Escuela Naval D. Luis Pastor, leyó una conferencia técnica el 24 de agosto, disertando sobre un « *Nuevo sistema de correderas* » y que constituía una novedad en esa época. La mayor parte del auditorio estaba compuesto por profesionales, los que apreciaron cual se merecía el interesante trabajo presentado.

El teniente coronel D. Higinio Vallejos, del cuerpo de Telegrafistas Militares ocupó la atención del auditorio habitual del CENTRO NAVAL en la noche del 11 de septiembre, disertando sobre «*Telégrafos militares y luz eléctrica para los servicios de la Escuadra*»; esta conferencia constituyó una novedad, despertando mucho interés, por cuanto entonces nuestras fuerzas de mar y tierra, puede decirse que entraban de lleno en la adquisición de conocimientos tan necesarios y tan indispensables, lo mismo en la paz como en tiempo de guerra.

La serie de conferencias de diversa importancia dadas en el local del CENTRO NAVAL, durante el primer año administrativo de su fundación, auguraba para más adelante una era fecunda de trabajo y de progreso ; a ello también contribuía la circunstancia que la publicación del Boletín, que aparecía con bastante regularidad editado por la imprenta de D. Juan A. Alsina, concentraba un material que no carecía de interés para nuestra oficialidad y para el exterior.

El número de socios activos militares y civiles era, para la época se entiende, bastante crecido, siendo lo más representativo con que contaba nuestra Armada entre sus oficiales subalternos, con raras excepciones ; todo contribuía pues a mirar con confianza hacia adelante (*) ; por eso, cuando en octubre de 1883, dio el subteniente D. Félix Dufourq una de las más interesantes conferencias, tratando un tema de suma importancia, bajo cualquier aspecto, que ahora mismo se le encarara , ninguno se imaginaba, que había de ser la última de un año administrativo que tan bien se presentaba.

El trabajo leído por el subteniente Dufourq, habíalo este oficial titulado: «*Influencia y ventajas de la plantación de pinos en los médanos de nuestra costa marítima* ».

Si no era un estudio muy detallado para ser completo, y propio de un agrónomo o de un especialista en la materia, por lo menos abarcaba en lineamientos generales, perfectamente tratados bajo diversos pun-

(*) En el primer número del Boletín está impresa la nómina de todos los socios activos que constituían el CENTRO NAVAL en 1883; eran 92, de éstos, militares y asimilados 82; los diez restantes casi todos empleados civiles o profesores de la Escuela Naval, exceptuándose los señores Hortensio Aguirre y Juan R. Silveyra.

tos de vista fáciles de ser apreciados y comprendidos, la solución de un problema importante para toda nuestra costa marítima y aun para muchos renglones de la industria nacional.

El subteniente Dufourq había estudiado el asunto con verdadero espíritu patriótico, demostrando la fácil creación de una buena fuente de riqueza segura, aun cuando relativamente lenta.

Sus compañeros de armas y los civiles que asistieron a esa conferencia aprobaron las ideas del autor ; pero, como ocurre tantas veces, con muchas buenas iniciativas, así sucedió en este caso : no pasó de allí y nadie recogió la semilla lanzada al viento, para que éste lo llevara a terreno propicio para su germinación.

IX

LA COLABORACIÓN ESPERADA — DESALIENTO PARA EL TRABAJO — DIFICULTADES FINANCIERAS — SILENCIO INEXPLICABLE DE LOS SOCIOS AUSENTES — VERDADES AMARGAS QUE CONTIENE LA MEMORIA ANUAL — DESAVENENCIAS — LA NUEVA COMISIÓN DIRECTIVA — UNA CONFERENCIA DEL DR. D. ANGEL J. CARRANZA; PRESIDE EL MINISTRO DE GUERRA Y MARINA — FIESTAS DE COMPAÑERISMO EN HONOR DE SOCIOS QUE SE HAN DISTINGUIDO — ESPERANZAS QUE RENACEN Y QUE SE DESVANECEN — LOCAL CEDIDO POR EL MINISTRO DE GUERRA Y MARINA — RENUNCIAS DEL NUEVO PRESIDENTE, DEL VICEPRESIDENTE 2.º Y DEL SECRETARIO — ASAMBLEA EXTRAORDINARIA; EL VICEPRESIDENTE 1.º ASUME LA PRESIDENCIA — REORGANIZACIÓN DE LA COMISIÓN DIRECTIVA — RESULTADOS QUE SE OBTIENEN — SOCIOS HONORARIOS — DIVISIONES ENTRE LOS SOCIOS Y MALESTAR GENERAL.

Con los nuevos elementos que habíamos incorporado a la Asociación, no pocos de los cuales habíanla combatido cuando surgiera, se esperaba una colaboración inteligente y eficiente que vendría a demostrar a propios y a extraños, que era felizmente una verdad el lema social; que éste había sido comprendido por todos los compañeros de armas, como la expresión más elocuente del verdadero compañerismo, de ese espíritu de cuerpo, de íntima solidaridad que vigoriza y retempla el valor moral y material de una colectividad, como es la fuerza armada o como, por lo menos, debe serlo siempre.

Así es que los que habían ya cumplido su misión, estaban convencidos, que los nuevos socios aportarían, no solamente su innegable y valiosa preparación profesional en general, sino que ingresaban penetrados íntimamente de propósitos idénticos a los que habían los iniciadores tratado, por todos los medios a su alcance, de ajustar sus acciones.

No sucedió así y, en vez de acrecentar el trabajo y producir, los hechos demostraron por sí mismos que, en vez de ánimo para trabajar,

habíase apoderado desgano o desaliento en la mayoría de los miembros del CENTRO NAVAL.

Habíase no obstante obtenido, después de haberse la Asociación iniciado con tanto éxito como brillo, lo que en primer término se anhelaba, la debida consideración para el oficial de nuestra Marina de Guerra en general.

Manteníase el buen nombre de la Asociación por medio de su órgano de propaganda y el crédito, merced a los esfuerzos de muy contados socios ; distinguíase entre éstos, por su acción personal el teniente D. Federico Crovetto, pues la mayoría no cumplía «con sus obligaciones correspondientes, tanto bajo el punto de vista material como moral» (*).

Indudablemente una de las causas más poderosas que motivó la suspensión de las conferencias — anteriormente frecuentes — fue la actividad impresa por la Superioridad al servicio en general; en efecto, la mayor parte de los socios militares, como lo manifiesta en la Memoria el capitán García y Mansilla al terminar su mandato en 1884, se encontraba ocupado en el desempeño de importantes comisiones ; no pocos oficiales estaban en Europa, muchos ejecutando trabajos en nuestro litoral marítimo y también algunos en estaciones extranjeras »; los que estaban en Europa en vez de remitir trabajos, estudios u observaciones, siempre interesantes para los que aquí quedaban, guardaban un silencio inexplicable con respecto al CENTRO NAVAL ; algunos de los que aquí, en el país estaban, cumplían sin embargo enviando el producto de su labor para el Boletín ; pero esto no era suficiente, no bastaba ; era indudable que el desgano para el trabajo se había apoderado de la mayoría de los miembros del CENTRO NAVAL,

A las dificultades pecuniarias con que se tropezaba, por la irregularidad en la percepción de las cuotas sociales, por la mala voluntad y aún la absoluta negativa que manifestaban muchos socios para cumplir sus compromisos, se agregaba la ignorancia en que se encontraba el pro-tesorero profesor D. Teodoro Rose, por no haberle entregado en forma los libros el tesorero, al ausentarse éste en cumplimiento de órdenes urgentes del servicio, no siéndole por esto posible verificarlo en el último momento ; al terminar el segundo período administrativo, la Comisión Directiva ignoraba, por lo tanto, el estado real de las finanzas; lo mismo ocurríale a su Presidente en primer término, todo lo que consta en la Memoria ya citada.

A pesar de todos esos contratiempos y descuidos, falta de actividad y también de tiempo disponible para atender a los cargos voluntariamente aceptados con los mejores deseos de cumplir, la Asociación al terminar su segundo período administrativo, se encontraba con créditos suficientes para llenar sus obligaciones financieras, según manifestación del Presidente saliente.

La tercera Comisión Directiva que resultó electa en la Asamblea del 10 de mayo, se componía así: Presidente, subteniente Santiago J.

(*) Memoria presentada y leída por el presidente del CENTRO NAVAL ante la Asamblea, en la noche del 10 de mayo de 1884. Véase página 27, Tomo 1.º del Boletín del CENTRO NAVAL. — El Autor.

Albarracín ; Vicepresidente 1.º, teniente D. Agustín Del Castillo ; Vicepresidente 2.º, ciudadano D. Juan R. Silveyra ; Secretario, ciudadano D. Alejandro E. Albarracín ; Tesorero, subteniente D. Federico Crovetto ; Protesorero, ciudadano D. Benito Goyena ; Vocales : Tenientes D. Manuel García y Mansilla, D. Carlos Cárrega, D. Francisco S. Rivera, D. Manuel Domecq García, D. Francisco de la Cruz, D. José Gazcón, D. Ramón Lira, D. Eduardo O'Connor, D. Leopoldo S. Funes, subteniente D. Emilio A. Barcena, teniente D. Hipólito Oliva y D. Cándido Eyroa.

El presidente saliente leyó la memoria del año transcurrido, haciendo resaltar en forma franca el estado crítico en que la Asociación se encontraba, por culpa de los que la componían, sin que para ello pudieran aducir ignorancia.

No se desmayó sin embargo ; se encaró la situación tal como se presentaba, sin vacilaciones, y decidida la nueva comisión a correr el temporal, hizo caso omiso de las pequeñas contrariedades y críticas, disponiéndose a trabajar y levantar el espíritu decaído.

A ese efecto, se solicitó la cooperación del Dr. D. Angel J. Carranza, el ilustre historiador de nuestros fastos navales, comprometiéndosele a dar una conferencia en el local del CENTRO NAVAL

La justa y merecida fama del conferencista atrajo una numerosa y selecta concurrencia en la noche del 17 de mayo de 1884, asistiendo al acto el señor Ministro de Guerra y Marina Dr. Victorica a quien se le rogó presidiera el acto, en su calidad de Presidente Honorario y también por considerarlo una honra para el CENTRO NAVAL.

Entre la concurrencia figuraban muchos jefes y oficiales de la Marina y del Ejército, un regular número de aspirantes de la Escuela Naval y algunos alumnos de la Escuela de Cabos y Sargentos, sin contar distinguidas personalidades civiles intelectuales que acudieron a oír la palabra autorizada del Dr. Carranza.

Fue el 17 de mayo de 1884, que por vez primera uno de los Presidentes Honorarios honrara con su presencia el local de la Asociación.

Hacia poco tiempo que uno de los más entusiastas camaradas, el teniente O'Connor, regresara de uno de los más célebres viajes de exploración, no solamente entre nosotros, sino entre los más interesantes del mundo ; en efecto, el teniente O'Connor, secundado por el subteniente D. Federico Erdmann, recién egresado de la Escuela Naval, y de los guardias - marinas D. León L. Zorrilla (*) y D. Elías E. Romero, llegó el primero — lo que constituirá siempre y más adelante le será reconocido, el más preciado galardón para la Marina de Guerra argentina en esa época — por agua, desde el Atlántico hasta el gran lago de Nahüel Huapí, remontando las corrientes del río Negro y las más rá-

(*) Ex alumno de la Escuela Naval; actualmente teniente de Navío retirado. Por un incidente trivial dejó la Escuela malográndose en su persona una carrera brillante y que auguraba un buen jefe superior para la Armada Nacional. El Autor.

pidas y peligrosas del río Limay que toma su origen en aquel hermoso lago (*).

Para dar impulso a las manifestaciones de verdadero compañerismo, el Presidente del CENTRO NAVAL, en cumplimiento de una resolución de la Comisión Directiva, celebró el triunfo de O'Connor y de sus compañeros de expedición, invitándoles a un banquete que se celebró en su honor en los altos del entonces célebre Café de París, en la noche del 2 de junio de ese año, al que concurrió la mayor parte de los miembros de la Asociación presentes en la Capital.

Con motivo del regreso al país del consocio D. Manuel Costa y Arguibel, distinguido compatriota, amigo de la mayor parte de los marinos de la nueva generación e inventor de un fusil de guerra, muy superior al reglamentario de nuestro Ejército y Armada, y superior a muchos de los usados por las principales potencias del mundo, se designó una Comisión de miembros de la Asociación para recibirle.

Motivaba esta resolución de la Comisión Directiva, el hecho de que el invento del señor Costa había merecido calurosos elogios en Estados Unidos de Norte América, después de las pruebas a que fue sometido, siendo reconocido por la Comisión Oficial que lo examinó y probó, uno de los mejores del mundo y su mecanismo declarado el más sencillo y sólido de todos los fusiles de guerra conocidos entonces.

A su llegada al país Costa Arguibel (**) fue objeto de un recibimiento caluroso de parte de sus amigos de la Armada, que siempre le estimularon en sus empresas, distinguiéndose muchos de ellos con su sincera amistad.

Creíanse ya desaparecidos los gérmenes de discordia, que dieran lugar a desavenencias que podrían agravarse sin que, en realidad hubiera para ello el menor fundamento serio : abrigábase la esperanza de que se obtendría de todos sin distinción, el olvido del pasado tan reciente, esmerándose cada uno en evitar desacuerdos y discusiones que agriaran los ánimos y que traerían como consecuencia inevitable, sino la disolución del CENTRO NAVAL, por lo menos un retroceso fatal, retardando al propio tiempo los progresos que iban alcanzándose en la Armada.

La misma situación difícil por que atravesaban las finanzas sociales, debido a las causas señaladas por el capitán García y Mansilla en su última Memoria, originaron disgustos de todo género, discusiones enojosas que no siempre pudieron ser toleradas y menos que se mantuvieran

(*) El teniente O'Connor y sus compañeros y subalternos, han sido los primeros hombres civilizados que han reconocido totalmente el lago Nahuel-Huapi, verificando una triangulación en forma y levantando el primer plano que haya existido con sus verdaderos contornos ; tanto este plano como otros que fueron levantados bajo la dirección de Obligado en los años 1881, 1882 y 1883 no existen ya; según noticias que tenemos, existen sin embargo borradores de los ríos Limay y Negro de esa época. El Autor.

(**) Manuel Costa Arguibel pertenecía a una conocida antigua familia de nuestro país y era un distinguido estudiante de ingeniería, especialmente inclinado al estudio de las armas de guerra y particularmente a las portátiles; inventó varios fusiles ; era cuñado del eminente estadista argentino Dr. D. Estanislao S. Zeballos. — El Autor.

en los límites de la razón y de las conveniencias, teniendo que acudir al Reglamento como única solución posible.

La acción de la Comisión Directiva no podía pues, ser tan eficaz, ni les era posible a sus miembros desarrollar las iniciativas, que debían contribuir a la buena marcha de los trabajos a emprenderse.

A fin de disminuir los gastos se resolvió que el capitán García y Mansilla se apersonara al Dr. Victorica y, en nombre del CENTRO NAVAL, solicitara la cesión gratuita de un local anexo al edificio, que ocupaba el Estado Mayor General del Ejército ; la gestión del distinguido consocio fue coronada del éxito más feliz (*).

Instalóse entonces el CENTRO NAVAL en mejores condiciones de holgura y comodidad ; la economía, que la nueva situación produjo en las finanzas sociales, contribuyó a que los fondos para el alquiler de un local se emplearan en adquisiciones, que se imponían y que ya no era posible demorar por más tiempo (**).

En el seno de la C. D. existían dos tendencias : una, que todo quería llevarlo a sangre y fuego ; y otra, más conservadora y hasta cierto punto, más tolerante, que pretendía resolver las cuestiones que se suscitaban entre los socios amistosamente, procurando aunar voluntades y evitar divisiones, encareciendo al mismo tiempo la imprescindible necesidad de trabajar eficazmente en vez de perder el tiempo en discusiones estériles, que solamente podrían redundar en perjuicio de los propósitos sociales, pues, parecía que asomaban ya las ambiciones personales de algunos.

Con el objeto de que la marcha de la Asociación siguiera en progreso por la acción de los nuevos elementos que se habían incorporado, creyó el subteniente Albarracin que su presencia en la presidencia constituiría tal vez un obstáculo, pues no se consideraba apoyado por la mayoría de la Comisión y presentó su renuncia indeclinable como Presidente del CENTRO NAVAL.

El Vicepresidente 2.º, señor Silveyra, algo desilusionado al darse cuenta de lo que ocurría, elevó también su renuncia en igual carácter y el Secretario D. Alejandro Albarracin se consideró en el deber de seguir idéntica conducta.

Con el objeto de regularizar la marcha de la Asociación, el Vicepresidente 1.º D. Agustín Del Castillo, asumió la Presidencia, de acuerdo

(*) N.º 1. Buenos Aires, 28 de mayo de 1884. — Al señor jefe del Estado Mayor General del Ejército, General D. Joaquín Viejobueno.

Tengo el honor de dirigirme a U. S., en nombre de la Comisión Directiva del CENTRO NAVAL, pidiéndole se sirva autorizar la ocupación del piso alto de la casa que el señor Ministro de Guerra y Marina se ha servido poner a disposición de la Asociación que tengo el honor de presidir. Con tal motivo, pedimos a U. S., se sirva dar las órdenes correspondientes para proceder a la brevedad posible a la instalación del CENTRO NAVAL en su nuevo local. Dios Guarde a U. S. — Santiago J. Albarracin, presidente; Alejandro Albarracin, secretario. El — Autor

(**) El local cedido lo constituían los altos de una casa de dos pisos, perteneciente a la Estación del Parque — Ferrocarril del Oeste que habían ocupado ingenieros y dibujantes de la empresa ; estaba esa casa ubicada en la calle Viamonte, entre las de Cerrito y Libertad; actualmente la casa ha desaparecido, así como las demás construcciones que allí existían y en su lugar hay un jardín y una plaza al costado del teatro Colón. El — Autor.

con las prescripciones reglamentarias y convocó una Asamblea Extraordinaria para adoptar la resolución que más conviniera.

A fines de agosto celebróse la Asamblea ; aceptadas las renunciaciones interpuestas y no previendo — se dijo — el caso los estatutos en vigencia, discutióse ampliamente la cuestión y la Asamblea resolvió que el Vicepresidente 1.º ejerciera la Presidencia hasta la terminación del período administrativo en curso ; los demás cargos vacantes, así como otros que quedaron acéfalos, después de las renunciaciones principales, fueron provistos por elección en la misma Asamblea, quedando reconstituida la Comisión Directiva como sigue : Presidente, capitán D. Agustín Del Castillo ; Vicepresidentes 1.º y 2.º, respectivamente los capi-



CAPITÁN AGUSTÍN DEL CASTILLO

tañes D. Eduardo O'Connor y D. Cándido Eyroa ; Secretarios 1.º y 2.º, subteniente D. Daniel Rojas Torres y capitán D. Hipólito Oliva (*) ; los cargos de Tesorería quedaron lo mismo que en la Comisión anterior, no así los vocales, por distintas causas : capitanes D. Jorge H. Barnes, D. Francisco S. Rivera y D. Manuel García y Mansilla, teniente D. Manuel Domecq García, capitán D. Francisco de la Cruz, teniente D. Carlos Carrega, subteniente D. Alejandro Gazcón, capitanes D. Carlos M. Moyano y D. Carlos R. Sarmiento (**), teniente D. Fernando Muzas y subtenientes D. Federico Erdmann y D. Enrique M. Quintana.

La mayoría de los socios, que componían esta Comisión y que, en realidad representaba la tendencia que obligara a abandonar la tarea a los socios que renunciaran, convencida de buena fe que interpretaría fielmente los propósitos sociales trató de recuperar el tiempo perdido.

(*) Ninguno de estos dos oficiales desempeñó el cargo para que fueran elegidos, el primero, por encontrarse en Europa, y el otro, por estar fuera de Buenos Aires, en servicio, y no haberse hecho tampoco cargo de la Secretaría, cuando regresó a la Capital ; fué necesario por esta causa : que la Secretaría fuera desempeñada accidentalmente por diversos socios. — El Autor.

(**) Vease tomo 2.º, páginas 611 a 622, Boletín del CENTRO NAVAL. — El Autor.

El estado en que había quedado la Asociación, a consecuencia de la desavenencia ocurrida entre los socios, necesitaba no solamente energía para que desaparecieran sus desagradables efectos, requeríase cordura y muy buen tino para que la acción reparadora de los nuevos dirigentes, supiera aunar voluntades y adquirir la confianza de todos los socios, predisponiéndoles a prestar su cooperación personal a cada uno de ellos, sin que fuera necesario requerírsela.

A pesar de toda la buena voluntad de parte de los que se habían alejado, para no tomar participación activa en los trabajos que se iniciaban, por no considerarlos encuadrados en el programa de la Asociación, los dirigentes, en vez de buscar los medios persuasivos más indicados para vencer esa resistencia pasiva, optaron por los procedimientos más contraproducentes.

De esa manera, entró el CENTRO NAVAL en una era de trabajo y de actividad, con lo que pudo decir hasta cierto punto exacto el capitán Del Castillo, que podía considerarse: «*Definitivamente asegurada después de los tres años de prueba*» pasados, la existencia de la Asociación.

El H. Congreso, tendiendo también a propender al desarrollo de los trabajos y al progreso general del CENTRO NAVAL, cuyo Boletín mantenía el buen nombre de aquel, sancionó una subvención mensual de doscientos pesos nacionales, para costear los gastos que originaba la impresión del órgano social.

Habiendo intervenido eficazmente en el despacho de la indicada subvención los diputados D. José Fernández y Dr. José Miguel Olmedo, en una Asamblea que se celebró el 20 de octubre de 1884, el CENTRO NAVAL acordó a los Diputados nombrados el título de socios Honorarios, como una demostración merecida por sus desinteresadas gestiones.

Entre los nuevos colaboradores con cuyas producciones el Boletín nutrió sus páginas, se señalaron, además de un escogido número de oficiales de la Armada y de algunos de los profesores de la Escuela Naval, el ex-Director de ésta, señor Beuf, el ingeniero peruano D. Alejandro Carreño, que residía en Bruselas y el capitán de fragata austriaco D. Julio Heimnz.

El capitán García y Mansilla, que fuera a Europa por asuntos del servicio, dio una conferencia a su regreso en el local social, la que atrajo una concurrencia numerosa, especialmente compuesta de profesionales.

Quiere decir que, no obstante las divergencias personales que se mantenían en estado latente, el espíritu de trabajo no se había extinguido y, a pesar de todo, la obra seguía adelante.

Llegó el momento en que el Presidente tuvo que dar cuenta a la Asamblea del estado de la Asociación y de su marcha durante su administración.

Como puede verse en el Boletín del CENTRO NAVAL, donde se publicó la Memoria correspondiente (*), no estuvo precisamente acertado en los juicios que le mereció la actitud de varios de los socios que

(*) « Así ha sido que en el curso de este año han renunciado varios socios antiguos, so protesto de que el CENTRO no hacía nada y que según algunos estaba dominado por una camarilla que se había apoderado de sus destinos ». — Memoria Anual del CENTRO NAVAL leída por su presidente, capitán D. Agustín del Castillo, en la Asamblea General del 11 de mayo de 1875. El Autor.

renunciaron sus cargos, ni tampoco en lo que se refiere al proceder observado por muchos socios antiguos, que se separaron, por haberse formado una opinión adversa al Presidente que cesaba y a sus inmediatos colaboradores (*).

La lectura de la Memoria que presentó ante la Asamblea del 11 de mayo de 1885 el capitán Del Castillo, es suficientemente elocuente para demostrar que el alejamiento de muchos de los socios fue justificado.

A pesar de ello y gracias al lema social, casi todos continuaron esforzándose para que, echando a la espalda los errores en que todos incurrieran sin distinción, se volviera a los sanos principios de verdadero compañerismo, que parecían ya olvidados.

La elogiosa mención que se registra en esa Memoria de los socios Crovetto y Bárcena, era sobradamente merecida, tanto más que en lo que se refiere al primero, su acción eminentemente personal y desprovista del más insignificante interés propio salvó todas las dificultades, allanándose todos los obstáculos que se oponían a la marcha regular de la Tesorería a su cargo.

Y la dedicación que el subteniente Bárcena prestó al Boletín fue tan eficiente, que contribuyó en gran parte al interés solícito con que fue acogida por la Cámara de Diputados la moción para subvencionar al órgano del CENTRO NAVAL

El estado de la caja social quedaba en mayo de 1885, más o menos con la misma suma que terminó la segunda presidencia del capitán García y Mansilla ; así es que, a pesar de las deudas que se mencionan y que no habían sido cubiertas por falta de recursos, el efectivo de la caja era de \$ 171,67 ^{m/n} y a cobrar \$ 710 ^{m/n}, o sea un total de \$ 881,67 ^{m/n}.

La impresión que esa Memoria dejó en el ánimo de la mayoría de los miembros de la Asociación, no fue precisamente favorable, pues habíanse confundido los ideales y principios proclamados el 4 de mayo de 1882, dados a conocer públicamente en la noche del 5 de junio del mismo año, en ocasión de inaugurarse el primer local, donde se instaló el CENTRO NAVAL (**).

Si bien la mejor buena voluntad y una camaradería franca y sincera distinguía en general a los socios, se comprobaba la existencia de

(*) Era en esa época este oficial capitán de Artillería y uno de los más distinguidos profesionales del arma en nuestro Ejército; había sido comandante de la Compañía de Aspirantes de la Escuela Naval y cuando formó parte del CENTRO NAVAL como miembro de su C. D., prestaba su servicio en el batallón de Marina, mandado por el coronel D. Cirios Blanco. Habiendo dispuesto el Ministro de Guerra y Marina interino, general D. Joaquín Viejobueno, se extendieran despachos de mayor de Marina al capitán Sarmiento, el capitán García y Mansilla se presentó ante el Ministro reclamando por sí y en representación de varios capitanes de la Armada a ese respecto, prometiéndole el Ministro proceder de conformidad ; sin embargo, como medida disciplinaria fueron constituidos en arresto en el cuartel del Retiro, los capitanes D. Eduardo O'Connor, D. Leopoldo S. Funes y D. Francisco S. Rivera ; los capitanes García y Mansilla y Sarmiento se batieron en duelo, con resultado desgraciado para el segundo.—El Autor.

(**) El capitán del Castillo lo mismo que su colega Picasso, no habían simpaticizado, ni tampoco habíanse adherido al CENTRO NAVAL, cuando este se inició porque no consideraban la idea factible, ni conveniente según lo manifestaran. El Autor.

cierto desgano, de un malestar visible, a consecuencia de los juicios y cargos, tan infundados como poco meditados y oportunos que fueran vertidos por el Presidente saliente.

Es que, algunos de los elementos, que se habían incorporado después de los primeros meses de existencia del CENTRO NAVAL, aun no estaban bien penetrados de los verdaderos principios que animaban la acción desinteresada de los iniciadores; y fundadores, perduraba en ellos todavía alguna influencia de lo que presenciaran entre oficiales de jerarquías más elevadas y, por lo mismo no se creyeron obligados a participar totalmente de las nuevas ideas que orientaban a la Armada para un futuro no muy lejano,

Fue pues, necesario, indispensable, combatir sin descanso las tendencias visibles, demasiado visibles, de esos nuevos elementos a formar *camarillas* para excluir a aquellos que en su concepto — a pesar de las pruebas dadas — no llenarían los propósitos que ellos juzgaban buenos.

Para terminar de tratar tan enojoso tema, puede asegurarse que en mayo de 1885, reinaba una desconfianza, un desaliento, que se traducía en un malestar general, entre los socios y todos convenían que era necesario cuanto antes abordar la reforma de los estatutos para que se produjera una reacción favorable.

(Continuará)

CREDITOS
*
EN 10 MENSUALIDADES
ACEPTAMOS ORDENES PARA EL CENTRO NAVAL
TIENDA EL SIGLO A^{DA} MAYO
PIEDRAS
RIVADAVIA

435

A PROPÓSITO DEL NEORELATIVISMO

(De L'Ilustración)

LAS GRANDES ÉPOCAS DE LA CIENCIA

No hay ninguna ciencia tan segura como la ciencia experimental. Las teorías, las generalizaciones que excedan la experiencia y la observación se han sujetado siempre a la revisión. En este sentido, hay una ciencia humana desde los tiempos remotos de la pre-historia. Encender un fuego, fabricar herramientas y armas, coser, tejer, cultivar la tierra, forjar los metales, todos éstos permiten un saber preciso, es decir, una ciencia, en todo lo que se hace desde los tiempos anteriores a los tiempos históricos.

Nos hemos acostumbrado demasiado a considerar solamente como alta ciencia el saber moderno. Es una presunción bastante inocente y tal vez ridícula. Los hombres que construyeron las Pirámides, que canalizaron la inundación del Nilo, que practicaban brillantemente la cerámica, tenían conocimientos numerosos y profundos como el resto de los hombres de la Asiría, la Fenicia, la Grecia y Roma de la edad media.

Si las máquinas a vapor han revolucionado la industria, no es menos cierto que máquinas de toda clase, muy ingeniosas, muy precisas, existían entre nuestros antepasados. Un carro, un barco, los mecanismos que se usaban en los templos, los relojes, todos son obra de los hombres, y es absurdo negarles la posesión de un saber extenso y sutil.

Cuando examino la estructura compleja de un barco a vela del siglo dieciocho, por ejemplo, una fragata, siento una gran admiración; ¡qué ingenio y delicadeza en todo eso; qué ciencia y arte han sido menester para construir tales máquinas y maniobrarlas!

No digo eso para denigrar la ciencia del siglo XIX o XX ; es bella, es sorprendente, rica a la vez por sus propios descubrimientos y los descubrimientos *integrales* de los siglos anteriores.....

Estas reflexiones se deben al movimiento casi místico que agita, no solamente a muchos sabios, sino también a muchas personas que no están al corriente de los progresos de las ciencias, quiero decir del neorelativismo de Einstein.....

Me han comunicado que durante una de las sesiones contradictorias que siguieron la conferencia del Profesor Einstein, el desorden era algo inaudito. Los sabios estaban fuera de sí. Gritaban, vociferaban,

gesticulaban como locos. A un contrario que le mostraba un diagrama, un sabio notorio le gritaba, mientras rechazaba el documento :

« ¡ Yo soy einsteinista ! »

Igual como Polyeucte cuando declaraba :

« ¡ Yo soy cristiano ! »

Estamos en presencia de un movimiento místico ; los creyentes y los incrédulos demuestran una intolerancia ferviente. ¿ Se puede decir que el neorelativismo es una revolución científica ? En nuestro sentir, la ciencia no permite revoluciones. Pero hay momentos en que las transformaciones lentamente preparadas, producen grandes cambios en las teorías. El neorelativismo dirige, según se cree, a una de estas fases.....

Entendido bien, se trata de teorías. La ciencia experimental en la actualidad no ha sido alterada por las ideas nuevas.

* *

Durante los últimos siglos, las ideas de los sabios han sufrido modificaciones importantes. Nada ha producido tanto efecto en nuestra imaginación como la substitución del sistema de Ptolomeo, por el de Copérnico. El Universo que ayer creíamos un poco más grande que la Tierra, resultó infinito. Nuestro mundo no era más que una pequeña esfera perdida en la inmensidad de los astros y las nebulosas innumerables. Hoy en día, todo el mundo sabe más o menos que Copérnico no era propiamente el inventor de su sistema. La Grecia le había precedido mucho antes y ciertos escritores pretenden que los griegos habían obtenido sus ideas del tesoro oriental, sin haberlo comprobado. Había lucha, lucha moral, entre los partidarios del sistema nuevo y el sistema clásico. Ptolomeo había vencido a muchos pensadores profundos y gloriosos.

Pasaron muchos siglos. Las ideas de los innovadores quedaban encerradas en las bibliotecas. Copérnico las encontró, las adaptó, las desarrolló y nos dio un Universo nuevo. Después, Kepler descubrió las bellas leyes que llevan su nombre y que rigen el curso de los planetas, Galileo halló las leyes de la gravedad y Newton aplicó a los astros lo que había descubierto Kepler y también lo que había demostrado Galileo..... No se puede llamar evolución científica una transformación diseñada por los griegos, seguida y completada por Copérnico, codificada después de los trabajos de Kepler, Galileo, Newton..... Pero la idea, mantenida durante mucho tiempo a la sombra, al llegar la hora, tomó un desarrollo rápido que dio la ilusión de un sobresalto científico.

Mientras que la ciencia se desarrollaba en la región estelar, ella progresaba maravillosamente en los dominios de la física y la química. La química tomó un vuelo extraordinario ; ella tenía su era de agitación cuando, sucesivamente, Lavoissier afirmó la invariabilidad de la masa en medio de todas las reacciones, Richter, Proust, Dalton, dieron las fórmulas de las proporciones moleculares en pesos y Gay-Lussac descubrió las leyes del volumen. Todo era magnífico y fecundo.

La conservación de la masa material fue un dogma, lo mismo que

las fórmulas de los equivalentes. En mi juventud, cualquiera que los hubiera puesto en duda, habría pasado por un ser quimérico y hubiera sido expulsado de la iglesia oficial. Sin embargo, los equivalentes no han sido verificados jamás sino en forma aproximada, y en cuanto a la masa veremos más adelante que ha llegado a ser nada más que teoría.

Los progresos de la electricidad fueron más rápidos y más grandes aun que los progresos de la química. La era heroica del electro-magnetismo es extremadamente brillante. A pesar de los trabajos de algunos precursores, la energía eléctrica era todavía muy poco conocida hacia la mitad del siglo XVIII. Durante milenios, había quedado sin clasificarse, a pesar del rayo, cuya naturaleza no era ni sospechada por nuestros antepasados ; ¿ había alguno que soñaba en establecer un paralelo entre el humilde experimento hecho con un pedazo de ámbar amarillo, que después de estar sometido a fricción, atraía cuerpos livianos, y los notables efectos del trueno ?

En un medio siglo toda una ciencia nueva fue creada. Sucesivamente el descubrimiento de los «dos fluidos», de la conductibilidad, de la inducción estática, la invención de la pila eléctrica por Volta, el descubrimiento de las leyes del electro-magnetismo por el gran Arnpère, de la inducción dinámica y de los equivalentes eléctricos por el gran Faraday, acompañaron el nacimiento de un saber enorme, que llegó a ser la más importante de todas las ciencias.

Podemos preguntarnos si el desarrollo de la técnica y la teoría eléctrica no es, de todos los esfuerzos humanos, el que ha dado los más grandes resultados en el tiempo más corto. Pues la química, por más maravillosa que fuera su progreso, se practicaba empíricamente desde los tiempos antiguos y se le dio un vuelo notable en los tiempos de los alquimistas, cuyos fines eran tal vez quiméricos, pero a quienes hay que reconocer que eran grandes investigadores.

El principio de Carnot (*) es un vasto descubrimiento muy fecundo en consecuencias. Tal vez no haya otro más personal. Carnot primero mostró que las máquinas a vapor no podían producir trabajo sino debido a una diferencia de temperatura. Si el medio donde funcionaba una máquina tenía la misma temperatura que ésta, la caldera, o el agua del depósito, etc., ningún trabajo sería posible. Se hizo notar muy pronto que el principio de Carnot se aplicaba a todas las energías. Para producir cualquier clase de trabajo, es menester una diferencia de temperatura, una diferencia de presión, una diferencia de potencial, o en fin, una diferencia de velocidad. Es esencialmente un principio de relatividad; en realidad, es el principio más general de la relatividad. Cuando había sido desarrollado por Clausius, Lord Kelvin, Helmholtz y muchos otros, excitaba poderosamente la imaginación de los sabios. Nos acordamos tal vez de las discusiones apasionadas que agitaban todos los espíritus hace veinte años. Se anunciaba entonces una especie de fin del mundo, debido a la degradación de la energía, conside-

(*) Sadi Carnot, hijo mayor de Lazare Carnot (1796 - 1832)

rado como una consecuencia inevitable del principio de Carnot. En 1905 fueron numerosos los que adhirieron a esta hipótesis, y creo que hay buenos hombres que lo creen todavía. Sin embargo, las generaciones nuevas aceptan las ideas de Perrin, de Borel, de Arrhénius, que creen que el universo no está condenado a ese fin trágico. Es cierto que un gran número de mundos tienen que perecer, pero serán reemplazados por otros mundos, que ya existen bajo la forma de nebulosas o están por nacer en la inmensidad del espacio.

El principio de Carnot ha suscitado también muchas obras profundas sobre la irreversibilidad.

Es digno de mención que este principio, descubierto tan tarde, puede verificarse inmediatamente, en todas partes, y siempre. De todos los principios, es, tal vez, el que se junta más estrechamente a la experiencia. Parece que supone la diferencia indefinita de las cosas, la imposibilidad de alcanzar las existencias estrictamente homogéneas ; en fin, es un principio pluralista y como es el más general de los principios, se ve la importancia de esta observación.

* * *

El descubrimiento de la conservación de la energía también ejerció una influencia grande sobre los espíritus. Ella dio lugar a innumerables tesis, discusiones interminables y bibliotecas enteras de libros. Se atribuye oficialmente el descubrimiento al médico alemán Mayer, sin tener mayormente en cuenta los trabajos tan notables de Joule, ni las intuiciones de Leibniz, Lavoissier, Laplace, Rumford y Davy.

Laplace y Lavoissier escribían desde 1780 :

« El calor es la fuerza viva que resulta de los movimientos insensibles de las moléculas de un cuerpo ; es la suma de los productos de «la masa de cada molécula por el cuadrado de su velocidad ».

Pero en total la obra de estos precursores había sido fragmentaria y Mayer merecía ser considerado el más eminente de los protagonistas de la hipótesis..... La situación cambia un poco desde que se ha exhumado los papeles de Sadi Carnot. Después de algunas consideraciones sobre las transformaciones del movimiento, Carnot termina :

« Se puede entonces sentar una tesis general, que la potencia motriz es una cantidad *invariable* » en la Naturaleza ; que no es jamás, propiamente dicho, ni producida ni destruida. Es verdad que cambia de forma; « es decir, que produce un género de movimiento y luego otro, pero nunca « se destruye » (Según G. Moch).

Por consiguiente, es claro que Carnot tenía un concepto perfecto de la conservación de la energía. Queda para Joule y Mayer el mérito de haber agregado nociones precisas a esa declaración. Mas, ni Joule ni Mayer tenían conocimiento de los trabajos de Sadi Carnot, muerto en plena juventud (antes de cumplir los treinta y seis años) y sin haber tenido el tiempo de publicar todos sus trabajos.

Hacia el fin del siglo XIX, asistimos a tres grandes descubrimientos : las propiedades de los rayos llamados catódicos, los rayos X y la

radioactividad. Con los rayos catódicos y los rayos X, aprendemos una multitud de cosas sutiles sobre la radiación, la electricidad y sobre el mundo infinitesimal. La radioactividad confirma y amplifica estas nociones nuevas ; además, nos coloca delante de dos órdenes de fenómenos tan extraordinarios que, los espíritus quedaron al principio estupefactos :

- 1.º La dislocación de los átomos.
- 2.º La existencia de energías prodigiosas en ínfimos fragmentos de substancia.

Por una parte, los principios quedaban destruidos ; por otra, penetramos en las regiones desconocidas del mundo infinitesimal.

La radioactividad abrió a las imaginaciones horizontes inmensos. La cosmogonía fué rehecha. Las energías aparecían indefinidamente más intensas de lo que el más audaz hubiera jamás osado imaginar. Algunos pensadores entusiastas hablaban de hacer funcionar todas las usinas de Francia con algunos kilos de substancias radioactivas. Se discutía la cuestión de la transformación de la materia en energía, lo que necesariamente suponía que no había ninguna puerta herméticamente cerrada entre estas dos formas de existencia.

Hemos llegado ahora al neorelativismo. Como sabe todo el mundo, consta de tres tesis principales :

La relatividad del tiempo y del espacio, así como la fusión íntima de estos dos conceptos.

La variación de la masa con la energía, por consiguiente, la masa energética.

Vistas nuevas sobre la gravitación.

Estas tres hipótesis se juntan y el neorelativismo se esfuerza en llenar algunos huecos y en hacer desaparecer algunas contradicciones *aparentes*.

Han sido publicados excelentes artículos para exponer, o sino para explicar las ideas neorelativistas.

Nos limitaremos a recordar a grandes rasgos estas teorías :

1.º Para todo observador que ve moverse un cuerpo o se mueve con relación a un cuerpo (lo que es lo mismo para el neorelativista) todo pasa como si el cuerpo se acertara en el sentido del movimiento.

2.º Simultáneamente, todo pasa para dicho observador como si el tiempo se alargara para el cuerpo en movimiento.

El observador es aquí completamente ficticio. No importa las medidas empleadas, no comprobamos que se hayan acertado cuerpos conocidos : el sol, los planetas o los móviles terrestres : un obús, un avión, un tren, un automóvil. Para poder comprobar alguna cosa, sería necesario que la velocidad de los móviles visibles fuera aumentada fabulosamente ; por ejemplo : un avión debería hacer la vuelta del mundo en algunos segundos, la velocidad relativa de los cuerpos celestes debería pasar de veinte mil kilómetros por segundo. Con estas velocidades, probablemente no podríamos vivir más y el Universo estaría dispuesto de otra forma de lo que es.

Lo que es cierto para el espacio, lo es también para el tiempo. Nuestro tiempo concuerda prácticamente con el tiempo del sol, los planetas y más aun, con el de los cuerpos móviles sobre nuestro globo. Las famosas discusiones entre los señores Einstein, Painlavé y Langevin, sobre la hora del jefe de la estación y la hora del jefe del tren son puras fábulas : la hora discutida de nuestros jefes de estación y la hora de nuestros jefes de tren tiene que ser la misma, cuando los cronómetros están bien arreglados.

Pasemos a la masa energética. Cuando la velocidad de un cuerpo aumenta, su masa aumenta también y correlativamente su peso ; lo mismo cuando uno calienta un cuerpo. Aun aquí, el resultado práctico es nulo, *sobre la tierra* : a la hora actual, somos impotentes para descubrir el menor aumento de peso, debido a la velocidad o la elevación de la temperatura.

Pero se obtiene un resultado trasladándose a los espacios interplanetarios, o por lo menos se cree haberlo obtenido. Einstein había anunciado que un rayo luminoso que pasara cerca del sol quedaría desviado suficientemente para que la desviación pudiera ser comprobada. (Sobre la tierra, la rapidez del rayo, combinada con la insuficiencia relativa del peso, no permite ninguna verificación).

Una experiencia hecha por dos grupos de observadores británicos parece haber demostrado que el sol hacía desviar, muy débilmente, por supuesto, ciertos rayos estelares.

Además, en el mundo infinitesimal, que nosotros conocemos sólo por conjeturas, se comprueba, o se cree haber comprobado, que la masa aumenta positivamente con la velocidad. Con los rayos Beta, cuya velocidad se aproxima a la de la luz, la masa aumenta casi diez veces.

Por este lado, en fin, si no obtenemos resultados inmediatos, los obtenemos en la región estelar o en el mundo infinitesimal.

En cuanto a la gravitación, seguimos ignorando totalmente cuál es su causa, pero Einstein observa que los efectos de aquella no se distinguen prácticamente de los efectos producidos por cualquier causa capaz de determinar un movimiento variado : es la equivalencia práctica de la gravitación y un movimiento variado. Al aplicar la relatividad a la gravitación así comprendida, obtenemos fórmulas que deberían corregir ligeramente las de Newton. Estas fórmulas nuevas son inaplicables tanto sobre la tierra como en el cielo, salvo, *tal vez*, en lo que concierne al movimiento del perihelio de Mercurio, movimiento muy débil, como lo sabe todo el mundo (*).

En total, la neorelatividad no cambia casi nada nuestras medidas actuales. No podemos esperar servirnos de ella, menos en los casos muy excepcionales, mientras que la mayoría de las fórmulas que debemos a los grandes descubrimientos fueron de una aplicación inmediata. Así, como hemos visto, el más universal de los principios, el de Carnot, se verifica fácil y constantemente.

¿ Hay que decir que las ideas neorelativistas tienen sólo poco valor ? Ellas abren la puerta a una multitud de ideas, nos hacen concebir

(*) En un artículo tan sintético, no podemos hablar de la curvatura del espacio ni de la geometría a cuatro dimensiones.

en el universo una relatividad más « numerosa » que no habíamos imaginado ; acrecientan nuestras ideas sobre la enormidad de la energía y sobre la interacción universal.

Hagamos entonces plena justicia a Einstein. Es un sabio original que tal vez será colocado por nuestros descendientes entre Copérnico, Galileo, Newton, Lavoisier, Faraday, Ampère, Carnot, etc. No olvidemos sin embargo, el papel muy importante de sus precursores. Las fórmulas iniciales del neorelativismo se deben al gran físico holandés Lorentz. La energía, que varía con la velocidad, había sido estudiada, en fin, por J. J. Thomson, por Abraham y también por Lorentz. No podríamos desconocer los grandes servicios prestados a la ciencia por estos hombres, ni tampoco los descubrimientos de Kepler y Galileo, de donde Newton sacó su brillante teoría de la gravitación universal.

J. H. ROSNEY.
De la Academia Gonouourt

Las Marinas Mercantes de ayer y las de hoy

(De los suplementos mensuales de reconstrucción del « Manchester Guardian » — Artículo publicado simultáneamente por « La Prensa » y dicho diario

Una comparación entre las marinas mercantes de ayer y las de hoy debe necesariamente tener en cuenta algo más que el mero aumento del número de los buques o del tonelaje.

El efecto de la guerra fue hundir un gran número de buques que, en lo que se refiere únicamente al tonelaje, han quedado más que reemplazados en menos de un año después de terminada aquella. Por otra parte, a causa de los altos precios que podían obtenerse por los fletes en el mercado internacional, fueron conservados en el servicio muchos buques que, en tiempos anteriores, habrían sido considerados como anticuados a causa de su edad y de su escasa eficacia para las operaciones a que estaban destinados. También debe recordarse que los buques construidos durante la guerra para reemplazar las pérdidas causadas por los submarinos, no debían resultar según toda probabilidad tan adecuados para la navegación económica, como los que habían sido hundidos ; en primer lugar, porque con objeto de aumentar la rapidez de producción, un mayor número de buques fueron construidos de acuerdo con un tipo particular y, además, una importante proporción de dichos buques fueron construidos por una mano de obra que no podía ser considerada como altamente ejercitada en esa clase de tareas. Para ilustrar este último punto de vista, basta decir que mientras en tiempos anteriores a la guerra las facilidades existentes para construir buques podían alcanzar un máximo de producción de unos tres millones y un tercio de toneladas por año, al final de la guerra, o sea a mediados de 1919, la producción había aumentado de tal modo que el promedio anual era de unas 7.200.000 toneladas brutas. Y además parecía resultar que aunque probablemente a mediados de 1919 el mundo poseía tanto tonelaje como en los días anteriores a la guerra, no dejaba sin embargo de ser probable que el instrumento fuese menos eficaz para el transporte de lo que era antes de la guerra.

Distribución del tonelaje universal

El efecto de la guerra, aunque se mantuviese la misma cantidad de tonelaje aproximadamente en el mundo, fue redistribuirlo entre los diversos períodos, y para formarse una idea de cuáles eran los países que lo poseían ayer y hoy, se da la siguiente tabla que indica el tanto por ciento de los buques a vapor de alta mar, de hierro o de acero, que

poseían los diversos países en junio de 1914 y en junio de 1921. Se observará que el Imperio Británico tenía un millón de toneladas más en 1921, pero la proporción que le corresponde en la navegación universal ha disminuido de 47.7 por ciento a 39,3 por ciento. Por otra parte los Estados Unidos mejoraron su situación, pasando de 4,3 por ciento a 22,7 por ciento, y Alemania cayó de 12 por ciento a 1,2 por ciento. En efecto, puede decirse de un modo general que la única de las potencias aliadas que ha perdido en lo que se refiere a su situación con relación al resto del mundo es el Imperio Británico. También es un hecho interesante el gran progreso realizado por el Japón en el desarrollo de su marina mercante, que aumento de 1.840.000 toneladas en 1914 a 3.060.000 en 1921.

TABLA I

TANTO POR CIENTO DEL TOTAL DE BUQUES DE ALTA MAR A VAPOR DE HIERRO Y DE ACERO POSEÍDO POR LAS PRINCIPALES NACIONES MARITÍMAS.

PAISES	Junio de 1914		Junio de 1921	
	Tonelaje poseído en millones de toneladas	Tanto por ciento del total universal	Tonelaje poseído en millones de toneladas	Tanto por ciento del total universal
Imperio Británico.....	20.28	47.7	21.24	39.3
Estados Unidos.....	1.84	4.3	12.31	22.7
Francia.....	1.92	4.5	3.05	5.6
Alemania.....	5.10	12.0	0.65	1.2
Grecia.....	0.82	1.9	0.58	1.1
Holanda.....	1.47	3.5	2.21	4.1
Italia.....	1.43	3.4	2.38	4.4
Japón.....	1.64	3.9	3.06	5.6
España.....	0.88	2.1	1.09	2.0
Escandinavia.....	3.68	8.7	4.19	7.7
Austria Hungría.....	1.05	2.5	nada	nada
Resto del mundo.....	2.40	5.6	3.46	6.4
Total universal.....	42.51		54.22	

Composición del tonelaje

En el Anuario Naval y de Navegación de Brassey para el año 1921-1922, el autor llamó la atención sobre la modificación ocurrida en la composición de las diversas flotas del mundo, e indicó que desde 1914 el promedio del tamaño de los buques ha aumentado considerablemente. La tabla siguiente, extraída de ese artículo, demuestra claramente, de un modo general, la forma en que se ha efectuado la redistribución.

TABLA II

TONELAJES BRUTOS APROXIMADOS DE LOS VARIOS TIPOS MAYORES DE BUQUES DE VAPOR POSEÍDOS EN EL MUNDO (EN MILLONES DE TONELADAS).

División del tonelaje	Imperio Británico		Estados Unidos (*) (de alta mar solamente)		Japón		Otros países		Totales	
	1914	1921	1914	1921	1914	1921	1914	1921	1914	1921
1.500-5.000...	11.508	7.788	1.019	4.780	1.042	1.272	9.916	8.441	22.485	22.280
5.900-10.000...	5.338	8.802	0.557	7.513	0.403	1.305	4.198	5.290	10.496	22.910
10.000 y más.	1.983	2.701	0.141	0.998	0.086	0.100	1.222	0.791	3.432	4.590
Totales...	18.829	19.291	1.717	13.291	1.531	2.677	15.336	14.522	37.413	49.780

(*) Se excluyen los buques norteamericanos de los grandes lagos y los que poseen las Islas Filipinas.

Se acepta generalmente que los buques de menos de 1.500 toneladas brutas no son buques de alta mar en el sentido usual de la palabra, ni para los servicios de alta mar, y están en su mayor parte destinados a la navegación local, continental y costera. Antes de la guerra se consideraba también que los buques de 5.000 toneladas brutas serían el tamaño mayor que pudiese explotarse económicamente para los fines ordinarios de la carga, y que el grupo de buques entre las 5.000 y 10.000 toneladas podían ser incluido en lo que se llama comúnmente buques ordinarios de carga. Del mismo modo, puede decirse que los grupos de transatlánticos, tanto de carga como de pasajeros del grupo intermedio, quedarían comprendidos entre las 5.000 y 10.000 toneladas brutas y que los buques de un tamaño superior serán principalmente del tipo mayor para pasajeros, construidos con fines muy especiales, con excepción tal vez de algunos buques petrolíferos de gran tamaño.

Comparando los valores respectivos de 1914 y 1921, puede decirse que el tonelaje de vapores de carga ordinarios en el mundo es actualmente menor de lo que era antes de la guerra, mientras que el grupo de los transatlánticos ha llegado aproximadamente al doble del tonelaje anterior, y los buques de mayor tamaño acusan un aumento razonable y proporcional. En efecto, virtualmente, el total del aumento de los buques de vapor de alta mar se ha producido entre los tamaños de 5.000 y 10.000 toneladas brutas, y en lo que se refiere al Imperio Británico, resulta que prácticamente todo lo que perdió en tonelaje de buques de carga ordinarios ha sido compensado con tonelaje de transatlánticos. Esto, tal vez, haya sido debido a la consolidación, como resultado de la guerra, de muchos servicios de buques de carga por grupos de transatlánticos, cosa que ocurre comúnmente en circunstancias ordinarias, pero que la guerra provocó con mucha mayor rapidez que de costumbre.

Tamaños y edades

Son evidentemente necesarias algunas observaciones para indicar, tanto como sea posible, la composición de las flotas respectivas en lo

que se refiere al tamaño y a la edad, y al respecto es únicamente posible obtener detalles de los buques registrados en el Reino Unido. Además, a causa de las dificultades inherentes a la publicación de estadísticas publicadas durante la guerra, las cifras respectivas no podían ser obtenidas desde diciembre de 1919. Al establecer cualquier comparación, por lo tanto, debe tenerse siempre presente que el estado actual de la flota será un tanto más eficaz de la que indican esas cifras.

La Tabla III, indica para varios grupos de tamaño, el promedio de las edades de todos los buques de vapor y automóviles registrados en el Reino Unido, hasta el 31 de diciembre de 1913 y hasta el 31 de diciembre de 1919. Considerando el número de buques, se hallará que la flota del Reino Unido es en conjunto unos 2 y 1/2 años más vieja de lo que era antes de la guerra, pero si se computa de acuerdo con el tonelaje, sólo es más vieja en un año aproximadamente. Para los buques de menos de 1.500 toneladas de tonelaje el aumento de edad ha sido considerable ; pero, como los servicios costeros y locales han quedado considerablemente reducidos puede no resultar de ello una desventaja considerable para la resurrección de las industrias. En lo que se refiere al tonelaje de carga ordinario, el promedio de la edad de los buques es solamente superior en 2 y 1/2 años. Este inconveniente puede, en cierta proporción ser contrarrestado por la ganancia en los transatlánticos de carga de 5.000 a 10.000 toneladas, para los cuales la flota post-bélica es más joven en 1 y 1/2 años aproximadamente que la de 1913.

El tonelaje de grandes transatlánticos (10.000 toneladas y más) es en conjunto más viejo en tres años ; pero como esos buques son de un tipo particular, y como por su costo inicial están mantenidos en condiciones de alta eficacia, no se piensa que este aumento en la edad deba considerarse como circunstancia seria.

TABLA III

EDAD DE LOS BUQUES DE VAPOR Y DE MOTOR INSCRIPTOS EN
EL REINO UNIDO

División del tonelaje	Promedio de edad el 31 de diciembre de 1913		Promedio de edad el 31 de diciembre de 1919	
	De los buques	Del tonelaje	De los buques	Del tonelaje
Menos de 100 Tons.	14.07 años	13.08 años	18.64 años	17.61 años
100-1.500 «	15.27 «	15.25 «	17.38 «	16.90 «
1.500-5.000 «	11.51 «	10.80 «	13.83 «	13.40 «
5.000-10.000 «	9.08 «	9.04 «	8.37 «	8.56 «
10.000 y más «	7.29 «	7.11 «	10.35 «	10.04 «
Promedio de la flota	13.56 años	10.49 años	16.32 años	11.53 años

La parte más eficiente de cualquiera flota mercante, por lo menos hasta las 10.000 toneladas, es la que comprende los buques de trece años y menos, porque la experiencia demuestra que a esa edad aproximadamente comienzan a ser necesarios gastos bastante considerables

para mantener la eficiencia de los buques. La tabla siguiente, por lo tanto, indica el promedio de la edad de los buques que tenían trece años y menos antes y después de la guerra :

TABLA IV.

PROMEDIO DE EDAD DE LOS BUQUES DE VAPOR Y DE MOTOR DE TRECE AÑOS DE EDAD Y MENOS, INSCRIPTOS EN EL REINO UNIDO

División del tonelaje	Promedio de edad el 31 de diciembre de 1913		Promedio de edad el 31 de diciembre de 1919	
	De los buques	Del tonelaje	De los buques	Del tonelaje
Menos de 100 Tons.	5.95 años	5.92 años	8.48 años	8.56 años
100-1.500 «	6.21 «	6.22 «	6.35 «	6.53 «
1.500-5.000 «	6.51 «	6.43 «	6.66 «	6.91 «
5.000-10.000 «	5.47 «	5.57 «	4.30 «	4.60 «
10.000 y más «	4.87 «	4.97 «	6.86 «	6.64 «
Promedio de la parte de la flota de 13 años y menos	6.14 años	6.04 años	6.79 años	5.76 años

(Esta tabla y las siguientes son compiladas según los datos tomados de los "Annual Statements of Navigation and Shipping of the United Kingdom").

Resulta que aunque más vieja en conjunto en lo que se refiere al número de buques, la flota es más joven si se considera el tonelaje, y por lo tanto puede considerarse aproximadamente el mismo su grado de eficiencia. El promedio de los buques costeros es levemente más viejo, el de los buques de carga de alta mar es unos seis meses más viejo y el de los transatlánticos de carga acusa cerca de un año menos.

También es interesante, aunque tal vez no conduzca a ninguna conclusión, estudiar qué proporción de la flota y también de los diversos grupos es de trece años de edad y menos. Antes de la guerra, cerca del 58 por ciento de los buques y del 68 por ciento del tonelaje pertenecía a las edades más favorables, mientras que el 31 de diciembre de 1919 las cifras correspondientes eran del 48 por ciento para los buques y de 62 por ciento para el tonelaje. Puede decirse además que la flota en conjunto es de 9 a 10 por ciento menos eficaz desde ese punto de vista. Sin embargo, si se fija la atención en el grupo de los buques mercantes de alta mar y de los buques transatlánticos de carga, se verá que las cifras resultan desfavorables en un 23 por ciento para los primeros, y la desventaja sólo representa alrededor de 5 por ciento para los segundos. La tabla siguiente indica el detalle de esa comparación, de la cual se han dado antes los resultados generales, y debe observarse que si — cosa que no parece improbable — algunos de los reemplazos y supresiones que se aplazaron durante la guerra son llevados a la práctica, la eficiencia de la flota del Reino Unido será aproximadamente igual a lo que era en 1913,

TABLA V

TANTO POR CIENTO DE LOS BUQUES DE VAPOR Y DE MOTOR DE 13 AÑOS DE EDAD Y MENOS, COMPARADO CON EL NÚMERO TOTAL DE LOS MISMOS BUQUES INSCRIPTOS EN EL REINO UNIDO.

Divisiones de tonelaje	Tanto por ciento de 13 años y menos el 31 de diciembre de 1919		Tanto por ciento de 13 años y menos el 31 de diciembre de 1913	
	De buques	De tonel.	De buques	De tonel.
Menos de 100 toneladas	61.56	66.4	43.7	47.7
100- 1.500 «	49.1	61.0	44.8	45.1
1.500- 5.000 «	63.5	67.6	50.2	51.9
5.000-10.000 «	76.2	76.2	73.2	72.7
30.000 toneladas y más	78.9	81.1	68.9	70.3
Tanto por ciento para la flota. .	57.7	67.7	48.2	61.

Tonelaje para petróleo

Cualquiera revista de esta índole no resultaría de ningún modo completa si no se tuviese en cuenta el muy grande desarrollo de la construcción de buques destinados a cargar petróleo. La tabla adjunta indica el número y el tonelaje bruto de los buques de vapor y de motor destinados a cargar petróleo y anotados en el Lloyd's Register. Se verá que mientras el Imperio Británico poseía cerca de 700.000 toneladas a fines de 1913, la cifra ha aumentado hasta llegar a fines de 1921 a 1.500.000 toneladas. Las cifras correspondientes para el mundo entero son 1.245.000 y 4.619.000. Se observará que los Estados Unidos en particular alcanzaron un enorme desarrollo en este sentido :

TABLA VI

NÚMERO Y TONELAJE BRUTO DE BUQUES DE VAPOR Y DE MOTOR, INSCRIPTOS EN EL LLOYD'S REGISTER Y DESTINADOS A TRANSPORTAR ACEITES COMBUSTIBLES Y PETRÓLEO SUELTO.

Países de matrícula	Buques inscritos en el Lloyd's Register como existentes en:					
	31 Dic. 1913		31 Dic. 1919		31 Dic. 1921	
	N.º	Ton. brutas	N.º	Ton. brutas	N.º	Ton. brutas
Reino Unido..	147	650.653	232	1.080.518	279	1.367.341
Colonias	15	27.846	36	125.386	40	162.919
Imp. Británico	163	682.975	268	1.206.004	319	1.530.360
EE. Unidos . .	54	192.353	237	1.304.282	409	2.526.689
Alemania.	40	171.567	2	1.750	7	32.518
Otros países ..	76	203.980	113	382.830	146	529.268
Total universal	333	1.245.399	620	2.894.866	881	4.618.835

(Esta tabla no incluye a los buques que trasportan alquitrán, aceite de pescado, melazas, óleos vegetales, etc).

Estos buques son todos de tipo especial y en vista de la novedad de su construcción la comparación se acentúa en lo que se refiere a la edad, como ya se ha observado. Si los buques de carga propiamente dichos eran considerados solamente al comparar las edades, resultaría la comparación menos favorable, ahora, a causa del tonelaje petrolífero.

Este crecimiento del tonelaje petrolífero no debe parecer fuera de proporción con el aumento de la producción universal de petróleo, que aumentó desde unos 52 millones de toneladas en 1913 a más de 95 millones de toneladas en 1920. Al respecto es interesante observar que 59 millones de toneladas fueron producidas en la América del Norte y 24 y 1/2 millones de toneladas en México. Las cifras dadas por la United States Geological Survey indican que los Estados Unidos durante el año 1921 importaron alrededor del 25 por ciento de su producción interna de petróleo y consumieron más del 25 por ciento más que dicha producción interna. Admitiendo que la producción universal de petróleo bruto haya sido de unos 95 millones de toneladas y aplicando la misma relación, resultaría que el consumo de los Estados Unidos en 1920 fue de unos 75 millones de toneladas, dejando para el resto del mundo 20 millones de toneladas.

Mejoras técnicas

Puede decirse que en lo que se refiere a la construcción de los buques mismos no ha habido necesariamente grandes mejoras, pero en lo que se refiere al costo de producción, la elevación de los salarios y la reducción de la mano de obra han conducido ciertamente a una simplificación de los planos y al empleo de procedimientos mecánicos que en cierta proporción tendieron a reducir el costo de los buques. Las emergencias de guerra llamaron también particularmente la atención sobre el mejoramiento de las comodidades para cargar y descargar en los puertos, y consideraron cuidadosamente el cargamento por viaje, resultando que se estudió en mucho mayor grado que anteriormente la capacidad de carga por unidad, lo que podrá resultar en una eficiencia mayor en cierto grado para el porvenir. Sin embargo, los mayores progresos se efectuaron en el sentido de los medios perfeccionados de propulsión. Estos últimos siete años presenciaron un desarrollo considerable del empleo de los motores a petróleo Diesel y de las turbinas de vapor engranadas sobre el eje de las hélices. El motor Diesel es el mejor productor de potencia que se conoce y desarrolla, para los fines de la marina, cuatro veces más potencia por tonelada de combustible líquido de lo que daría una máquina ordinaria de triple expansión con calderas calentadas con carbón. La eficiencia depende por lo tanto del precio relativo del carbón y del combustible líquido, y puede decirse, en términos generales, que si el combustible para motores Diesel (que actualmente es de un tipo especial) cuesta aproximadamente cuatro veces más por tonelada que el carbón, el costo por tonelada-milla resultará aproximadamente el mismo para los buques con motores Diesel y para los buques con calderas calentadas con carbón y turbinas engranadas en el eje, después de tenerse en cuenta los salarios de las tripulaciones y el aumento de carga que puede llevarse en los buques con

motores Diesel. Por otra parte, estos últimos costarán más para construir, pero el precio de embarcar el combustible quedará reducido considerablemente y, además son menores las dificultades para manejar el buque, por cuanto no se necesitan fogoneros.

No cabe duda de que el motor Diesel ha de subsistir y la cuestión de su desarrollo, como medio de propulsión marítimo, dependerá del desarrollo del combustible líquido y de su abaratamiento con respecto al carbón. Si algo hay evidente es que resulta menos económico quemar petróleo debajo de las calderas, ya sea que se usen máquinas recíprocas o turbinas.

Como ilustración del aumento del uso de buques de motor a petróleo, la tabla siguiente resultará tal vez más elocuente que todo cuanto pudiese decirse.

TABLA VII

NÚMERO Y TONELAJE DE BUQUES INSCRIPTOS EN EL LLOYD'S REGISTER, DE 1.500 TONELADAS BRUTAS Y MÁS, PROVISTOS DE MOTORES A PETRÓLEO.

Divisiones del tonelaje	Buques inscriptos en el libro del Lloyd's Register para:			
	1914-15		1921-22	
	N.º	Ton. brutas	N.º	Ton. brutas
2.500 a 5.000.	34	116.952	160	412.040
5.000 « 10.000	10	58.272	65	441.489
Total	44	175.224	225	853.529

SIR WESTCOTT ABELL.

(Comendador de la Orden del Imperio Británico; Inspector en Jefe del Lloyd's)

Copia del acta de la segunda conferencia de la Comisión Internacional Argentino-Uruguaya para la Triangulación del Río Uruguay

Año 1922

Reunidos en Buenos Aires a siete de junio de mil novecientos veintidós en la sede del instituto Geográfico Militar, los señores general de Brigada don Ladislao M. Fernández e ingeniero don Félix Aguilar por parte de la República Argentina y los señores teniente coronel don Julio A. Roletti y mayor don José E. Trabal por parte de la República Oriental del Uruguay, miembros de la Comisión Internacional Argentino-Uruguaya, para formular el convenio técnico y administrativo a que hace referencia la Convención del once de abril de mil novecientos diez y ocho, ratificada en tres de febrero de mil novecientos veintidós, se inicia la sesión con la exposición de parte por señor general de Brigada don Ladislao M. Fernández, de los siguientes antecedentes destinados a orientar la labor de la Comisión en la redacción del convenio técnico y administrativo referente a la triangulación propiamente dicha.

« La cadena de la triangulación internacional, debe, según disposiciones de la Convención Internacional, servir de base al establecimiento de la coincidencia de las hojas comunes del mapa al millonésimo de ambos países y al propio tiempo contribuir a la unión de los trabajos análogos, ejecutados ya, o a ejecutarse en el futuro de acuerdo a un plan prefijado. Debe, pues, obedecer a directivas bien definidas, que formarán el marco dentro del cual la Comisión Internacional formulará el convenio técnico y administrativo para las operaciones previsto por el artículo 3.º que «establecerá los procedimientos y métodos a emplearse en campaña y en el cálculo de gabinete» (art. 4.º). A ello podrían contribuir las consideraciones siguientes :

Convenio técnico

Convendría reducirlo a los lineamientos generales de la ejecución del trabajo, dejando los detalles para ser determinados en las instrucciones particulares que se darían a los operadores.

Organización del trabajo. — El trabajo sería organizado en forma de obtener no solamente la exactitud deseada en las mediciones y cálculos, sino el máximo de rendimiento.

Para satisfacer estos fines se iniciaría la labor con el reconocimiento de la triangulación y de los lados a medir.

La construcción de señales para observación, empezaría tan pronto como el reconocimiento definitivo hubiera provisto los datos necesarios para una zona suficientemente extensa.

Finalizado el reconocimiento, la comisión que lo efectúe, que podría encargarse de la medición, tendría ya a su disposición construcciones estabilizadas como para iniciar la medición angular. Los cálculos y la labor de gabinete, deberían seguir de cerca el trabajo de campaña.

Trabajos de campaña

Reconocimientos. — Debería proveer los vértices de primero y segundo orden de la cadena y además tres lados para ser medidos como control lineal (directamente).

Los lados para la medición directa deberían ser reconocidos uno en cada extremo de la cadena y el tercero en la región media.

Los triángulos de primer orden con vértice en territorio Argentino y Uruguayo, tendrían que ajustarse, en lo posible, a la forma equilátera con lados comprendidos entre 25 y 45 kilómetros.

Los vértices de segundo orden se elegirían de preferencia a razón de uno en el interior de cada triángulo de primer orden.

Ya en el reconocimiento se tendría en cuenta la necesidad de vincular la triangulación internacional con trabajos existentes en ambos países o en vías de ejecución.

Construcciones. — Comprendería las señales y pilares para la observación y las marcaciones de los puntos trigonométricos. Las señales serían del tipo adoptado por ambos institutos o por uno de ellos. Las marcaciones serían las adoptadas en el país en que fueran colocadas.

Dada la importancia de la conservación de los puntos trigonométricos, se daría especial atención a las señales y marcaciones, tanto centrales como excéntricas.

Mediciones. — La medición de ángulos en los vértices de primero y segundo orden serían hechas con instrumentos cuyas características esenciales se detallan a continuación y conforme al método que se especifica.

Teodolito a microscopios con círculo de veintisiete centímetros de diámetro y aumento entre 40 y 70.

Los ángulos de primer orden deberían ser medidos con peso aproximado 24, los de segundo orden con peso 12. Cada ángulo debería ser medido sólo dos veces en una dada posición del círculo; una vez a la ida y otra a la vuelta. Las posiciones del círculo en las cuales un ángulo debe ser medido, tendrían que estar distribuidas uniformemente.

La medición de los tres lados sería hecha con alambres o cintas Invar. Si del reconocimiento resultara inconveniente la medición de lados, se recurriría a medir bases.

En la medición de las centraciones, se emplearían teodolitos con círculo de doce centímetros de diámetro, aproximadamente, y se perseguiría una exactitud que permitiese restablecer, si fuera necesario, el punto trigonométrico, sin menoscabo de la precisión con que estuviese fijado originariamente.

Convenio administrativo

El convenio administrativo debiera establecer la organización del personal y de los elementos de trabajo en campaña y en el gabinete. Para la ejecución del trabajo de campaña, se podría coordinar la acción del personal técnico, constituyendo una comisión uruguaya que trabajaría en la margen uruguaya y una argentina en nuestro territorio.

En ambos casos, las dos comisiones trabajarían en estrecha colaboración. Las comisiones encargadas del reconocimiento efectuarían también la medición angular y la de los lados o bases, con las modificaciones del caso en su composición y elementos de acción. Los cálculos de gabinete serían encomendados a las respectivas secciones de los dos institutos (cálculos duplicados).

De los trabajos de campaña deberían enviarse a cada instituto el original o la copia controlada. Las copias serán dadas por los propios operadores.

Cada país costearía las construcciones que se empleasen en su propio territorio,

Los elementos principales con que debiera organizarse el trabajo serían :

Personal

- 1 1 Geodesta jefe
- 2 1 Ayudante Geodesta
- 3 1 Suboficial
- 4 9 Soldados (o peones)

Material técnico

- 1 1 teodolito de primer orden
- 2 1 equipo Invar
- 3 1 equipo para centraciones
- 4 1 taquímetro chico
- 5 2 sextantes chicos
- 6 3 brújulas de mano

Material para reconocimiento

- 1 2 escaleras mástil
- 2 1 escalera de 5 metros

Movilidad

- 1 2 autocamiones livianos « FORD »
- 2 1 lancha automóvil
- 3 4 caballos

Con estos elementos para trabajo en campaña y teniendo en cuenta la configuración del terreno en el extremo sud de la triangulación, el tiempo probable a emplear podría estimarse en quince (15) meses ».

Aceptada en lo fundamental por todos los miembros de la Comisión las consideraciones expuestas por el señor general de Brigada don Ladislao M. Fernández, a raíz de un cambio de opiniones se acuerda el siguiente orden en la realización de los trabajos :

- a) *Triangulación*
- b) *Nivelación de precisión*
- c) *Levantamiento del cauce del río Uruguay*
- d) *Confección de las hojas del mapa al millonésimo*

Se deja para otra sesión la consideración de los puntos *b)*, *c)*, *d)*, y se acuerda el siguiente convenio para la realización de la *Triangulación*, dado que ésta constituye el trabajo previo a toda otra operación técnica.

Las operaciones que comprenden la triangulación consistirán :

- I.° — En una cadena de triángulos de primer orden que se aproxime en lo posible a la forma equilátera, de lados comprendidos entre 20 y 35 kilómetros, montada sobre el río Uruguay, que partiendo de la barra del Cuareim llegue a la barra de aquel río en el Plata, de manera que los vértices de cada triángulo se encuentren repartidos en ambos países.
- II.° — En las operaciones conducentes a la determinación de vértices de segundo orden elegidos, si es posible, a razón de dos en el interior de cada triángulo de primer orden. Dichos vértices de segundo orden, a fin de favorecer una mayor rapidez en la ejecución de las operaciones técnicas, serán siempre elegidos de modo que se encuentren ubicados en tierra firme, uno sobre la margen izquierda y otro sobre la margen derecha del río Uruguay.
- III.° — El reconocimiento de los vértices de primero y segundo orden de la cadena deberá proveer tres lados para ser medidos directamente como control lineal. Los lados o bases, en defecto de aquellos, deberán ser reconocidos : uno en cada extremo de la cadena y el tercero en la región media. Estos lados o bases serán medidos con equipo Invar, con una precisión no inferior a 1:500,000 y de modo que en cada país se mida por lo menos un lado o base.
- IV.° — Los ángulos de primer orden deberán ser medidos con peso aproximado 24, los de segundo orden con peso 12. Cada ángulo deberá ser medido sólo dos veces en una dada posición del círculo : una vez a la ida y otra vez a la vuelta. Las posiciones del círculo, en las cuales un ángulo debe ser medido tendrán que estar distribuidas uniformemente. Estas mediciones serán llevadas a cabo utilizando teodolitos a microscopios, con círculo de veintisiete centímetros de diámetro y aumento entre 40 y 70.
- V.° — Las señales serán las adoptadas por el Servicio Geográfico o el Instituto Geográfico Militar, según el territorio en que se encuen-

tren ubicadas y las observaciones se harán sobre señales luminosas o sobre miras.

- VI.° — Para los triángulos de primer orden se admitirá un error de cierre de tres segundos seis décimos (3."6) de arco de graduación sexagesimal.
- VII.° — Como marcaciones se emplearán las adoptadas en cada país y para la medición de las centraciones se emplearán teodolitos con círculos de doce centímetros de diámetro, persiguiéndose una exactitud que permita restablecer, si fuere necesario, al punto trigonométrico sin menoscabo de la precisión con que estuviese fijado originariamente.
- VIII.° — El reconocimiento para la elección de los vértices deberá tener en cuenta la necesidad de vincular la triangulación internacional a otras existentes o a construirse en cualquiera de los dos países..
- IX.° — La construcción de señales para observación empezará tan pronto como el reconocimiento definitivo hubiera provisto los datos necesarios para una zona suficientemente extensa.
- X.° — En los tres lados o bases medidos se harán observaciones astronómicas de latitud, longitud y azimut. Para las observaciones de longitud se utilizará el antejo de pasos Bamberg (tipo medio), con micrómetro impersonal y se hará cambio de observador e instrumento. Para la latitud se empleará el mismo instrumento y el método Horrebow-Talcott. En la determinación del azimut se utilizará un Universal para la medición directa entre las estrellas y el punto terrestre y como control la determinación con el antejo de paso con una mira meridiana. Los resultados de las observaciones deberán tener un error medio inferior : en latitud a un décimo de segundo de arco sexagesimal, en la longitud a dos centésimos de segundo de tiempo y en el azimut a cuatro décimos de segundo de arco sexagesimal.
- XI.° — Los operadores remitirán al instituto de su procedencia las libretas originales y las duplicadas controladas por los mismos, de las observaciones que hayan efectuado.
- XII.° — El Servicio Geográfico y el Instituto Geográfico Militar legalizarán estos documentos duplicados y los canjearán entre sí.
- XIII.° — Las comisiones geodésicas de campaña de cada país actuarán preferentemente dentro del territorio de su jurisdicción.
- XIV.° — Cada país costeará los presupuestos que demanden sus comisiones y las construcciones, etc., que se efectúen en su propio territorio. El Servicio Geográfico y el Instituto Geográfico Militar proveerán los aparatos y el material necesario para sus servicios astronómicos y geodésicos.
- XV.° — Cuando las comisiones tengan que transportar instrumentos, material o víveres, para uso de las mismas a uno u otro territorio, podrán hacerlo con toda exención de derechos aduaneros y cualquier otro impuesto interno, debiendo la persona que utilice este privilegio justificar ante la autoridad más próxima su identidad y calidad.

- XVI.° — Los miembros de ambas comisiones tienen libertad de tránsito de uno a otro territorio, con las limitaciones impuestas por las disposiciones de carácter sanitario.
- XVII.° — Para el reconocimiento y la medición angular se organizará un grupo de trabajo compuesto por una comisión Argentina y una Uruguaya que trabajarán en estrecha colaboración.
- XVIII.° — La medición de lados o bases y las observaciones astronómicas serán atendidas por comisiones mixtas, conforme a las necesidades de estas operaciones. La construcción de señales y pilares de observación estará a cargo de personal especial.
- XIX.° — Constituirán el personal de cada comisión :
- 2 Técnicos
 - 2 Suboficiales o clases
 - 9 Soldados o peones
- XX.° — Para el reconocimiento, cada comisión dispondrá del siguiente material principal :
- 2 escaleras mástil
 - 1 escalera de 5 metros
 - 1 taquímetro
 - 2 sextantes chicos
 - 3 brújulas de mano
- XXI.° — En las mediciones angulares y lineales se emplearán como elementos principales :
- 1 Teodolito
 - 1 Equipo Invar
 - 1 Equipo para centraciones
- XXII.° — Cada comisión dispondrá del siguiente material de movilidad:
- 2 Autocamiones livianos
 - 1 Lancha automóvil
 - 6 Caballos.
- XXIII.° — Las operaciones en el terreno se iniciarán el quince de septiembre de mil novecientos veintidós.
- XXIV.° — La duración del trabajo de campaña y de gabinete será alrededor de diez y ocho meses.
- XXV.° — El quince de agosto del corriente año se entregarán a los técnicos de las comisiones, las instrucciones de detalle preparadas con suficiente anticipación referentes al cumplimiento de los detalles de los trabajos enunciados en este convenio. Al efecto, los miembros de la Comisión Internacional Argentino-Uruguaya así como los técnicos aludidos se reunirán en la ciudad de Buenos Aires.
- XXVI.° — El costo aproximado de la totalidad de los trabajos de campaña y gabinete, previsto en este convenio, se han estimado aproximadamente para cada uno de los países contratantes por separado, en virtud de la diversidad de elementos técnicos y de campaña de que disponen, así como la diferencia de moneda, organización de servicios, etc. Esta estimación se establece en la siguiente forma :

Para la República Argentina			Para la República Oriental del Uruguay		
a) Personal			a) Personal		
1) Campaña			1) Campaña		
	Al mes	18 meses		Al mes	18 meses
Un Geodesta Jefe, (sueldo y viático)..	\$ 1.200		Un Geodesta Jefe, (compensación)...	\$ 300	
Un ayudante Geodesta (sueldo y viático)...	« 700		Un ayudante geodesta (compensación) »	200	
Gastos para un Sub Oficial, 9 soldados, movilidad, generales...	« 800		Sueldos para dos Suboficiales o clases y 9 soldados, compensaciones, etc. »	610	
Total	\$ 2.700	\$ 48.600	Total	\$ 1.110	\$ 19.980
2) Gabinete			2) Gabinete		
	Al mes	18 meses		Al mes	18 meses
Dos calculistas.	\$ 600.	\$ 10.800	Para calculistas y auxiliares.	\$ 220	\$ 3.960
b) Material			(b) Material		
Señales y pilares, escaleras de reconocimiento.	\$ 15.000		Señales y pilares, escaleras de reconocimiento	\$ 1.460	
Marcaciones	« 4.000		Marcaciones »	800	
Adquisición de instrumentos, material de campaña y para cálculo.	« 6.000		Adquisición de instrumentos, material de campaña y para cálculo. »	11.283	
Total		\$ 25.000	Total		\$ 13.543
Total general		\$ 84.400	Total general		\$ 37.483

Es decir : en la suma total de *Ochenta y cuatro mil cuatrocientos pesos moneda nacional argentina* (\$ 84.400) para la República Argentina y *Treinta y siete mil cuatrocientos ochenta y tres pesos moneda uruguaya* (\$ 37.483) para la República Oriental del Uruguay.

Teniendo en cuenta la naturaleza de este convenio, la Comisión Internacional acuerda, así mismo, a los efectos a que hubiere lugar, comunicarlo a los respectivos gobiernos.

Firmados : Ladislao M. Fernández, general de Brigada ; F. Aguilar ; Julio A. Roletti, teniente coronel; José E. Trabal mayor.

FE DE ERRATAS

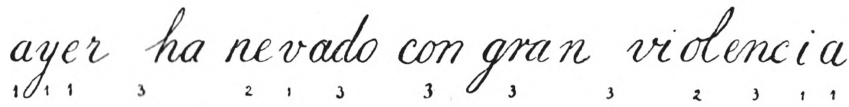
Se hace constar que el artículo titulado «Métodos recomendados para la Criptografía Militar» aparecido en el Boletín N.º 433 y que lleva la firma del Teniente de fragata Roberto Chevalier, forma parte de un estudio que sobre el mismo tema desarrolló el citado oficial siendo alumno de la Escuela de aplicación para oficiales y el que fue enviado al Boletín por la Dirección de la mencionada Escuela.

En la publicación de aquel artículo se han cometido algunos errores, que se salvan a continuación.

Página 509 donde dice (con todas mayúsculas):

AYER HA NEVADO CON GRAN VIOLENCIA

esa frase debió escribirse con letra cursiva de escritura a mano (utilizando un cliché como el adjunto) y poniendo en evidencia la separación



ayer ha nevado con gran violencia

ción entre algunas letras dentro de una misma palabra y prolongando los últimos trazos de las últimas letras de algunas palabras, pues en eso consiste la única característica de ese sistema.

Pág. 570 línea 2, donde dice «conectada» debe decir: contada

» 574 líneas penúltima y última: suprimir los paréntesis que dicen (igual frecuencia).

En la página 576, línea 27 (serie de mayúsculas) se han suprimido las dos últimas letras (*porque no cabían*) y se ha reemplazado la *G* por una *E*, además los trazos puestos encima y debajo de las letras han sido corridos, de manera que lo que se explica más abajo sobre tetragramas, trigramas, etc., carece de sentido y la demostración resulta incomprensible para un lector extraño :

La forma correcta es la siguiente :

PFTSPPN FPEQGU FEDJIHG FRTVPVRF FEQG

Pág. 576 línea 30, donde dice: intervalo 6 letras
debe decir: » 15 »

INFORMACIONES NAVALES

ALEMANIA.

La reconstitución de la flota de comercio. — Según la *Revue Maritime* de Febrero, durante los diez primeros meses de 1921, los astilleros alemanes botaron 71 vapores, representando 402.371 toneladas. Durante el mismo período Alemania compró en Inglaterra 25 vapores, representando 129.288 toneladas ; en Suecia 18 vapores de un total de 90.213 toneladas.

La flota de comercio alemana se ha aumentado así desde 1.º de enero al 31 de octubre de 1921 en 114 vapores, representando 521.872 toneladas. Estos buques comprenden 50 unidades al menos de 6.000 toneladas, 35 de 6.000 a 9.000, seis de 10.000, siete de 12.000 y dos de 12.000 a 14.000.

Personal de la Marina. — Los efectivos oficiales en 1.º de enero de 1922 son de 12.510 clases y marinería, señalando un déficit de 990 con respecto al número autorizado por el tratado de paz, que es de 13.500.

El combate del 18 de marzo de 1915 en los Dardanelos. — Un «artilleristenmaat» (de la defensa de Wallau) que asistió a la batalla en el fuerte de Hamidieh, describe en la *Marine Rundschau* del 18 de diciembre de 1915 sus impresiones, que pueden resumirse así:

18 marzo, 10 horas. — Se percibe el humo de las chimeneas a la entrada de los Dardanelos ; uno de nuestros aviones regresa del reconocimiento.

10 h. 30 m. — El primer obús inglés tirado por el «Queen Elizabeth», por encima del Golfo de Saros y Gallipoli, explota en las proximidades del hospital de Chanak Kaleh. Después, las salvas llegan regularmente y acercándose al fuerte.

La visibilidad es admirable.

Entre 11 h. y 11 h. 30 aparece la flota anglo-francesa, compuesta de 5 barcos de línea ingleses (tipos «Queen Elizabeth», «Queen Mary», «Erin, Jorge V») y 4 franceses, con un número considerable de destroyers, dragas y buques menores.

El «Queen Elizabeth» toma bajo su fuego el fuerte Hamidieth. 1a. salva, larga en 500 m.; 2a. salva, blanco : un tiro en la cocina, otro en la 2a. batería. Los cañones de 24 cm. vuelan en pedazos.

La flota concentra su fuego sobre los fuertes de Namaziah, Medji-dieth. Hamidieth y Kilid, que desaparecen entre la humareda.

A 13 horas sólo quedan en pie en los fuertes 7 piezas antiguas de 24 cm. y 2 de 35 cm. Los teléfonos y comunicaciones han quedado destruidas. No quedan más que una decena de tiros por pieza.

El «Bouvet» aparece por el través. La regularidad de su fuego es admirable. De repente una gran humareda blanca cubre al barco. Se oye una explosión formidable; el «Bouvet» se hunde por la popa, levantando la proa en alto para desaparecer enseguida.

Destroyers y embarcaciones de todas clases se aprestan al salvataje. El «Gaulois» hace todo lo posible por atraer sobre sí el fuego del enemigo. Las baterías de Eren Keni y el fuerte Dardanos (con sus cañones de 15 cm.) concentran el fuego sobre él. Pronto el «Gaulois» con fuego a bordo, se retira. Un destroyer es cortado en dos por un tiro feliz.

La actividad de la flota se debilita.

El «Queen Elizabeth» tira salvas de 38 sobre el fuerte, largas al principio; después se acercan. Un tiro doble hace explotar un depósito de granadas. La flota se retira. El «Irresistible» y el «Ocean» han sido hundidos.

En el fuerte han quedado uno o dos tiros por pieza.

ESPAÑA

Notas sobre Aeronáutica (*De la Revista General de Marina - España*). — Del 18 al 25 del mes de febrero último se han verificado en el Aeródromo de Champino (Roma) las pruebas de un nuevo tipo de dirigible semirrígido, invento de los ingenieros Nobile y Pesche, director y subdirector, respectivamente, del «Stabili-mento di Costruzioni Aeronautiche de Italia».

Con aparatosa solemnidad, a la que asistió todo el mundo aeronáutico italiano y los agregados de esta especialidad de las Embajadas y Legaciones extranjeras en Roma, celebró el Stabilimento la terminación del primero de estos dirigibles.

El dirigible S. G. A. es el dirigible semirrígido más pequeño del mundo, siendo su volumen efectivo de 1.520 metros cúbicos.

Tiene una eslora total de 39,3 metros ; un diámetro medio de unos 8,90 y una altura máxima de 13.

La carga útil, con gas de fuerza ascensional de 1.150 gramos por metro cúbico es de 650 kilogramos, esto es, un 37 por 100 de la fuerza ascensional total; en las condiciones de temperatura media de nuestra región puede calcularse aquélla en 570 kilogramos, correspondiendo a una fuerza ascensional unitaria de 1.100 gramos al metro cúbico.

Comprende el concepto «carga útil» el peso de pertrechos, próximamente de 30 kilogramos ; el de dos personas que componen la tripulación y puede suponerse de 140 kilogramos y el peso del lastre que puede fijarse en 100 kilogramos. Forman estas partidas un total de 270 kilogramos; quedan, por lo tanto, disponibles para gasolina y aceite en cifra redonda 300 kilogramos.

El límite teórico de la cota a que asciende es de 3,200 metros, pero la máxima a que prácticamente puede elevarse es de 2.000 metros.

La fuerza motriz está suministrada por dos motores Anzani de 40 HP. de potencia cada uno y capaces de consumir 15 kilogramos entre gasolina y aceite por hora.

La velocidad con un solo motor a plena carga es superior a 60 kilómetros-hora y con los dos motores podrá alcanzar los 80 kilómetros-

hora. Resulta, pues, que en las condiciones de conducir 300 kilogramos de gasolina y aceite el radio de acción del dirigible es de 1.300 kilómetros a 60 de velocidad y de 800 a una velocidad aproximada de 80 kilómetros-hora.

La oficina técnica del S. C. A. asegura que estas notables características para la velocidad y la carga útil se han alcanzado sin sacrificar absolutamente nada las de solidez del dirigible. Así lo ha demostrado su detenida inspección y las pruebas sufridas por cada uno de los elementos de la estructura que pueden trabajar con un coeficiente de seguridad no inferior a ocho, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos más importantes.

La barquilla, construida en acero y madera, puede conducir cómodamente, además del piloto y mecánico, dos y hasta tres pasajeros.

El dirigible fue ideado en marzo de 1921, y tras maduro estudio de sus características, en el mes de octubre último se decidió nuestra marina por el contrato de dos de este tipo, que son, sin género de duda, elementos inmejorables para la más económica enseñanza de los pilotos y además constituyen un formidable medio de observación cerca de la costa y a bordo de los buques.

Por su pequeñez son fáciles de manejar en los aterrizajes y maniobras de campo y hangar evitándose el empleo del enorme número de individuos que exigen para estos fines los dirigibles de mayor volumen. ¡Hay que pensar lo que significa este número de hombres pendientes y sin otra finalidad que la de ayudar a la instrucción de un piloto de dirigible!

Por eso consideramos un acierto la adquisición por nuestra Aeronáutica Naval de estos dos dirigibles tipo S. C. A.

Orgullosos pueden estar sus inventores, porque no hace cinco años se consideraba una empresa técnicamente arriesgada la construcción de un dirigible semirrígido de 2.600 metros cúbicos. Hoy vuela éste de 1.500 y alcanza para su carga útil un porcentaje aproximadamente igual al de 2.600 y una velocidad muy superior a la de este último.

El costo del dirigible ha sido de 150.000 liras, que al cambio medio actual no llega a 50.000 pesetas.

Han costado ambos dirigibles al Tesoro español, incluyendo todos los gastos de pruebas, embalaje y transporte, unas 118.000 pesetas.

ESTADOS UNIDOS.

El nuevo cañón de 16 pulgadas para la defensa de costas. — El *Scientific American* informa acerca de las pruebas del nuevo cañón de costas de 16 pulgadas, el más poderoso usado en esa defensa.

Fueron experimentados en el nuevo campo de tiro de Aberdeen (Maryland) unos 50 modelos de cañones procedentes de la reciente guerra y algunos posteriores al armisticio. La primer prueba fue la más importante, con dos cañones de 16 pulgadas, cuyas características generales son: largo, 50 calibres; montaje de barbata, peso 150 toneladas ; dispara granadas de 2.340 libras de peso y una carga de 850 libras de pólvora; velocidad en la boca, 2.700 pies por segundo; energía

en la boca, 121.000 pies toneladas; máximo alcance, 50.000 yardas con elevación máxima de 45 grados. Este cañón puede penetrar la coraza de cualquier buque extranjero a cualquier alcance.

El proyectil está provisto de una falsa cabeza roscada al cuerpo, de formas muy finas para disminuir la resistencia a su movimiento en el aire. Dentro de la falsa cabeza está la verdadera cofiada para facilitar la perforación sobre corazas modernas.

Durante las pruebas se comprobó el poder de perforación tirando a máxima distancia sobre una coraza moderna de 14 pulgadas, la que fue atravesada por 3 proyectiles.

El montaje funcionó satisfactoriamente y la entrada y salida en batería se verificó con la misma suavidad que en los actuales de 8, 10 y 12 pulgadas.

La puntería vertical se hace por el sistema ordinario de cremalleras fijas a la cuna del cañón y movidas por un sistema de engranes, girando sobre muñoneros que lleva la cuna. Esta es de forma cilíndrica y contiene todos los aparatos para el retroceso y entrada en batería del cañón. La cuna pesa 50 toneladas.

Este cañón fue construido en el Arsenal de Watervliet, según planos del Ministerio de la Guerra.

La Marina de Guerra y el Canal de Panamá. — La reunión de las flotas del Atlántico y Pacífico, para las maniobras de invierno del año último, han dado la mejor oportunidad para asegurar si el Canal de Panamá puede permitir segura y rápidamente el pasaje de la flota. El 19 de enero la flotilla de destroyers del Atlántico atravesó el Canal, el día 20 lo cruzaron los acorazados y el 21 el resto de la flota. En tres días pudo pasar toda la flota del Atlántico sin accidentes y sin dificultades excesivas.

Nueva máquina para trabajos de salvamento a grandes profundidades (*). En la ciudad de Jersey, de los Estados Unidos, se ha formado una Compañía con 5.000.000 de dollars de capital, titulada la «American Salvage Co.» que intenta la explotación del negocio del salvamento de buques a profundidades mayores de 300 pies, pudiendo llegar hasta 500, a cuyas profundidades los buzos no pueden hoy trabajar.

El equipo de salvamento constará de un buque *tender* con todo lo necesario para salvamento, incluyendo una potente central de energía eléctrica, teléfonos, grúas, etc.

Llevará una máquina o campana buceadora especial patente «Sisson» para trabajos en fondos de la profundidad antedicha. Es una campana esférica provista de dos hélices una al extremo de un diámetro horizontal y otra al de uno vertical, un timón de dirección y capaz de alojar dos obreros. Las condiciones de respiración tienen igual fundamento que en los submarinos. Potentes reflectores pueden alumbrar el exterior a través de mirillas practicadas en la campana. Manejados desde el interior y saliendo de la campana existen como he-

(*) De la Revista general de Marina. — España

rramental de trabajo una taladradora eléctrica y una herramienta especial que afirma al cuerpo del buque, después de taladrado, cables de acero unidos a unos pontones flotantes. Cierta número de ellos son suficientes por su fuerza ascensional para levantar un buque. Con objeto de hacerle firme en el buque mientras se taladra, unos electroimanes potentes pueden fijar la campana al barco tanto en la posición de taladrar como en la de guarnir los cables de los pontones.

Con esta disposición e invento se las prometen muy felices, creyendo podrán extraer del mar un 15 por 100 del tonelaje recientemente perdido.

El tiempo lo demostrará.

INGLATERRA.

Primeras pruebas de un nuevo cañón antiaéreo. — En el arsenal de Rock-Island se han efectuado las primeras pruebas del cañón antiaéreo de siete centímetros.

La experiencia consistió en veinte disparos con distintas elevaciones. Después de estas pruebas preliminares el cañón se probará más ampliamente en el polígono de Alberdeen y enseguida el departamento de Artillería lo enviará al servicio de ésta para últimas pruebas.

Este cañón con su equipo se proyectó teniendo en cuenta las experiencias deducidas de la guerra mundial. Puede disparar con ochenta grados de elevación, y con objeto de obtener mayor rapidez de tiro se halla dotado de un mecanismo de carga semiautomático, funcionando el cierre por medio de aire comprimido ; y el conjunto está montado sobre un automóvil llamado *oruga*.

La corrosión y protección de los tubos de condensadores. — El Comité de Investigación sobre la corrosión, Comité del Instituto de Metales, ha editado un folleto preparado por Mr. G. D. Bengough M. A., D. S. C. investigador del Comité, de las experiencias llevadas a cabo por él bajo los auspicios del Comité, durante un período de cerca de diez años y cuyas conclusiones se pueden extractar en la forma siguiente :

1.º En todas las circunstancias deben usarse tubos y férulas de la aleación del Almirantazgo (70 : 29 : 1).

2.º Dése preferencia a los tubos en los que se garantice que la proporción del hierro sea menor de 0,1 por 100.

3.º Debe exigirse un recocido al oxígeno durante tres horas a 350° C. ± 25° C.

Tales tubos no deben, por consiguiente, ser desoxidados.

4.º Cuando empieza la corrosión local es prácticamente imposible detenerla, ni aún por protección electrolítica, y los tubos son tanto más sensibles a ella cuando más nuevos están. Consiguientemente no deben tener los tubos nuevos basuras dentro y deben limpiarse lo más frecuentemente posible. En funcionamiento no son necesarias estas precauciones.

5.º Deben ponerse en los condensadores nuevos bloques protectores de acero si están usados, al mismo tiempo que los nuevos tubos.

6.º Cuando se usen bloques de acero protectores o algún otro procedimiento de protección electrolítico, pónganse anillas de metal blando en el empaquetado.

7.º Vale la pena de emplear la protección electrolítica por medio de generadores o baterías si las pérdidas en los tubos son grandes. Debe aplicarse a tubos nuevos y mantenida constantemente y no con intermitencias. Los cuidados de la instalación requieren cuidadosa atención y deben llevarse a cabo con personal especial. Se debe evitar con cuidado una inversión de polos.

8.º Un empaquetado flojo es un origen posible de corrosión del tubo y de la férula correspondiente.

9.º Las tuberías de vapor para servicios auxiliares deben sacarse de los condensadores a la misma altura que la de entrada principal y nunca en los costados.

10. Una alteración en la velocidad del agua de refrigeración puede tener funestos resultados (golpes de ariete) en las pérdidas de los tubos. Ninguna regla general puede darse en este asunto, recomendando sólo algunas pruebas cuando las corrosiones sean serias. Si el vacío en el condensador es bajo, trátase de aumentar la velocidad, pero nunca sobre seis pies por segundo; en caso contrario, disminúyase. Con grandes velocidades de agua, tales como 10 pies por segundo y aún mayores, hay que esperar inconvenientes, crecientes con tubos de cobre arsenicado y probablemente también con tubos de otra clase.

11. La espuma es una grave causa de corrosión, por lo que deben evitarse las pérdidas o entradas de aire en los tubos de conducción y en las bombas. El agua aceitosa es también un gran peligro.

12. Siempre que sea posible, evítase exponer la tubería nueva a los ataques de aguas que puedan corromperse o estar corrompidas como las del canal de Manchester, parte del Tamesis y la parte superior del Clyde.

Ensayo de un dique para aviones. — En los astilleros de Sheerness, previo un arreglo con el Almirantazgo, fue construido el dique flotante para aviones destinado a la Royal Air Force y puesto a flote el 4 de septiembre de 1921. Las pruebas a que fuera sometido este dique fueron satisfactorias.

Supresión de submarinos. — Según el *Naval and Military Record* del 8 de marzo de 1922, el Almirantazgo ha dispuesto desguazar los submarinos en reserva, es decir, los E, G, y R. Los G eran considerados como sin valor, pero los E y los R parecían ser excelentes unidades construidas durante la guerra. Las E prestaron gran servicio durante las hostilidades ; 27 de ellos se perdieron; los 13 restantes (excepción de uno solo) empleado como blanco, en la Escuela de Submarinos, están en reserva.

Los R fueron construidos en el transcurso de la campaña antisubmarina ; terminados y botados en el año 1918. Se distinguían por sus cualidades excepcionales bajo agua ; su velocidad mayor sumergidos que en la superficie.

FRANCIA.

La aviación de la escuadra acaba de recibir 14 aparatos Breguet XIV B 2, destinados a formar sus escuadrillas de reconocimiento y bombardeo.

Las características principales son : peso neto 1.060 kg. : peso del combustible 425 kg. (6 horas de vuelo) ; peso útil 405 kg.; envergadura 14,40 m. ; motor Renault 12 Fe, potencia 300 H.P.; velocidad de utilización 140 k/h.

Estos 14 aparatos reemplazarán los Salmson 260 H. P., que llevaban 2 años de servicio.

ASUNTOS INTERNOS

Nuevos socios. — Ingenieros electricistas de 3.^a Ernesto Kohlmeyer y Pedro H. Quairoli, Farmacéutico de 2.^a Manuel Pulleiro, Teniente de fragata (R) Domingo Sotomayor.

Fianzas sobre alquileres de casas. — *Con el propósito de evitarles a los socios las molestias de tener que pedir la firma de alguna persona responsable para servirle de garante del alquiler de sus casas, la C. D. ha resuelto que el C. Naval podrá constituirse en fiador, por el alquiler únicamente de las casas que los socios alquilen, cuando así lo soliciten, en las condiciones siguientes:*

- 1.º — *El socio dará «PODER» al C. Naval para él cobro y administración de sus haberes.*
- 2.º — *Los alquileres se abonarán por adelantado, en la tesorería y en las fechas convenidas.*
- 3.º — *Cuando por cualquier causa, el «PODER» dejara de tener efecto, el C. Naval retirará la fianza otorgada.*

Créditos. — La C. D. ha obtenido de la casa Harrods, para los socios que se les administre el sueldo, se les acuerde créditos con su sola firma. Los cupones serán descontados mensualmente en la Tesorería del Centro.

Las solicitudes para estos créditos, deberán dirigirse al señor Contador General de la casa Harrods.

Restaurant. — Desde el 1.º de junio ha sido suspendido este servicio por no haber respondido a los propósitos que se tuvieron al instalarlo.

Carnets de descuento. — En Secretaría se hallan a disposición de los Sres. Socios los carnets de descuentos del año actual. Los carnets del año anterior no son reconocidos por las casas que hacen descuentos.

Precio \$ 0.20 ^m/_n.

Pasajes. — Ordenes de pasajes para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.30 ^m/_n).

Avisos permanentes. — Se recuerda a los Sres. Socios se sirvan comunicar a Secretaría sus cambios de domicilio, a fin de que la correspondencia no sufra extravío.

Id. — Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro, deberá ser entregado al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

TESORERIA

El servicio de anticipos y préstamos se atiende hoy :

a)	Con el capital (fondo de reserva) del Centro.....	\$ 205.923.54
b)	Con \$ 310.000, facilitados en préstamo por la Asociación Ayuda Mutua de la Armada, compuesta por 555 oficiales de marina, casi en su totalidad socios del Centro Naval.....	« 310.000.—
c)	Con un crédito en descubierto acordado por el Banco de la Nación.....	« 100.000.—
d)	Con un crédito en descubierto acordado por el Banco Argentino Uruguayo.....	« 130.000.—
e)	Con Bonos de Ahorro integrados.....	« 49.830.—
f)	Con el fondo de la Liga Naval Argentina.....	« 7.425.85
g)	Con el fondo pro Homenaje Piedrabuena.....	« 515.25
h)	Con el fondo retiro y gratificaciones empleados.....	« 7.500.97

Total \$ 811.195.61

Cantidades destinadas a préstamos \$ 400.000.61
id. id. a anticipos ,, 411.195.—

Horario de 13.30 a 18,30
Sábados de 13.— a 16.—

ASOCIACIÓN AYUDA MUTUA DE LA ARMADA

Esta asociación, constituida en su totalidad por personal superior de la Armada, ha distribuido entre sus asociados, la memoria correspondiente al ejercicio 1921-22 y que terminó el día 30 de abril ppdo.

Como se sabe, esta asociación tiene por objeto :

- 1.º — Practicar la Ayuda Mutua entre sus asociados.
- 2.º — Entregar al fallecimiento de un socio, a la persona o personas que aquel hubiese designado, el subsidio que le corresponde, de acuerdo con el reglamento.
- 3.º — El pago, el día 1.º de cada mes, de la pensión correspondiente a las viudas o hijos de los socios fallecidos.
- 4.º — Gestionar de las autoridades, en cuanto sea posible, el pronto despacho de la pensión y demás emolumentos que corresponden a los deudos de socios que fallecieron, siempre que sea solicitado por los interesados.

Dado estos propósitos, es bien de lamentar que a ella no pertenezcan todos los Sres. oficiales de la Armada, pero muchos de ellos no lo son, por despreocupación, por falta de oportunidad de hacerlo y algunos

por desconocimiento de los fines perseguidos al constituirse esta asociación tan benemérita y tan digna de contar con todo el apoyo del personal de la Armada, tan sólo fuera por su lema « Ayuda Mutua ».

No cabe dudar que no pasará mucho tiempo sin que sus filas se cierren y cuente en ellas a todos los jóvenes oficiales, que totalmente despreocupados del porvenir, recapaciten y comprendan, al formar el hogar las ventajas y los fines económicos de la asociación.

De la lectura de la memoria, vemos que la asociación, desde su constitución en julio 26 de 1906, o sea en un lapso de 16 años, ha tenido 73 fallecimientos de asociados, habiendo abonado en concepto de subsidios, la respetable suma de \$ 315.509,72 m/n.

Sus asociados, que al fundar la asociación fueron 341, han ido aumentando constantemente, pero desde el año 1918, en que empezó la administración autónoma de la asociación, sus asociados, de 385 han aumentado hasta tener el 30 de abril ppdo. 557 socios, como consecuencia de una propaganda eficaz.

Otro tanto debemos decir de su capital que de \$ 12.836,80 m/n que era al finalizar el primer ejercicio (1906/07) ha alcanzado al 30 de abril ppdo. a \$ 331.169,18 m/n de los cuales \$ 310.000.— m/n han sido entregados en préstamo el Centro Naval, con destino a la concesión de créditos a los socios de ambas instituciones.

Estos datos, verdaderamente halagadores, para sus asociados y aun para aquellos jefes y oficiales que aún no pertenecen a la asociación, puesto que son una revelación de cuán arraigado se encuentra en nuestra Armada el espíritu de camaradería y ayuda mutua, no dudamos contribuirá a que muchos reflexionen y acudan a engrosar sus filas, asegurando para sus deudos, en trances siempre dolorosos, una ayuda eficaz y apreciable, proporcionada por la previsión del jefe del hogar basaba en un pequeño ahorro bien entendido.

COMISIÓN DIRECTIVA

1922 - 1923

Presidente.....	<i>Vicealmirante.....</i>	MANUEL DOMEQ GARCÍA
Vicepresidente 2.º	<i>Capitán de fragata.....</i>	ANDRÉS M. LAPRADE
Secretario.....	<i>Teniente de fragata (R).....</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero.....	<i>Contador de 1.ª.....</i>	RICARDO GOYENA
Protesorero.....	<i>Contador de 3.ª.....</i>	ALEJANDRO B. RACCONE
Vocal	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTI
«	<i>Teniente de navío.....</i>	EDUARDO JENSEN
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª.....</i>	BERNARDINO CRAIGDALLIE
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	JUAN CHIHIGAREN
«	<i>Teniente de navío.....</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Capitán de fragata</i>	JOAQUÍN ARNAUT
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª.....</i>	TEMÍSTOCLES PERNA
«	<i>Alférez de navío (R).....</i>	NICOLÁS LEVALLE
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	CARLOS M. SCIURANO
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	FRANCISCO R. RENTA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	FRANCISCO SABELLI
«	<i>Doctor.....</i>	B. VILLEGAS BASAVILBASO
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	ERNESTO G. MACHADO
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	ARTURO B. NIEVA
«	<i>Ing. electricista de 1.ª.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	FELIPE FLIESS

Sub comisión del interior

Presidente.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	ANDRÉS M. LAPRADE
Vocal.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	ARTURO B. NIEVA
«	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTI
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Ing. electricista de 1.ª.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA

Sub comisión de Estudios y Publicaciones

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	JOAQUÍN ARNAUT
Vocal.....	<i>Ing. electricista prin.....</i>	FRANCISCO SABELLI

Vocal.....	<i>Doctor</i>	B. VILLEGAS BASAVILBASO
«	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO R. RENTA
«	<i>Ing. electricista de 1.^a</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a</i>	ERNESTO G. MACHADO

Sub comisión de Hacienda

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R)</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Ing. electricista princ.</i>	FRANCISCO SABELLI
«	<i>Alférez de navío (R)</i>	NICOLÁS LEVALLE

Delegación en Puerto Militar

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	ARTURO G. CUETO
Vocal.....	<i>Ing. maq. sub inspector</i>	ESTEBAN CIARLO
«	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
«	<i>Ing. electr. sub-inspector</i>	JOSÉ OTTO MAVEROFF
«	<i>Contador principal</i>	DOMINGO TEJERINA
«	<i>Teniente de fragata</i>	RAÚL QUIROGA
«	<i>Ing. maquinista de 1.^a</i>	FÉLIX FLORIT
«	<i>Cirujano sub-inspector</i>	ERASMO B. OBLIGADO
«	<i>Teniente de fragata</i>	JUAN P. MICHETTI
«	<i>Contador de 1.^a</i>	ARTURO ALMEIDA
«	<i>Teniente de 'navío</i>	FÉLIX MAC.CARTHY
«	<i>Cirujano de 1.^a</i>	RAMÓN E. GOYA
«	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO JENSEN
«	<i>Teniente de fragata</i>	GREGORIO BÁEZ
«	<i>Teniente de navío</i>	RICARDO FITZ SIMÓN
«	<i>Ing. maq. sub-inspector</i>	ADOLFO CORVETTO

Delegación en el Tigre

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maq. sub insp. (R)</i>	JUAN L. BERTODANO
«	<i>Teniente de fragata(R)</i>	EZEQUIEL M. REAL DE AZÚA
«	<i>Teniente de navío (R)</i>	FRANCISCO A. HUE
«	<i>Teniente de navío</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Ing. maq. de 1.^a (R)</i>	B. CRAIGDALLIE
«	<i>Contador de 1.^a (R)</i>	JUAN ARI LISBOA

BIBLIOGRAFIA

La Biblioteca Nacional de Marina ha recibido las siguiente obras :

E. MANTEN. — Der Krieg Zut See, 1914-1918. (Herausgegeben von Marine Archiv). — O. GROSS. — Der Krieg in der Nordsee. Erster band. Berlin 1920. — RUDOLPH FIRLE. — Der Krieg in der Ostsee. Erster band. Berlin 1921. — E. RAEDER : Der Kreuzerkrieg in den ausländischen Gewässern. Erster band. Das Kreuzergeschwader. Berlin 1922.

The year book of Wireless Telegraphy and Telephony, 1 vol. London 1922.

Registro de la Escuela Naval Militar. 1 vol. Río Santiago 1920.

Premier congrés international de la navigation aérienne. Paris 15-25 noviembre 1921 ; 2 vol. París 1921.

Ley de organización de los Ministerios Nacionales y Decretos Reglamentarios. Ley N.º 3727 del año 1898, 1 foal. Bs. Aires 1901.

H. C. DINGER. — Handbook for the Care and Operation of Naval Machinery (Third edition); 1 foal. New York 1918.

J. J. JURADO AVILES. — El Ecuador en el centenario de la independencia de Guayaquil; 1 vol. New York 1920.

Homenaje del vecindario de la calle que lleva su nombre, al intrépido aviador militar, Teniente don Benjamín Matienzo; 1 vol. Buenos Aires 1921.

Ley N.º 11.178. — Sobre Presupuesto General de Gastos de Administración y Leyes Impositivas para el ejercicio 1921 ; 1 vol. Buenos Aires 1921.

Jane's Fighting Ships 1921, 1 vol. London.

CARLOS PARSONS HORNE. — Biografía del coronel Manuel Dorrego, 1 vol. Bs. Aires 1922.

Reminiscencias históricas sobre la guerra del Paraguay (tomo cuarto). Memorias del coronel Juan Crisóstomo Centurión, 1 vol. Asunción 1901.

C. LITZMANN. — La ruptura hacia Brzeziny. La batalla de invierno en Masuria. El ataque a la plaza fuerte de Kowno. Servicio de Estado mayor (Conferencias pronunciadas en el Círculo Militar) ; 1 vol. Bs. Aires 1921.

LUIGI BACCI E AGOSTINO SAVELLI. — Dizionario Spagnolo-Italiano e Italiano-Spagnolo ; 2 vol. Firenze 1908.

Reglamento para la conservación y pintado de buques ; 1 volumen, Bs. Aires 1921.

- Organización del Ministerio de Marina ; 1 vol. Bs. Aires 1922.
- Lloyd's Register año 1921-22 ; 2 vol. London.
- ISIDRO GIOL Y SOLDEVILLA Y JOSÉ GOYANES Y SOLDEVILLA. — Curso elemental de topografía ; 1 vol. Madrid 1913.
- A. PELLETAN. — Traite de Topographie ; 1 vol. Paris 1911.
- CH. LEÓN DURAND CLAYE, ANDRE PELLETAN ET CHARLES LALLEMAND. — Lever des plans et nivellement ; 1 vol. Paris 1912.
- M. DOELLO JURADO. — Una especie de «Eupera» del Río de la Plata ; 1 vol. Bs. Aires 1921.
- ESCUELA INDUSTRIAL DE LA NACIÓN. — Extracto de la Memoria correspondiente al año escolar de 1919 ; 1 vol. Bs. Aires 1922.
- J. W. M. SOTHERN. — Oil burning in marine practice. A manual of practical instruction in oil fuel burning ; 1 vol. Glasgow 1920.
- CLAUDE S. LEVTN. — The blue book of oil burning and burners ; 1 vol. New York, N. Y. 1920.
- Código Penal de la Nación Argentina. — Ley N.º 11.179; edición oficial, 1 vol. Bs. Aires 1922.



INGENIERO MAQUINISTA DE 3.^a ISAAC HODESCH

† EN NEW YORK EL 8 DE JUNIO DE 1922

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

La Ingeniería. — Marzo : *Sección Técnica.* La Biología y el arte del ingeniero. — Pequeños problemas de agrimensura : cálculo de los ángulos de un triángulo. — División de superficies. — Los espigones a « Bayoneta » en la defensa fluvial. — El empleo de petróleos extra-pesados y de inferior calidad. — Estructuras resistentes : Líneas de influencia — Método práctico para su trazado (concluirá) — El concepto de justicia y razonabilidad de las tarifas, en las leyes ferroviarias de la Nación: Derecho de intervención del Estado en la fijación de las tarifas (conclusión). — Método de cálculo de los diques de mampostería. Perfil racional (concluirá). — Proyecto de cárcel pública en la ciudad de San Juan. — Necrología. — *Información general.* Crónica. — Temas de vulgarización. — Bibliografía. — Variedades. — Miscelánea.

Abril : Notas. — El Eter y la teoría de la relatividad. — El descubrimiento del Helio y sus consecuencias (traducción).— Vigas continuas : En unión con pilares elásticos y con momentos de inercia variables (concluirá). — Estructuras resistentes : Líneas de influencia — Método práctico para su trazado (conclusión). — Las tarifas generales y especiales en la legislación argentina — Método de cálculo de los diques de mampostería. — Perfil racional (conclusión). — Información general.

Mayo : La geometría y la experiencia (traducción). — Régimen variable de un embalse. — Vigas continuas: En unión con pilares elásticos y con momentos de inercia variables (conclusión). — Vías de comunicación. — Navegación. — Arquitectura. — Temas de vulgarización. — Revista de Revistas. — Variedades. — Miscelánea.

Revista Militar. — Marzo : Campañas del desierto : El campamento en Arroyo Grande (1826). — Sobre la fragmentación de las granadas. — El avión proporciona a la Artillería economía de munición. — Doctrina de guerra. — Crítica a «Cannae y el modo de operar de San Martín». — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica Militar.

Abril: Batalla del Gavilán. — Sobre doctrina de guerra. — La caballería que debemos tener. — Algo más con motivo de Cannae, del Teniente coronel Accame. — La obra del Teniente coronel Beverina sobre la guerra del Paraguay. — Puentes de circunstancias. — Provisión de agua a las tropas de operaciones. — Carros blindados y tanques. — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar. — Bibliografía.

Anales de la Sociedad Científica Argentina. — Enero y febrero.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — Febrero 15 y Marzo 1 y 15.

Aviación. — Febrero, marzo, abril.

Boletín de la Cámara Oficial Española de Comercio. — Abril.

Boletín de la Asociación Argentina de Electrotécnicos. — Septiembre y octubre.

Lloyd Argentino. — Marzo y abril.

Ministerio de Agricultura. — Boletines 28, 29 y 30 (Geología)
v Memoria de la Dirección General de Minas. Geología e Hidrología.

Revista Jurídica y de Ciencias Sociales. — Octubre a diciembre.

Revista de la Sociedad Rural de Córdoba. — Diciembre, enero, febrero.

Revista de Construcciones e Industrias. — Febrero, marzo.

Revista Marítima Sud Americana. — Febrero, marzo.

Revista de Economía Argentina. — Abril.

Revista de Arquitectura. — Mayo.

Universidad Nacional de La Plata. — Anuario para el año 1922.
Contribución al estudio de las ciencias.

ALEMANIA

El Progreso de la Ingeniería. — Febrero, marzo, abril.

BRASIL

Liga Marítima Brasileira. — Enero, febrero, marzo.

Revista Marítima Brasileira. — Marzo, abril.

COLOMBIA

Memorial del Estado Mayor del Ejército. — Diciembre.

CUBA

Boletín del Ejército. — Noviembre, diciembre, enero.

CHILE

Memorial del Ejército de Chile. — Marzo : Necrología. — El nuevo reglamento para la infantería francesa aprobado con fecha 20 de fe-

brero de 1920 (continuación). — La caballería británica en la Palestina, 1917-18 (continuación). — La reorganización de la instrucción después de la guerra. — La instrucción de tropas en Alemania. — Instrucción provisoria y sumaria sobre el combate de la infantería del ejército belga. — Artillería moderna de campaña. — El comandante de escuadrón como educador y instructor. — El Scoutismo como factor de defensa nacional. — Miscelánea.

Abril: El nuevo reglamento para la infantería francesa, aprobado con fecha 20 de febrero 1920 (conclusión). — La caballería británica en Palestina (continuación). — La caballería moderna según el general von Bernhardt (traducción). — Informe sobre organización militar suiza. — Unidades de auto - ametralladoras de caballería. — Artillería moderna de campaña. — La instrucción de tropas en Alemania.

Instructores de educación física. — Miscelánea. — Noticias. — Revistas recibidas.

Mayo: La caballería británica en Palestina, 1917-19. — La instrucción de tropas en Alemania. — La reorganización del ejército del Brasil. — Dos palabras sobre instrucción teórica. — Miscelánea. — Noticias. — Bibliografía.

EL SALVADOR

Boletín del Ministerio de Guerra. — Noviembre.

ESTADOS UNIDOS.

Boletín de la Unión Panamericana. — Abril, mayo.

Jouranl of the United States Artillery. — Febrero, marzo, abril.

Jouranl of the American Society of Naval Engineers. — Febrero.

ESPAÑA

Boletín de la Real Sociedad Geográfica. — Noviembre y diciembre, marzo.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Febrero : Cálculo de las cualidades aerodinámicas de un planeador. — Sobre enseñanza técnica.

Estado de precios. — Necrología. — Sección de Aeronáutica. — Revista Militar. — Crónica científica. — Bibliografía.

Marzo : Bombas de vacío del doctor G. Gaude. — Una orientación para las tropas de ferrocarriles. — Episodios del revés de julio de 1921.

Necrología. — Sección de Aeronáutica. — Revista Militar. — Crónica científica. — Bibliografía.

Memorial de Infantería. — Febrero : Unas palabras de actualidad. — El servicio de armamento (continuación). — Métodos de instrucción actuales del ejército francés (conclusión). — De mar y tierra. — Estudio práctico de estrategia. — Miscelánea. — Crónica militar. — Noticias militares. — Revista de revistas.

Marzo : El enlace de la infantería y la artillería. — La actual doctrina francesa del fuego de fusilería comparada con la del reglamento de tiro de 1905. — Los fenómenos sonoros del tiro. — Zonas de segu-

ridad ofrecidas por el tiro de la artillería. — El material y el armamento de la infantería en la guerra mundial (continuación). — La técnica del ametrallador (continuación). — Infantería ciclistica. — Crónica militar. — Revista de revistas.

Abril: La actual doctrina francesa del fuego de fusilería comparada con la del reglamento de tiro de 1905. — El servicio de armamento. — El material y el armamento de la infantería (conclusión). — Educación e instrucción. — Arte militar (la enseñanza de la guerra). — Historia y Geografía militar (M. Talza). — Variedades (El cañón de mañana). — Crónica militar.

Memorial de Artillería. — Enero : El desastre de 1798 (pérdida de la isla de Menorca). — Estudio teórico de la corrección del tiro basada en la medición de los desvíos en magnitud y signo. Observaciones sobre la movilización industrial. — Variedades. — El mortero de 42 cms. — La verdad y la leyenda. Una nueva revista francesa. — La reorganización de la instrucción en Francia. — Necrología.

Febrero :El desastre de 1798 (pérdida de la isla de Menorca) conclusión. — Artillería pesada de campaña y de posición. — Organización artillera. — Proyecto de recuperación hidro-neumática. — La relatividad. — Crónica. — Variedades. — Bibliografía. — Publicidad.

Marzo : Corrección de la altura de explosión por el número de choques en las baterías ligeras de campaña. El viento balístico. — Tarado o contraste de los lotes de municiones. — Estaciones radiogonómicas. — Crónica. — Miscelánea. — Bibliografía. — Publicidad. — Apéndice.

Revista General de Marina. — Febrero : La guerra de Italia en el libro del general Cadorna. — Una botadura. — La Marina y la defensa de costas. — Operaciones combinadas de mar y tierra. — Las memorias de Sir Percy Scott. — Notas profesionales. — Necrología. — Sumario de revistas.

Marzo : La guerra de Italia en el libro del general Cadorna. — La estereofotogrametría y su aplicación a la calibración de artillería. — Sobre educación y delincuencia militar : La prisión naval de Yokosuka, (Japón). — Nueva orientación de los estudios en las carreras de la Armada. — Cartas antiguas : Su construcción en el siglo XV. — Notas profesionales. — Necrología.

Unión Ibero - Americana. — Febrero y abril

FRANCIA

La Revue Maritime. — Febrero, marzo, abril.

GUAYAQUIL

Gaceta Municipal. — Recopilación de Leves del Ecuador, tomos 1.º y 2.º

INGLATERRA

Beama. — Abril.

ITALIA

Revista Marittima. Suplemento — Marzo. Dubbi e idee sull'isostasi terrestre.

MEXICO

Revista del Ejército y de la Marina. — Enero, febrero.

PARAGUAY

Revista de la Escuela Militar. — Enero y febrero.

PERU

Revista de Marina. — Enero y febrero : Asuntos de Estado Mayor (traducción). — Francisco Vidal. — Acción militar y disciplina del marino. — Psicología del marino en el combate (traducción). — El haber y el tiempo de servicio de nuestros clases. — Notas profesionales. — Crónica nacional.

URUGUAY.

Revista Militar y Naval. — Enero y febrero : Puentes de circunstancias. — Servicio de etapas. — Nuestras vías de comunicación desde el punto de vista militar. — Ney y Waterloo. — Reflexiones sobre la guerra. — El elogio de Napoleón. — Apuntes de derecho penal. — Reglamentación del servicio de Intendencia de Guerra en el Brasil (traducción). — La enseñanza de la matemática en las escuelas militares. — Sección Higiene Militar.

Revista de la Unión Industrial Uruguaya. — Marzo.

BOLETÍN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una colección completa de los números hasta el presente aparecidos, y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I Año 1882 Noviembre y Diciembre.....	N.º	3
«	I « 1883 Enero y Febrero.....	«	4
«	II « 1884 Septiembre.....	«	10
«	IV « 1886 Noviembre.....	«	36
«	IV « 1886 Diciembre.....	«	37
«	IV « 1887 Enero.....	«	38
«	IV « 1887 Febrero.....	«	39
«	IV « 1887 Marzo.....	«	40
«	IV « 1887 Abril.....	«	41
«	V « 1887 Junio.....	«	43
«	V « 1887 Agosto.....	«	45
«	VII « 1889 Septiembre y Octubre.....	«	70-71
«	IX « 1891 Junio.....	«	91
«	IX « 1891 Julio.....	«	92
«	XI « 1893 Julio.....	«	116
«	XVI « 1898 Julio y Agosto.....	«	176-77
«	XXI « 1903 Junio y Julio.....	«	235-36
«	XXVIII « 1910 Mayo.....	«	318
«	XXXII « 1914 Julio y Agosto.....	«	366-67
«	XXXIII « 1915 Septiembre y Octubre.....	«	380-81
«	XXXIII « 1916 Enero y Febrero.....	«	384-85

LA DIRECCION.

ÍNDICE DE AVISADORES

A. Bordenave y Cía.....	Tapa interior
A G A.....	Pag. 1
Ribereña del Plata.....	« 2
C. Feste Prat.....	« 3
Virgilio Isola.....	« 3
Mueblería Casa Amarilla.....	« 4
Profesionales.....	« 5
Mueblería Colón.....	« 6
Robert, Pusterla y Cía.....	« 6
Otto Hess y Cía.....	« 7
Boeker y Cía.....	« 7
Librería Moderna.....	« 8
Mannesmann Lda.....	« 8
Belwarp Lda.....	« 9
Optica Boglietti.....	« 9
Innovation.....	« 10
Augusto Tarelli e hijos.....	« 10
Walser, Wald y Cía., (en color).....	entre 30 y 31
El Siglo, (en color).....	« 68 « 69
Baratti y Cía.....	Tapa exterior

Boletín del Centro Naval

Tomo XXXX.

Julio y Agosto de 1922

Núm. 435.

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

CONCENTRACIONES DE FUEGO (1)

Ha sido siempre, en todas las épocas de la historia, la preocupación de los grandes jefes militares, concentrar sus fuerzas sobre un determinado lugar del enemigo, para vencerlo.

Los almirantes más célebres del tiempo de la vela, Duquesne, Suffren, Nelson, practicaban esta misma doctrina sobre la forma de llevar el combate : buscar al enemigo y batirlo con fuerzas superiores acumuladas sobre una fracción de su línea.

Más adelante, ya en tiempo del vapor, y en un período en que la coraza eclipsó al proyectil, una nueva arma hizo su aparición : el espolón. Los viejos conceptos sobre el combate no se modificaron ; y así vemos que la línea de frente — indispensable para el empleo de esta arma — fue estrechándose hasta llegar a la formación en columnas, que permitía llevar sucesivamente el ataque de varios espolones sobre una fracción de la línea enemiga.

Como vemos, los principios continúan siendo los mismos, quedan fijos a través de las edades, pero su ejecución varía completamente. Tanto en la época de la vela como en la del espolón, la concentración de fuerzas traía como consecuencia : ofender a la fracción elegida sin recibir ofensa del resto, alejado durante un tiempo que permitía obtener resultados decisivos. Los combates se desarrollaban con el contacto o a muy corta distancia entre los buques que tomaban parte activa. En las acciones modernas de artillería, a largas distancias, la concentración de fuegos — bastante distinta a la concentración de fuerzas de entonces — no evita, salvo circunstancias muy especiales, ser golpeado con la misma intensidad que se golpea.

Ventajas e inconvenientes de la concentración de fuegos

Consideremos dos escuadras que navegan paralelamente ; constan del mismo número de buques y de igual valor. Una de ellas (A) concentra el fuego sobre un mismo buque de la línea contraria (B) y los buques de ésta tiran sobre los correspondientes de la primera. Supongamos que cada buque de las dos escuadras cause en un determinado tiempo un daño proporcional al valor que tiene en ese momento, al blanco elegido. A pesar de que la escuadra (B) sufrirá la pérdida de uno de sus buques antes que la (A), llegarán al final hundiéndose los

(1) Este trabajo es el desarrollo de un tema de estudio en la Escuela de Aplicación para Oficiales, curso de 1921.

últimos buques de ambas al mismo tiempo. En realidad, el tiro concentrado está lejos de obedecer a la ley del rendimiento proporcional. En la práctica entran en juego muchos factores, que hubieran disminuido el poder total de (A). En efecto :

- a) La concentración produce una disminución en la rapidez del tiro, es decir, disminuye su rendimiento. Si el tiro es escalonado, se hace muy dificultoso de que un buque pueda aprovechar la gran ventaja de hacer un fuego acelerado, una vez centrada su rosa. Si el tiro es simultáneo, el rendimiento es aun menor ; además de disminuirse la velocidad de fuego, el hecho de tirarse desde plataformas distintas (distintas guiñadas, rolidos, cabeceos) será causa que hará muy dispersa la rosa del conjunto, disminuyendo la precisión del tiro.
- b) Los buques que no reciben el fuego, están en condiciones excelentes para efectuar su tiro, no sólo por no recibir impactos sino también por no ser incomodados por las columnas de agua de los piques cortos, que mojan y empañan los instrumentos ópticos, dificultando el tiro.

Vemos, pues, que entre dos escuadras en igualdad de posición táctica, con el mismo número de buques y de igual poder, la escuadra que concentra el fuego de varios de sus buques sobre uno adversario, disminuye su rendimiento total, por lo que debe descartarse dicha concentración.

En igualdad de fuerzas y posiciones, el único caso en que puede tener un resultado apreciable la concentración de fuegos, sería en el tiro a grandes distancias. Una escuadra que inicia el combate a las máximas distancias de visibilidad, debería hacerlo concentrando sus fuegos ; la probabilidad de pegar a esas distancia es tan reducida, que puede ser conveniente concentrar el fuego de varios buques sobre otro para obtener un efecto sensible. Acortada la distancia, y al entrar en ciertos límites — quizás 16 a 17.000 metros — habrá que suspender la concentración, y efectuar el tiro, buque contra buque.

Podría suceder que en un determinado momento, ya sea a causa de cortinas de humo o a estado especial de la atmósfera, aparezcan bien visibles en la línea enemiga, sólo algunos de sus buques, quedando el resto cubiertos o poco visibles. Esto significaría que momentáneamente hay superioridad de fuerzas, imponiéndose la concentración de fuegos, pero sin dejar de tirar sobre todos los buques que se vean.

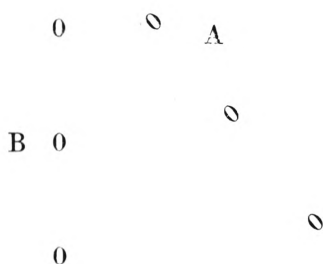
La base de la concentración estriba, pues, en adquirir una ventaja real de posición y mantenerla un tiempo suficiente para permitir un desequilibrio material y moral. Su principio, siendo la concentración de fuerzas, la maniobra supone la posibilidad de concentrar los fuegos. Poco importa que el rendimiento de cada buque disminuya en el tiro colectivo, pues este inconveniente está compensado por el hecho que una gran parte de la artillería del enemigo está fuera de tiro.

Buque sobre el cual puede efectuarse la concentración

El buque sobre el cual debe concentrarse el fuego será el que se encuentre más cerca del conjunto de buques que concentran, es decir,

el que se encuentra más próximo a la proyección del centro de la línea de la escuadra que concentra, sobre la línea enemiga.

En la figura puede verse que la suma de las distancias desde los buques de la escuadra A es mínima cuando se elige como punto de concentración el buque B.



Cuando el buque de concentración resulta uno intermediario, como conviene ir batiendo sucesivamente todos los buques por orden en la línea, se elegirá para la concentración inicial el buque extremo de fila más cercano a la proyección indicada.

Tiro con varios calibres a la vez

Antes de la aparición del dreadnought, el número limitado de cañones de la artillería principal con que contaban los buques, obligaba a usar los cañones de la artillería secundaria tirando en andanada con aquéllos, para obtener un efecto destructor sensible. Además, las distancias relativamente cortas de tiro, justificaban dicho empleo. Este tiro de conjunto requería uno preliminar para ajuste de calibres, que si bien teóricamente resultaba exacto, en el momento del tiro mostraba divergencias imposibles de corregir y que disminuían su exactitud.

En los buques modernos, cada artillería tiene su empleo exclusivo ; en realidad la artillería secundaria no puede ir a las grandes distancias de tiro.

En la batalla de Jutlandia, los ingleses emplearon su artillería secundaria únicamente como anti-torpedo ; no se tiene conocimiento de que hayan dirigido alguna vez esta contra el blanco principal. En cambio los alemanes, según relatos del Cap. Von Hasse, cuando la rosa estaba centrada tirando a distancias relativamente cortas — menores de 12.000 metros — hacían salvas seguidas con la artillería secundaria contra el blanco principal, en los intervalos de salva de la artillería principal ; y oímos al mismo quejarse de no poder emplear su artillería de 15 cm. cuando ha encontrado la distancia al buque enemigo, para evitar confusión de las rosas con las de otro buque alemán que tira sobre el mismo blanco. A pesar del relativo efecto material que puede causar el tiro de la artillería secundaria, éste tiene otra ventaja : creemos que no será muy elevado el espíritu combativo de la tripulación de un buque que recibe el fuego enemigo cada 8 ó 10 segundos.

Podemos decir entonces que, aunque la artillería secundaria tenga como misión principal repeler ataques de torpedos puede, en circunstancias especiales, emplearse contra el blanco principal siempre que no moleste el tiro de la artillería principal o disminuya su rapidez.

Como regla general no debe efectuarse tiro con varios calibres a la vez sobre un mismo blanco ; es prácticamente imposible obtener una rosa limitada.

En un artículo publicado en 1914 en Rivista Marittima. el comandante Bernotti, de la Marina Italiana, indicaba que, al mismo tiempo que la artillería principal concentra su fuego contra un buque de la línea enemiga, la secundaria debería hacerlo sobre otro de la línea.

Las razones que da son las siguientes :

Admitido que la artillería secundaria puede efectuar su tiro independiente sobre el blanco principal, hay que preguntarse si existe la conveniencia que la artillería secundaria dirija su ofensa sobre el mismo blanco de la artillería principal.

Para comprender bien esta pregunta es oportuno formularla en los términos siguientes : ¿El rendimiento del tiro del armamento secundario, a grandes distancias, será mayor cuando converja sobre un blanco sobre el cual está concentrada ya la ofensa de la artillería gruesa de una sección de dos naves, o cuando sea dirigida contra una nave que quedaría sin ser molestada?

La respuesta no parece que pueda ser dudosa ; la oportunidad de adoptar el segundo sistema constituye un postulado. Y en efecto, contra el buque, objeto de la concentración del fuego de la artillería gruesa, aplicamos ya una ofensa poderosa que tiene el poder de poner esta unidad adversaria fuera de combate ; es verdad que la ofensa aplicada por los cañones medianos, cuando converja sobre la misma unidad, puede contribuir a hacernos alcanzar nuestro intento ; pero la utilidad que podamos alcanzar con este sistema, a las grandes distancias, es bastante chica, de importancia bastante secundaria respecto al tiro de la artillería gruesa. La acción de ésta es suficiente para el objetivo de conseguir con rapidez resultados decisivos ; es superfluo proponerse de incomodar el tiro del buque enemigo sobre el cual se concentra la ofensa del calibre principal, porque su tiro está ya bastante incomodado, mientras debemos preocuparnos del otro buque que tira en condiciones de tranquilidad. Imaginemos en contraposición dos secciones, de las cuales una aplica la concentración absoluta, mientras la otra se atiene a la idea que hemos enunciado, o sea aquella que puede llamarse concentración de calibres. La primera de estas secciones, teniendo un único blanco hará converger sobre él un mayor número de cañones, pero hay que recordar que sus dos naves sufren el tiro, mientras que una de las naves adversarias tira sin molestia alguna. Parece, pues, presumible que será este último partido y no el primero que a igualdad de habilidad y fuerza consiga romper antes el equilibrio a su favor.

Es un axioma fundamental del arte de la guerra, que la concentración de la ofensa debe estar subordinada a la condición que las fuerzas adversarias sean puestas en condición de no poder aplicar la ofensa máxima.

La regulación del tiro podría hacerse en forma de que, en el inter

valo de tiempo que tiene cada buque de la concentración para disparar su andanada de grueso calibre, se efectúe también el mayor número de salvas posibles con la artillería secundaria contra el blanco elegido para la concentración de dicha artillería. Si se tratara de cuatro buques que concentran sobre uno, los tres blancos restantes de la línea enemiga tendrían que repartirse entre la artillería secundaria de los cuatro buques.

Número de buques más conveniente en la concentración, rapidez y exactitud del tiro

En otro artículo, el mismo com. Bernotti, en Rivista Marittima del año 1914, determina el número de buques más conveniente para efectuar concentración de fuego e indica cómo debe estar constituida una división. Llega a las conclusiones siguientes :

- a) El grupo más eficiente en el fuego de concentración es el de dos buques.
- b) La división deberá estar compuesta de dos grupos de concentración y ordinariamente debería mantener la formación convencional de columna,

que demuestra con los siguientes argumentos :

La subdivisión elemental de una fuerza naval está formada por el número de buques que podrán concentrar su fuego sobre en mismo blanco, sin disminuir el rendimiento del tiro del conjunto ; es decir, debe ser tal que en la concentración de esa subdivisión los buques obtengan los mismos impactos que si dispararan aisladamente. Si deseamos mantener el mismo rendimiento, deberemos tener presente lo siguiente :

- a) La rapidez del fuego no debe ser disminuida ; cada uno de los buques deberá tirar tan rápidamente cuando concentre como cuando tire independientemente.
- b) La exactitud del fuego no deberá ser disminuida ; esto es, no deberá haber interferencia de rosas, para que los spotters puedan identificar las rosas de sus respectivos buques.

El tiro podrá hacerse concentrando simultáneamente el fuego sobre un blanco o disparando los buques, uno después de otro.

En el primer caso, por exactas que sean las distancias, el hecho de tirar desde plataformas distintas será causa de disminución en la precisión del tiro; la rosa del conjunto será muy dispersa. Si un solo spotter es el que controla, al llevar el centro de esta rosa al blanco, dada la gran extensión de ella, la probabilidad de pegar disminuirá grandemente. Si cada spotter trata de controlar la rosa de su buque, será muy difícil que pueda identificarla,

En ejercicios efectuados en Francia en esa época, se comprobó que el método indicado permitía obtener con dos buques tirando sobre uno, un número de impactos escasamente superior al que se hubiera obtenido tirando un buque solo.

El método del tiro escalonado permite mantener la precisión ; cada buque tira independientemente, y para evitar las interferencias, que imposibilitarían al spotter de identificar su rosa, se fija a cada buque un intervalo de salva igual

De aquí se deduce que el máximo número de buques que pueden tomar parte en la concentración está dado por la relación T/t , siendo T el intervalo de fuego para un mismo buque y t el intervalo entre las salvas sucesivas del grupo de concentración. Convendría que t fuera muy pequeño, para que el número de buques de la concentración sea el mayor posible ; pero este valor no puede bajar de ciertos límites : 1.º, porque el tiro no puede efectuarse exactamente en el intervalo fijado, permitiendo cierto margen, que en la práctica podría traer interferencia entre dos rosas consecutivas y 2.º, porque el intervalo de tiempo entre las salvas de dos buques no debe ser nunca menor de 10 segundos, que es el mínimo de tiempo necesario para que las columnas de agua de la salva anterior desaparezcan.

Bernotti indicaba el valor de 15 a 20 segundos para t y haciendo T igual a 40 segundos, resultaba que los buques de la concentración debían ser dos. Si se deseara aumentar dicho número, manteniendo el mismo valor para t , habría que aumentar el intervalo T , lo que significaría que cada buque no desarrollaría su máxima velocidad de fuego ; luego se saca en consecuencia que la potencia numérica más conveniente para la subdivisión elemental, o grupo de concentración debe formarse con una sección de dos buques.

Es claro que se deja la libertad de poder concentrar el fuego de dos secciones sobre un solo blanco, sobre todo cuando ésto sea impuesto como consecuencia de una gran ventaja táctica, o cuando el número de buques enemigos fuera tan reducido que se admite una cierta confusión inevitable, a cambio de poder utilizar el máximo poder efectivo de cada buque.

Más adelante demuestra, basándose en consideraciones tácticas, y sin perder de vista la concentración de fuego, que la fuerza constituida por la combinación de dos secciones, es la mayor que en general puede maniobrar por la simple formación de la línea de fila, indicando entonces con cuatro el número de buques que deben constituir la división.

El estudio de la batalla de Jutlandia parecería indicar que no ha habido grandes concentraciones de fuego. Cuando realmente pudo existir fue en la última faz de la batalla, dada la posición de las flotas, pero las circunstancias atmosféricas no lo permitieron.

Parece, sin embargo, que el número máximo de buques en concentración de fuego fue el que sufrió el Warspite, cuando imposibilitado de maniobrar a causa de una avería en el timón y habiendo reducido su andar, fue blanco de varios acorazados alemanes — probablemente cuatro — del tipo Kaiser. El efecto obtenido fue por cierto muy inferior del que podía esperarse de una concentración de fuegos a una distancia media de 13.000 yardas. Probablemente la confusión de rosas, producida por el tiro acelerado y sin dirección de conjunto, de varios buques sobre un mismo blanco, disminuyó mucho su rendimiento. Si quisiéramos sacar una deducción de este hecho, deberíamos considerar excesivo el número de cuatro buques para la concentración. No hay datos sobre concentración de tres buques.

Según el parte oficial inglés de la batalla, sólo en dos oportuni-

dades se concentró el fuego. Al iniciar la acción los cruceros de batalla, se hace la señal al Lion y al Princess Royal concentrar el fuego sobre el buque cabeza enemigo ; dicho fuego parece tener mucho éxito. Más adelante, al entrar en fuego la 5a. Escuadra de batalla (acorazados rápidos), se ordena concentrar el fuego en pares de buques sobre el enemigo, empezando desde la cola.

Esto parecería indicar la ventaja, sancionada por la práctica, de mantener en dos el número de buques más conveniente para la concentración de fuego.

Leemos en un artículo publicado en el U. S. Naval Institute proceedings de junio 1921, transcripto del « The Journal of the Royal Art. » y titulado : « The conduct of a Naval battle », el siguiente párrafo :

« Se había visto en la guerra, que aunque el comandante en jefe « maniobrara para conseguir una posición táctica ventajosa, era extremadamente difícil para los artilleros, aprovechar los beneficios « de esa ventaja táctica, porque eran incapaces de elegir el verdadero « blanco y concentrar el fuego eficientemente. Se llegó a probar un sistema por medio del cual, el jefe señalaba el azimuth de su blanco y « de acuerdo con principios preestablecidos y la situación del enemigo, « que los comandantes de cada buque deducían del plotting, cada unidad « podía calcular el sector en el cual estaban sus blancos y ésto les daba « la información necesaria para obtener la concentración deseada.

« Actualmente somos capaces de concentrar eficientemente el « fuego de cuatro buques sobre uno, a pesar de que en el comienzo de « la guerra, se dudaba de que el fuego de dos barcos sobre uno fuera « mucho más eficaz que el de uno contra uno. Ahora, se puede decir « que el fuego de dos buques sobre uno es el doble eficaz que el de uno « y probablemente el fuego de cuatro buques es muy cerca de cuatro « veces más eficaz que el de uno sobre uno ».

En lo que atañe a la eficiencia del fuego, quedaría todavía por examinar el caso particular de la concentración de fuego sobre el punto de la virada por contramarcha. Desgraciadamente la batalla de Jutlandia, no ha aportado nuevas luces al respecto y quedará como único ejemplo la concentración del fuego de seis buques japoneses sobre el buque cabeza de fila ruso Oslabia, en que éste, completamente desmantelado y habiendo perdido a su Jefe, siembra el desorden en la línea rusa, cuyos barcos se encontrarán pronto aniquilados por el fuego de la escuadra japonesa.

RAÚL E. LAJOUS.

Teniente de fragata

Economía en el uso y adquisición de combustible

Considerable economía se puede hacer en el consumo de carbón primero, quemando el combustible en forma que rinda su eficiencia máxima : segundo, eligiendo el carbón que mejor se adapte a las condiciones en que deba ser utilizado y que al mismo tiempo desarrolle la mayor cantidad de calor por unidad de costo.

Para obtener del carbón su mayor rendimiento al quemarlo, se requiere lo siguiente : 1.º una alimentación de combustible a los hornos tan regular como sea posible ; 2.º una provisión de aire, un poco en exceso de la cantidad que teóricamente se requiera para producir una combustión completa ; 3.º una temperatura suficientemente alta para producir la combustión de los gases que se desprenden del carbón ; 4.º una mezcla perfecta de estos gases con el aire provisto, antes que éstos lleguen a ponerse en contacto con las superficies frías, tales como las placas y tubos de las calderas. Para satisfacer estas condiciones dos son los factores importantes : 1.º la construcción de la caldera en forma conveniente para que dé mayor rendimiento (para quemar carbones de poco valor calorífico y que contenga porcentaje alto de materias volátiles (Bituminosos y Lignitas) se requerirá emparrillados y cámaras de combustión amplias, que no serían convenientes para quemar carbones de alto valor calorífico y reducido porcentaje de materias volátiles (semiantracitas y semibituminosos) ; 2.º y seguramente muy de tenerse en cuenta entre nosotros la habilidad del foguista, del cual depende que se mantenga o no la regulación y distribución necesarias del carbón y aire. Es cierto que en los buques modernos se dispone de medios mecánicos para la carga de los hornos y proveer todo el aire que pueda necesitarse, pero siempre queda lo más importante, la distribución a cargo del foguista, quien para hacerla debidamente requiere la experiencia que sólo se obtiene con años de práctica.

La elección del carbón que mejor se adapte y rinda la mayor cantidad de vapor por unidad de costo, debe efectuarse teniendo en cuenta la clase de hornos en que debe quemarse, las condiciones físicas y componentes químicos del carbón y el precio puesto en el punto donde deba ser consumido.

Para el consumo en los buques modernos en los cuales las calderas acuatubulares son generalmente usadas, se requiere que el carbón no sea muy fino o que contenga mucho polvo, por cuanto debiendo llevar una capa liviana de combustible sobre el emparrillado, siendo éste muy fino se pierde una cantidad considerable que cae al cenicero o que es acarreada con el tiraje forzado por la chimenea sin quemarse. La cantidad de humedad, cenizas y azufre como en cualquier otra caldera conviene sea la menor que se pueda obtener, así como también

conviene que sea lo más alto su poder calorífico, máxime cuando como en nuestro caso el flete de la importación del carbón representa un 50 % del precio. Los carbonos semiantracitas y semibituminosos son los que mejor llenan estas condiciones.

Los carbonos varían mucho en sus características, algunos contienen un alto porcentaje de carbono fijo y muy poca humedad, materias volátiles y cenizas, mientras que otros tienen menos carbono y un porcentaje alto de otros constituyentes.

La humedad es un elemento que en mayor o menor cantidad se halla siempre presente en el carbón y cualquier aumento en su porcentaje, disminuye proporcionalmente la capacidad calorífica del carbón que la contiene. La humedad no solo requiere calor para convertirla en vapor, sino que también hallándose presente en gran cantidad en el carbón, durante su combustión, disminuye la temperatura y aumenta así el escape de gases que por esa circunstancia no se queman. Este elemento perjudicial se pesa y paga lo mismo que la parte combustible del carbón y por tanto su determinación exacta es de considerable importancia al establecer el valor del carbón.

La ceniza es, como la humedad, un constituyente inerte del carbón que se halla presente en pequeñas partículas distribuidas en tal forma que es imposible separarlas y algunas veces en trozos grandes de sustancias incombustibles que por falta de cuidado en la extracción y preparación del carbón en la misma, se encuentran en el carbón presentado a la venta. El porcentaje de ceniza no solo afecta el valor del carbón sino que también su naturaleza puede afectar la eficiencia con que se queme éste. El aumento en el porcentaje de ceniza disminuye proporcionalmente el valor calorífico del carbón y origina un aumento de gasto y disminución de eficiencia, debido al aumento de trabajo requerido tanto antes de quemar el carbón como para removerla después.

La fusibilidad de la ceniza rige la cantidad de escoria que se produce al quemar casi todos los carbonos y como la presencia de mucha escoria impide la distribución conveniente del aire al través del combustible, disminuyendo así su eficiencia, es conveniente dedicar atención a esta característica de la ceniza.

Las cenizas aproximadamente contienen 50 % de sílice, 30 % a 33 % de alúmina y óxido de hierro, de 4 a 8 % de cal y un pequeño porcentaje de ácido sulfúrico. El ácido sulfúrico y óxido de hierro provienen de las piritas de hierro ($Fe S_2$ sulfuro de hierro) que con frecuencia se encuentra en los carbonos ; y es este último elemento (el óxido de hierro) que más contribuye a la formación de escorias por cuanto actúa como fundente de la sílice que con la presencia de la cal se funde con mayor facilidad.

El azufre que puede hallarse presente en estado libre o como es más común combinado con hierros u otros elementos, varía en porcentaje y es en general perjudicial su presencia, pues aumenta la escoria debido al hierro con el que generalmente está en combinación, aumentando así los resultados desfavorables para la más eficiente combustión.

Las materias volátiles que figuran en el análisis, en algunos carbonos pueden ser todas combustibles pero generalmente contienen algunas sustancias inertes ; la cantidad de éstos varía en distintos car-

bones y por tanto es imposible deducir el valor calorífico del carbón por su análisis únicamente, y aun más, diferentes carbones que contienen proporciones iguales de materias volátiles dan resultados distintos en su combustión. Para determinar el valor comparativo de un carbón con otro destinado al mismo objeto, es necesario por tanto, conocer su composición química y las calorías que arroje en el ensayo al calorímetro. De dos carbones de distinta naturaleza, el que contenga carbono fijo de mayor proporción se quemará con mayor facilidad en forma que dé su mayor rendimiento. Sin embargo, el carbón que contenga mayor proporción de materias volátiles si se quema debidamente en un horno adecuado puede llegar a dar el mismo resultado o rendimiento.

Pruebas efectuadas demuestran que en igualdad de condiciones, los carbones que tengan una composición semejante sus valores estarán en proporción a las calorías que arrojen en el ensayo del calorímetro y por tanto, la determinación de las calorías en cualquier carbón dará aproximadamente su valor.

Si a lo dicho se agrega que de una misma mina y hasta de una misma veta se sacan carbones que varían en sus condiciones físicas y químicas, y por tanto en su valor calorífico, se comprenderá fácilmente que no conviene comprarlo por el nombre más o menos acreditado de la mina de que provenga, sino por especificaciones en las que se establezcan las condiciones físicas y químicas, así como el valor calorífico patrón para el precio estipulado.

Los puntos principales a establecerse en estas especificaciones son:

- a) Cantidad y caracteres del carbón deseado.
- b) Condiciones de entrega y precio.
- c) Proceder que debe seguirse en caso que el carbón resulte fuera de los límites especificados.
- d) Correcciones en precio por diferencias en valor calorífico, cantidad de cenizas, materias volátiles y humedad (en caso que no se establezca que el análisis patrón sea hecho del carbón tal como se recibe y se haga éste de carbón seco). Generalmente esta corrección de precio se hace considerando sólo el porcentaje de cenizas y valor calorífico.

a) *Caracteres del carbón.* — Al presentar la propuesta debe establecerse el nombre de la mina, la proporción de piedra y polvo y si tiene impurezas, pizarra, etc. La composición química y valor calorífico que deba servir de base también debe establecerse, siendo la siguiente una que debe presentarse como patrón para carbones semibituminosos.

Cenizas (según análisis de carbón seco).....	4, %
Azufre.....	0,8 »
Carbono fijo.....	74,5 »
Materias volátiles.....	20, »
Humedad.....	0,7 »
Poder calorífico por libras (calorías británicas).....	14.800

Límites excedidos a los cuales el carbón será rechazado :

Azufre.....	1,0 %
Cenizas.....	6,5 »
Materias volátiles.....	25,0 »
Humedad.....	2,0 »
Valor calorífico no menor de 14.000 B. T. U.	

Corrección de precios. — Se reducirá el 2 % del precio por cada 1 % de ceniza en exceso del 4 % establecido. Se reducirá el 1 % del precio por cada 2 % de materias volátiles en exceso del 20 % establecido. Se reducirá el 2 % del precio por cada 1 % de humedad en exceso del 0,7 % establecido. Se reducirá proporcionalmente a la disminución en valor calorífico.

En el caso que los patrones fuesen superados, el vendedor recibirá un premio igual a la mitad de los estipulados como multa para iguales diferencias en sentido contrario.

Haciendo el análisis calorimétrico del carbón tal como se ha recibido, vale decir con el mismo porcentaje de humedad, se facilita la operación de adquisición por no ser necesario tener en cuenta en la corrección de precios ese factor, puesto que él ya ha afectado el resultado y producido el descuento por la reducción en el valor calorífico.

Procediendo como se ha indicado anteriormente, para hacer una adjudicación justa, hay que reducir las propuestas a una base común de comparación ; para lo cual generalmente se ajustan las propuestas tomando como medio de comparación, primero, el porcentaje de cenizas más bajo entre las propuestas presentadas. El mismo procedimiento se sigue después para la comparación por diferencias de porcentaje de materias volátiles, siempre que así se haya establecido.

Corregidos los precios de las propuestas en la forma antes indicada, se hacen intervenir los valores caloríficos computando el costo de un millón (1.000.000) de calorías (B. T. U.) para cada propuesta, pudiendo hacer así una comparación directa de precios y adjudicar la provisión al que en esta forma resulte más bajo.

Para mayor claridad se dan como ejemplo las dos propuestas siguientes :

Propuesta	Carbón ofrecido	Elementos que intervienen			Precio por toneladas de 2440 libras		Precio computado de 1.000.000 de calorías
		Calrs por libra	Ceniza %	Mts. Volts %	S/propuesta	Corregido	
1	New River W. Wa.	15.300	5,1	22,19	6,50	6,771	0.19756
2	Pocahontas W. Wa.	15.300	4,28	17,1	6.60	6,600	0.19643

Corrigiendo los precios por la cantidad de cenizas resulta :

$$5.1 - 4.28 = 0.82 \quad \frac{6.50 \times 2 \times 0.82}{100} = 0.106, \text{ por tanto el precio de la primera propuesta queda: } 6.50 + 0.106 = 6,606$$

Corrigiendo otra vez por la diferencia en materias volátiles :

$22.19 - 17.1 = 5.09 \frac{6.50 \times 5.09}{100 \times 2} = 0.165$ por lo tanto el precio de la primera propuesta queda $6.606 + 0.165 = 6.771$.

Computando este precio por 1.000.000 de calorías resulta :

$$1^a. = \frac{1000.000 \times 6.771}{15.300 \times 2240} = 0.19756.$$

$$2^a. = \frac{1000.000 \times 6.60}{15.000 \times 2240} = 0.19643.$$

En esta forma resulta la segunda propuesta la más conveniente a pesar de ser su precio por tonelada más alto y su valor calorífico más bajo, diferencia que se destruye por la diferencia de cenizas y materias volátiles.

Aceptada una propuesta viene la recepción y extracción de muestras para el análisis, por lo cual se fijará el precio final.

Siendo el análisis químico y calorífico la base principal, la extracción de la muestra para el análisis debe hacerse con mucho cuidado en la forma siguiente : si el carbón está en vagones, al volcar éste se toma con una palita una cantidad aproximadamente de un kilo, del fondo, otra del centro y otra de arriba del vagón, las que se depositan en un balde con tapa ; al hacer esta operación debe procurarse de que en la muestra esté representada la piedra y el polvo en la misma proporción que el contenido del vagón, para lo cual se requiere un poco de práctica para hacer con aproximación esa apreciación.

Habiendo fijado de antemano el número de toneladas que constituye el lote que cada análisis debe representar, se reúnen y mezclan todas las muestras tomadas del lote sobre una chapa de hierro o piso firme, se rompen las piedras no dejando trozos mayores que un huevo de gallina ; se apila una cantidad del centro en forma cónica echando el resto con la pala sobre la cúspide, formándose así con el todo un cono lo más perfecto posible. Esta pila cónica se divide en cuatro partes, con una herramienta especial que consiste de dos chapas planas que se cortan por la línea del centro formando cuatro ángulos diedros de 90° , con la cual se corta el montón introduciéndola en él, de arriba hacia abajo por el eje. Con la pala se aparta entonces el carbón de dos segmentos puestos y el restante de los otros dos se vuelve a machacar para romper la piedra hasta reducirla a trozos no mayores de un poroto ; se vuelve a formar el cono que se divide en la misma forma ya indicada ; repítase esta operación hasta que el todo quede reducido a una cantidad aproximadamente de un kilogramo de polvo fino que se guarda en un frasco de vidrio, con rótulo para anotaciones y tapa roscaada, la cual se hace estanca al aire por medio de una cinta de goma adherente. Esta operación debe hacerse procurando que no aumente ni disminuya la humedad del carbón e inmediatamente después de haber extraído las muestras de la carga, efectuándose el análisis lo más pronto que sea posible.

Conocidos los resultados de los análisis de las muestras, cada una de las cuales generalmente representa alrededor de 500 toneladas, se

toma un promedio de las cantidades con que figuran los elementos que afectan el precio y sobre ese promedio se ajusta el precio definitivo de acuerdo con las condiciones estipuladas anteriormente.

EJEMPLO :

Suponiendo que de diez muestras tomadas del carbón al cargarlo nos dé en promedio el análisis siguiente :

Cenizas (según análisis de carbón seco).....	4.28
Azufre « « « « «	0.60
Carbono fijo.....	76.52
Materias volátiles.....	17.10
Humedad (según análisis del carbón como se recibió).....	1.5
Poder calorífico « « « « « «	15.000

Ajustando el precio de 6.60 por cenizas, resulta :

$$\frac{0.28 \times 2 \times 6.60}{100} = 0.037$$

Por materias volátiles :

$$\frac{2.9 \times 6.60}{100 \times 2 \times 2} = 0.048$$

Por calorías.

$$\frac{15000 \times 6.60}{14800} = 6.689$$

De todo lo que resulta \$ 6.689 — 0.037 + 0.048 = 6.70, precio final que habrá que pagar por el carbón.

Análisis aproximado

Cuatro componentes se pueden determinar aproximadamente por este análisis procediendo en la forma siguiente :

1.º — De una muestra de carbón pesado exactamente y de un gramo por ejemplo, se extrae la humedad calentándola a una temperatura de 120° C a 150° C por un tiempo determinado ; pesado nuevamente al terminar esta operación, el porcentaje de pérdida en peso representará el porcentaje de humedad que contenía el carbón.

2.º — Las materias volátiles se extraen después calentando al rojo la muestra por poco tiempo en un crisol cerrado ; pesada nuevamente la muestra, la diferencia con el peso anterior dará el porcentaje de materias volátiles.

3.º — El carbono contenido en el coke que ha quedado de la operación anterior, se quema calentándolo al blanco con una provisión abundante de aire hasta que no queden más que las cenizas, de aquí se deduce el porcentaje de carbono fijo y cenizas.

J. L. DE BERTODANO.
Ing. Maq. Inspector

LA PRIMERA SALVA

El problema de la primera salva, es todavía motivo de duda para muchos de nuestros oficiales, y a pesar de que desde varios años a esta parte hay una doctrina bien clara y definida, ésta parece no estar afirmada con las raíces de la convicción absoluta que requiere de todos los oficiales ligados a la artillería.

En un duelo entre buques semejantes de igual poder, el que triunfe, excepto los casos de suerte, debe cumplir lo siguiente : Pegar primero, pegar ligero y mantenerse pegando. De estas tres condiciones, es la primera de mayor importancia : debido al efecto moral, a la desorganización de sistemas y a los impactos de suerte. En un duelo naval tiene mayor significado el adagio: «El que pega primero, pega dos veces».

El estudio de las condiciones requeridas para que un buque llene los tres requisitos del triunfador, es largo y difícil. En estas líneas sólo se trata de determinar cuál es la influencia de la primera salva en la prontitud para empezar a pegar y cuál es el modo de ejecutarla para obtener la máxima eficacia de ella.

Los factores que influyen en la habilidad de un buque para pegar primero, son :

- a) Potencialidad ofensiva artillera.
- b) Capacidad para empezar el fuego a la mayor distancia.
- c) Exactitud con que se determina el alza de la primera salva,
- d) Eficiencia de spotting.

Se analizará por separado cada uno de estos factores.

a) La potencialidad ofensiva artillera está dada por el número, calibre y precisión de los cañones de la batería principal del buque y si bien el oficial de artillería no puede excederse del límite fijado, él está en la obligación de usarlo totalmente en la primera salva,

Cuando las circunstancias permiten el empleo de todos los elementos de que se dispone para el cálculo del alza de la primera salva, la experiencia ha demostrado la posibilidad de que el blanco se encuentre dentro de su rosa. En estos casos la probabilidad de impactos será máxima disparando todos los cañones con una sola alza.

b) La capacidad para empezar el fuego a la mayor distancia, depende de los elementos de que dispone el buque para emplear su artillería, de la táctica del Comando en jefe y del sistema de dirección de tiro.

El sistema de dirección de tiro debe ser tal, que reduzca a un mínimum el tiempo transcurrido desde la orden de «empezar el fuego» hasta el instante de la primera salva. Para llenar este requisito se necesita, primero simplicidad y, segundo entrenamiento.

Es indiscutible que cualquiera sea el sistema de dirección, el tener que graduar las alzas con diferentes distancias, trae una complicación y que lo más simple es graduar todas por igual.

c) La exactitud con que se determina el alza inicial, es consecuencia de las circunstancias locales, de la precisión de los instrumentos de observación, de la habilidad y entrenamiento de los operadores, y del modo de utilizar los datos obtenidos.

d) Hallada el alza inicial, con la mayor exactitud que las circunstancias lo permitan y hecha la primera salva, es en todos los casos el trabajo del spotter el que hará que el blanco sea herido con la mayor o menor prontitud.

Los factores que influyen en la eficiencia de spotting son :

- 1) Habilidad personal.
- 2) Entrenamiento.
- 3) Elementos de que dispone el spotter.

Supongamos que 1) y 2), se satisfacen ampliamente.

Los elementos de spotting pueden agruparse en la forma siguiente :

- 1.º) Elementos que se encuentran con el spotter y
- 2.º) Elementos que se encuentran con el blanco.

En el primer grupo están : altura de observación, anteojos, indiacadores, etc. etc. En el segundo grupo se encuentran : tamaño de la rosa, número de pique de la rosa, número de piques cortos, estela de los piques, altura de las columnas de agua, explosiones de proyectil que tocan el blanco, piques fuera de rosa, alturas del blanco, longitud del blanco, posición relativa del horizonte con respecto al blanco, estela del blanco, velocidad y rumbo del blanco, posiciones relativas del blanco y buque tirador, maniobras del blanco, condiciones de luz, mar y viento.

Los elementos de spotting del primer grupo, son en general invariables y no pueden ser mejorados a bordo.

Los del segundo grupo varían y son los que influyen en formas diversas para que el spotter haga una apreciación de las circunstancias y llegue a una decisión de la que en el caso de la primera salva depende la rapidez de herir por primera vez al enemigo. No hay duda que todos estos elementos no tienen igual valor y que no es posible establecer de antemano de cuales de ellos se hará uso para decidir una corrección ; les sabido que el spotter debe aprovechar de los que más convengan en las circunstancias que rodean cada salva. A pesar de lo anterior se puede afirmar que el spotter necesita de una magnitud en el agua y en el sentido del plano de tiro que le sirva de referencia, o en otros términos, de una unidad de medida, aun cuando no es su estricto significado matemático.

De todos los elementos de spotting, sólo el tamaño longitudinal de la rosa es una magnitud en el agua y en el sentido requerido, de que puede hacerse uso como unidad. Para poderla emplear como tal debe ser constante, conocida, y de tamaño conveniente.

A primera vista, puede decirse que hay dos formas de dotar a la rosa de las condiciones de unidad, a saber :

- 1) Darle el tamaño que se desea haciendo la salva con los cañones agrupados en dos alzas diferentes en la cantidad que se quiera.

- 2) Dándole la mayor consistencia material posible con el mayor número de cañones disponibles.

1) Dar a la rosa el tamaño que se desea haciendo la salva con los cañones agrupados en dos alzas

Supongamos reunir los doce cañones de un acorazado en dos grupos con alzas diferentes en la cantidad que se quiere, y se verá si es posible dotar a esa salva o mejor horquilla de las condiciones requeridas para servir de referencia.

En este caso hay en realidad dos rosas de seis piques cada una (*). La posición del centro de cada una de esas rosas de tan pocos piques está afectada por su distribución dentro de ellas, lo que es muy variable y de gran efecto en fuego de apuntadores, de modo, que por esta causa la distancia entre los centros de ambas, no será la diferencia de distancias puestas en las alzas.

Además, ya sea que se disparen ambas medias salvas simultáneamente o que se deje transcurrir diez o quince segundos entre ellas, siempre tendría cada rosa movimientos naturales que también afectan la distancia real entre sus centros

No hay duda, que cuánto mayor es la precisión del cañón, el número de piques de cada una de las medias rosas, y que cuánto mayor es la diferencia de alza, habrá más seguridad en que la distancia real de sus centros sea la deseada.

No siendo la distancia real entre los centros de ambas rosas, igual a la diferencia de distancia de sus alzas, aquella no será conocida, y sólo la apreciación en cada caso hecha por el spotter podría capacitarla como unidad de referencia.

2) Dar a la rosa la mayor consistencia material posible con el mayor número de cañones disponibles.

Se supone disparar los doce cañones de un acorazado simultáneamente, viendo el caso bajo la faz unidad de spotting.

Siendo doce el número de piques de la rosa, la distribución de aquellos dentro de ésta no varía apreciablemente su tamaño. Las experiencias demuestran categóricamente lo anterior.

Los ejercicios de tiro permiten conocer el tamaño de la rosa a diferentes distancias.

Creo estar con la opinión de la gran mayoría de nuestros oficiales spotters y de artillería al decir que bajo el punto de vista unidad de spotting, el tamaño de la rosa en estas condiciones es aceptable.

Por las consideraciones anteriores, se ve que para dar al spotter una cantidad de referencia conocida, constante y práctica, lo mejor es disparar todos los cañones con la misma distancia.

Puede ahogarse en favor de la horquilla diciendo : Si a la distancia inicial obtenida, sea 14 mil metros, se le suma 500 y se le resta 500,

(*) No hay que perder de vista el hecho de que los dos piques de una torre caen juntos y por lo tanto la rosa se compone de tres grupos de piques en lugar de 6 piques espaciados independientemente.

graduándose las alzas de un grupo de torres con 14.500 y los del otro con 13.500, casi se tiene la seguridad de horquillar el blanco quedando así la distancia conocida dentro de límites determinados, sin necesidad aparente de spotting. Tratando el asunto sólo bajo su faz spotting y presumiendo que el blanco esté entre las dos rosas, ocurre la pregunta: ¿Cuál será la distancia de la segunda salva?

La respuesta más lógica es la siguiente: A la distancia de la rosa corta, sumarle la que hay entre ella y el blanco. Esta distancia tendría que ser estimada en alguna forma, es decir, sería necesario hacer un spotting más o menos como el común desde el momento que ni siquiera hay certeza en la distancia que separa ambas rosas.

Resumiendo: la salva completa, es decir, la hecha con todos los cañones graduados con la misma alza, satisface ampliamente las condiciones a), b) y d) que habilitan a un buque para pegar primero, a saber:

- 1) Tiene la máxima potencialidad ofensiva del buque.
- 2) Tiene mucha probabilidad de abarcar el blanco
- 3) En el caso anterior tiene la máxima probabilidad de impacto.
- 4) No introduce complicaciones en la dirección del tiro.
- 5) Aumenta la eficiencia de spotting.

HACUTAR

LOS BUQUES EX-ALEMANES REQUISADOS POR EL URUGUAY

En la vecina república se desarrolla aún un episodio derivado de la gran guerra europea, que constituye un caso curioso de derecho internacional.

Haremos su sintética historia :

En el mes de septiembre de 1917, se encontraban refugiados en el puerto de Montevideo los vapores de ultramar de bandera alemana : Wiegand, Silvia, Harsburg, Bahía, Mera, Polinesia, Salatis y Thuringia. Total ocho buques con 60.600 toneladas, cuando el Gobierno, con fecha 14 del citado mes, expide un decreto mandando colocar guardias militares en ellos, fundando la medida, en versiones corrientes que afirmaban que serían echados a pique, lo cual significaría un peligro para la navegación y libre uso del puerto. En su mensaje a la Comisión Permanente, el P. E. dice que la medida «no encierra ninguna agresión al Imperio Alemán». Se aprueba con igual fecha.

El 7 de octubre del mismo año. se promulga la Ley que declara rotas las relaciones diplomáticas y comerciales con el Gobierno Imperial de Alemania. Este acto no hace mención de motivos o daños recibidos.

El 9 de noviembre siguiente una Ley autoriza al P. E. para ocupar los vapores, desembarcar y depositar su carga, y utilizarlos o arrendarlos. « La requisita duraría por todo el tiempo de la guerra europea, pero podría cesar antes si desaparecían las dificultades que la habían motivado », o sea la escasez de bodegas para la exportación de los productos del país. El Art. 1.º de la ley declara que, la ocupación es de interés nacional, y que durante el tiempo que ella dure los buques se considerarán uruguayos y enarbolarán pabellón nacional. Este último acto se consuma por decreto de 26 de noviembre.

Las tripulaciones desembarcadas son sostenidas algún tiempo por el Estado, y después se les da pasaje de repatriación. Una comisión nombrada dictamina sobre las reparaciones de máquinas y casco que necesitan los buques, y ellas son ejecutadas.

Listos éstas, fueron arrendados a la « Emergency Fleet Corporation », la cual obraba en nombre del gobierno americano, por 8,225 pesos oro por tonelada (eran 60.600 como se dijo) y por mes, lo que permitiría obtener una renta mensual de casi medio millón de pesos oro.

Esos buques ex-alemanes, ahora bajo pabellón oriental, se llaman desde el mes de junio de 1918, como sigue : Artigas, Rivera, Salto, Paisandú, Río Negro, Colonia, Treinta y Tres y Maldonado. En poder de la « Emergency Fleet Corporation » quedaron durante un año y medio.

No pudo prolongarse el arrendamiento porque el 28 de junio de 1919 tuvo lugar la firma del tratado de Versalles, el cual estableció que Alemania entregaría a las potencias aliadas y asociadas todos los buques mercantes que tenía entonces, de más de 1.600 toneladas, la mitad de los de 1.000 a 1.600 y la cuarta parte de los buques menores y de pesca. En consecuencia el gobierno americano los devolvió al uruguayo, el cual quedaba así habilitado para entenderse con la Comisión de Reparaciones, como parte del tratado, que es también Ley de la República.

Según noticias periodísticas, ese primer arrendamiento dio tan pingües resultados, que al terminar aquel, la cuenta abierta en el Banco de la República acusaba un remanente neto de más de 2.000.000 de pesos oro.

Apenas siete días después, el 5 de julio, y sin conocer aun las cláusulas del tratado de Versalles, que pudieran afectar a los buques en cuestión, el P. E. eleva un mensaje y proyecto de Ley a las Cámaras, por el que se le autoriza a continuar la utilización de los vapores « hasta tanto que acuerdos internacionales o reclamos formales de los que a ellos tengan derecho, hayan decidido la situación jurídica definitiva de los expresados barcos ». Este proyecto recién se convirtió en Ley el año siguiente, lo cual no obstó para continuar la explotación de los buques, bajo el contralor del Consejo Nacional de Administración. Ella se siguió con el sistema de arrendamientos aislados.

La Ley del 5 de julio de 1920 a que nos referimos, estableció también la constitución de una Comisión para administrarlos.

Desde esa fecha hasta el presente, parece que la explotación dejó de producir los beneficios que el optimismo oficial, creado por el éxito financiero anterior, esperaba confiadamente ; los centenares de buques alemanes entregados y los muy numerosos recientemente construidos por ingleses y americanos, habían hecho desaparecer la congestión comercial ; los fletes iban en un descenso galopante ; y por otra parte, varios de los buques requisados, no muy nuevos, habían sido sometidos a un rudo trabajo y necesitaban reparaciones serias. Se les tripula con marineros de guerra, pero el remedio es apenas un paliativo, pues la falta de flete va agravando la situación cada vez más.

El asunto se ha hecho público, dando abundante pábulo al comentario periodístico que lo trata con atención preferente. La sonada adquisición que sin mayor examen se creyó por un momento que venía providencialmente a echar las bases de la marina mercante nacional, permitiendo plantear, gracias a la guerra, la empresa inicial sin capital, comienza a ser discutida y considerada como un mal negocio. A los que dicen « que a caballo regalado no se le mira el pelo », se les contesta mostrando la angustiosa situación de las arcas de la Comisión Administradora de los llamados Transportes Nacionales, con los buques inmovilizados en el puerto de Montevideo, exigiendo por su estado, perentoriamente composturas y recorridas que ya no alcanzan a costearse por sí mismos.

Entretanto, las compañías armadoras se han presentado solicitando la devolución de sus buques e indemnizaciones cuantiosas. Una y otra causa parecen haber influido ostensiblemente para la decisión del 5

de julio de este año : el Consejo Nacional de Administración, por cinco votos contra uno, ha dictaminado que deben ser entregados a la Comisión de Reparaciones. El P. E. ha hecho observaciones, oponiéndose a dicha entrega inmediata ; pero todo parece indicar que el asunto se encuentra en su fase final, terminando de este modo la aventura en su parte experimental, para continuar, quizás por largo tiempo, siendo tema de discusión de las cancillerías.

Para ayudar a los lectores a formar juicio, nos referiremos muy someramente a los principios de derecho o leyes internacionales cuya aplicación ha de resolver el caso, haciendo presente que se trata de ideas personales que no han pasado por el tamiz de la consulta con internacionalistas.

El gobierno de la República del Uruguay, no había manifestado hasta julio de este año, que aspirara o pretendiera la propiedad de los buques ; por el contrario, ha expresado bien claramente que se trataba sólo de su ocupación y utilización temporaria, hasta la terminación de la guerra, según la Ley de 9 de noviembre de 1917, y hasta que se establezca su situación jurídica definitiva, según la de julio de 1920. Por eso, tal acto de fuerza se ha llamado con justicia, requisamiento. Hablan de «requisita » y de « buques requisados » indistintamente, el público y algunos documentos del gobierno. Pero no se han llenado todo, los requisitos para la requisición. La requisición, en el derecho de gentes autoriza a tomar y utilizar los bienes de particulares, si ellos son necesarios para los fines de la guerra : pero es sobre la base de la compra, devolución, o pago de arrendamiento o indemnizaciones. Por eso la valuación del bien es imprescindible. El gobierno oriental usa más frecuentemente las palabras «ocupación» y «utilización», lo que es una forma general de requisición.

Tampoco puede decirse que dichos buques sean presas de guerra : ninguna corte ni acto de gobierno los ha declarado buena presa.

Por lo dicho se ve que los reclamos de las Compañías propietarias tienen una base perfectamente definida. Aun más, esos reclamos eran esperados, como lo demuestran los considerandos de la Ley del 5 de julio de 1920.

Ahora bien : por el Anexo III — (artículos 1.º, 2.º y 3.º) del tratado de Versalles, que es Ley de la República del Uruguay, Alemania cedió a las potencias aliadas y asociadas todos los buques mercantes de más de 1.600 toneladas, que poseían sus súbditos en esa fecha (28 de junio de 1919), debiendo la tradición efectuarse en el término de dos meses, ante la Comisión de Reparaciones, instituida por el Art. 233 para hacerse cargo de ellos y disponer acerca de su destino definitivo. Los buques requisados por el Uruguay tenían todos un tonelaje mayor que el límite inferior citado ; luego, cambiaban de dueño. El gobierno alemán desposeía a sus súbditos, cediendo sus buques.

Es pues, evidente, que la fecha del tratado de Versalles es el punto de separación de dos sujetos distintos ante quienes ha sido afectada la responsabilidad del Estado uruguayo, por los actos de su gobierno : antes de ella, eran los súbditos o Compañías alemanas propietarios de los buques requisacionados ; después, la Comisión de Reparaciones.

La entrega pudo hacerse a la Comisión directamente, o al gobierno alemán para que a su vez los pasase a ella. Si se hubiera efectuado oportunamente (los dos meses de plazo han sido aumentados en muchos casos, según las circunstancias), la Comisión de Reparaciones habría acusado recibo al gobierno alemán, al que le corresponde fijar entonces el monto de las indemnizaciones que debe pagar a las Compañías armadoras desposeídas.

Lo anterior parece indicar claramente que los reclamos de las Compañías ante el gobierno uruguayo, sean o no fundados, sólo pueden abarcar servicios prestados hasta el 28 de junio de 1919 en que dejaron de ser propietarias. Y si ese gobierno ha asumido responsabilidades, emergentes del tratado de Versalles, utilizando y explotando buques alemanes que la Comisión de Reparaciones aun no le había designado y entregado, es ante ella, sin duda, que deberá hacer valer sus razones y presentar la cuenta de los daños que espera resarcir, si los tiene, para la liquidación definitiva.

El Presidente de la República. Dr. Brum, ha contestado con fecha 13 de julio al Consejo Nacional de Administración, oponiéndose a la entrega. He aquí los párrafos de esa comunicación oficial, que se han dado a la prensa :

El Dr. Brum se ocupa en primer término de las cláusulas del tratado de Versalles referentes a la entrega de los barcos, hecha por Alemania con carácter de definitivo a las naciones aliadas, haciendo notar inmediatamente que los buques cedidos fueron divididos en dos categorías : la primera, es la relacionada con las potencias más perjudicadas por la guerra, y la segunda con los países que hubieren dispuesto la requisita de los barcos detenidos en sus puertos, situación la de estos últimos que todavía no ha sido resuelta por la Comisión de Reparaciones, debiéndose ello a las enormes tareas que tiene dicha corporación y también a las graves complicaciones políticas que suscita casi a diario el cumplimiento de las obligaciones impuestas a Alemania por el referido tratado.

«Teniendo en cuenta estos antecedentes — añade el Sr. Brum —, sería redundante, desde luego la sanción de una ley en las condiciones que se proyecta, por cuanto los transportes están siempre a disposición de la Comisión de Reparaciones ; podría, en cambio, irse resueltamente a la entrega material de los barcos a los aliados o de lo contrario declarar que Uruguay, a pesar de las cláusulas del tratado de Versalles, no desea que se le reconozca ningún derecho sobre los buques que requirió durante la guerra.

« Pero es que, — continúa el Dr. Brum — la entrega a la Comisión de Reparaciones implicaría desconocer el régimen internacional que ella ha implantado y también rehuir las cargas que nos corresponde y que, en este caso, estarían compensadas con las utilidades que los transportes nos han prestado hasta ahora.

« Si se desea evitar que la explotación de los buques pueda en algún momento llegar a gravar las rentas nacionales, ésto podría resolverse yendo decididamente hacia el amarre hasta que la Comisión de Reparaciones se pronuncie sobre su destino definitivo, para lo cual la per-

sidencia sólo necesitaría la suma anual de \$ 24.000, pues los servicios de vigilancia estarían a cargo de personal de la Armada.

« Por lo que respecta a la renuncia de los derechos que se nos pudiera reconocer — añade el Dr. Brum — , hay que tener en cuenta que Uruguay no sólo está solidarizado moral, sino también legalmente con las potencias aliadas y con los deberes del Gobierno, así como sus intereses, aconsejan no proceder aisladamente. Además, para que una renuncia de tal naturaleza resultara realmente prestigiosa, debería producirse sobre derechos adquiridos y no sobre meras expectativas.

« Por lo tanto, — prosigue el jefe de Estado — . mientras la Comisión de reparaciones no dicte su fallo, no podrá saberse hasta donde alcanzan los derechos de Uruguay sobre los buques requisados. En cambio, si se espera esa decisión y en el supuesto caso de que ella nos fuera favorable, entonces la renuncia de los derechos podría reportar cierto prestigio para el país y ser capaz de obligar la gratitud de aquellos a quienes se favoreciera ».

El Dr. Brum se ocupa en la parte final del mensaje en señalar las ventajas que ha reportado para Uruguay la explotación de los barcos, y, comentando las declaraciones hechas en la prensa por algunos hombres del gobierno, dice :

« Si nuestros compatriotas recordaran que la guerra fue provocada por un imperialismo desorbitado, que amenazó nuestros más sagrados derechos y nuestra propia independencia, no se dejarían dominar por una injustificada sensiblería que intenta hacernos aparecer como realizando actos abusivos contra Alemania.

« En resumen, creo : 1.º, que no hay ninguna conveniencia, ni moral ni material, en que se sancione el proyecto de vuestra honorabilidad ;
2.º : puedo hacerme cargo del amarre de los transportes mediante un desembolso de \$ 24.000 anuales, hasta tanto la Comisión de Reparaciones resuelva lo que considere justo sobre el destino de esos buques y
3.º : que se les puede fletar siempre que aparezca alguna oportunidad que permita hacerlo, sin perder dinero, yéndose a la Administración autónoma o la creación de una Empresa, a la cual el Estado aportaría como capital el valor de los buques ».

Es muy posible que el consejo no insista. Pero cualquiera que sea el trámite del asunto, obsérvese que el jefe del P. E. habla ahora de « derechos que se le pudiera reconocer al Uruguay » y que « los buques están siempre a la disposición de la Comisión de Reparaciones », lo que implica definir dos puntos importantes del pleito.

Se ha anunciado que la Legación de la República Alemana en el Uruguay apoya las reclamaciones de las Compañías.

Para terminar diremos que, como tentativa de fundamento de una marina mercante, este episodio es un error bien demostrado, pues además de tener una base inconsistente, no ha contado con el influjo de los múltiples factores que determinan el éxito en una empresa comercial de esa magnitud. Más bien parece haber sido el producto de planes circunstanciales.

G. ALBARRACIN.
Capitán de fragata

VOLADURA DE OBSTÁCULOS A LA NAVEGACIÓN

NOTA: El objeto de este trabajo es simplemente exponer en forma general y ordenada los procedimientos más adecuados a emplear en los casos que pueden presentarse en la vida profesional, tratando en lo posible de ahorrar a mis colegas consultas laboriosas en obras sobre la materia.

Consideraremos como obstáculos a la navegación :

- 1) Cascos.
- 2) Rocas.
- 3) Acumulación de hielos.
- 4) Pilotes y estacadas de madera o hierro.

Antes de tratar cada uno de estos casos en particular, haremos algunas consideraciones previas sobre sistemas de excitación e ignición de las cargas.

SISTEMAS DE EXCITACIÓN E IGNICIÓN

La excitación directa de las cargas en un punto de su masa, se obtiene por detonación de pequeñas cargas de fulminato de mercurio, u otros compuestos detonantes a base de clorato de potasio y sulfuro de antimonio que constituyen los detonadores, o con cordón detonante, consistente este último en un tubo de plomo o estaño puro, relleno de explosivo (trotyl, dinamita, etc.)

El fulminato es insensible cuando tiene 30 % de agua, con 10 % no detona, explota o deflagra y con 5 % explota poco violentamente, razón por la cual se deberá evitar cuidadosamente un exceso de humedad en los detonadores.

Existen 10 tipos de detonadores :

Número	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carga en gramos de fulminato	0.3	0.4	0.54	0.65	0.8	1.0	1.5	2	2.5	3.0

siendo distinto su poder de excitación, así por ejemplo: el N.º 3 es suficiente para hacer explotar dinamita. N.º 5 y 6 a la gelatina explosiva, N.º 8 y 10 a las pólvoras a base de nitrato de amonio (nitrato, eco, sabulita).

El algodón pólvora húmedo, no explota bajo la acción de detonador directamente colocado en su masa, pero sí con una carga intermedia de algodón pólvora seco desmenuzado, tampoco el trotyl comprimido o fundido es excitado con detonador y para conseguir la explosión se recurre a una carga intermedia de trotyl pulverizado.

Recientemente gran parte del fulminato de los detonadores ha sido reemplazado con ácido pícrico, trotyl, y el poder de excitación sobre las cargas, ha sido notablemente amplificado ; sin embargo, para hacer explotar algodón pólvora húmedo o trotyl, se debe recurrir siempre al empleo de cargas intermedias.

La colocación del detonador debe ser prolija, bien asegurado y en el centro de la carga ; en caso de no llenarse estas condiciones la explosión puede fracasar o ser de poca violencia, lo que significaría una pérdida sensible en el rendimiento.

Ignición

A su vez el detonador o mecha detonante deben ser excitados,, llamándose ignición a este proceso. Esta puede obtenerse con : a) mechas,, b) estopines a fricción o eléctricos.

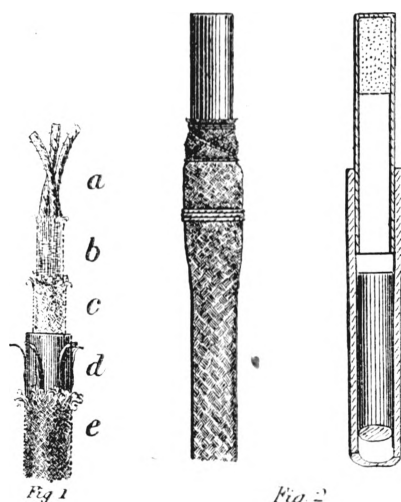
a) Las mechas pueden ser lentas o rápidas.

Las lentas inventadas por Bickford en 1831 consisten en un tubo interior de gutapercha relleno con pólvora lenta, recubierto con cordones de cáñamo, pueden ser utilizadas en operaciones subacuáticas, ardiendo sin dificultad, queman a razón de 50 a 100 cms. por minuto. El extremo que se introduce en la cápsula del detonador debe ser cortado normalmente para evitar que toque el fulminato, debiendo introducirse como 1 cm. de mecha dentro de la cápsula, apretando después ésta con una tenaza y luego recubriendo la unión con tira emplástica y ésta con grasa o alquitrán para evitar posibles deterioros.

Para una transmisión más rápida se emplean las mechas del segundo tipo en las que la velocidad de inflamación es de 150 metros por segundo, están constituidas por tres cordones de pólvora común enrollados (Fig. 1) juntos dentro de una tela encerada de protección (b) sobre ésta una envoltura (c) de algodón, otra de goma (d) y finalmente

un tejido de hilos finos (*e*) dispuestos unos en trama y otros longitudinalmente para dar al conjunto mayor resistencia a la torsión y tracción.

Para la unión con el detonador debe cortarse normalmente la mecha, encoger la cubierta de hilo y abrir longitudinalmente la cubierta (*d*) de goma para recubrir con estos labios la cápsula, introduciéndose la mecha en las mismas condiciones que en el caso de mecha lenta, luego ajustar los labios sobre la cápsula recubriendo la unión con tira emplástica y ésta a su vez con grasa o brea (fig. 2).



Cuando con mecha han de hacerse explotar simultáneamente dos cargas, la mecha inicial se ramifica empleándose el bifurcador, debiendo los ramales ser de igual longitud, solamente se emplearán mechas rápidas en las bifurcaciones, excluyendo así la posibilidad del retardo en la ignición de ellas.

La ignición de las mechas se obtiene aplicando un estopín a fricción en el extremo libre o por otro medio más simple.

b) Estopines.

Los a fricción se utilizan casi siempre como iniciadores de ignición de mechas o como excitadores de cargas de pólvora negra habiendo sido ventajosamente

reemplazados todos los sistemas de ignición por los estopines eléctricos, pudiéndose hacer explotar simultáneamente varias cargas a gran distancia con economía sensible de material para la ignición (mechas) y puede considerarse que actualmente en las voladuras de consideración, cascos a pique, voladuras de rocas bajo el agua, hielos y otros impedimentos a la navegación, se emplea exclusivamente la electricidad, por la sencillez en la ejecución del trabajo y la consiguiente eliminación de un posible retardo en la ignición de las mechas bifurcadas, lo que no ocurre con las derivaciones de los cables conductores de electricidad.

Estopines eléctricos

Existen tres clases, según el voltaje necesario para producir la inflamación.

La diferencia en su funcionamiento consiste en la manera de producir la ignición ; en los de baja por enrojecimiento de un puente muy fino de platino ; en cambio en los de media y alta por el salto de una chispa en el espacio interrumpido del circuito en la masa de la carga de inflamación del estopín.

A causa de las desventajas que presenta el empleo de circuitos de alta tensión, los estopines más utilizados en las voladuras de consideración son del primer tipo, habiendo caído casi completamente en

desuso los de 2.º y 3.º. presentando estos dos últimos la desventaja de que al ser probados varios de un lote antes de un trabajo, indefectiblemente quedan inutilizados, pues requieren el empleo de una corriente de alto voltaje con el consiguiente salto de chispa y explosión del estopín, en cambio los de baja pueden ser probados con corrientes débiles sin destruirlos ; pero, en previsión a que un exceso de corriente produzca en una prueba la ignición, los aparatos de prueba deben ser sólidos para evitar averías.

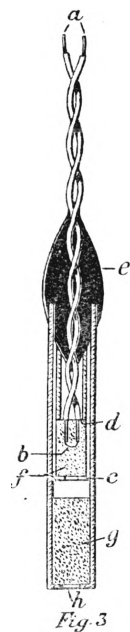


Fig. 3

El estopín (fig. 3), consta de una cápsula de cobre, la que lleva en su interior la carga de ignición de pólvora común (*f*) y la de excitación (*g*) que es fulminato de mercurio u otro compuesto adecuado ; es decir, que estopín y detonador forman un sólo elemento llamado genéricamente estopín. Por el paso de la corriente por los conductores (*a*) se enrojece el puente de platino (*b*) produciendo la excitación del fulminato a través de la ventana (*c*) y la de éste la de la carga por el agujero (*h*).

El gollete de la cápsula se hace estanco con una capa (*e*) de goma laca o parafina.

Los conductores (*a*) tienen un largo variable para poder efectuar la conexión de ellos a los cables principales.

La resistencia de estos estopines es de $0,9 \Omega$, requieren para la ignición el paso de una corriente de $0,7$ amperes ; pero, teniendo en cuenta variaciones lógicas se acepta que la resistencia es de 1.

Conductores

Pueden ser de hierro o de cobre con una primera cubierta de gutapercha y además otra de tela, alquitranada.

Las conexiones deben ser prolijas y recubrirse con cinta aisladora y con un tubo de goma para defensa de los cortes de los conductores.

Cuando la voladura sea de poca consideración y corta la distancia a la carga, basta un solo conductor de ida, cerrando el circuito por tierra (fig. 4) en cambio siendo larga la distancia a la carga debe emplearse un conductor de ida y otro de vuelta, a los que llamaremos conductores principales.

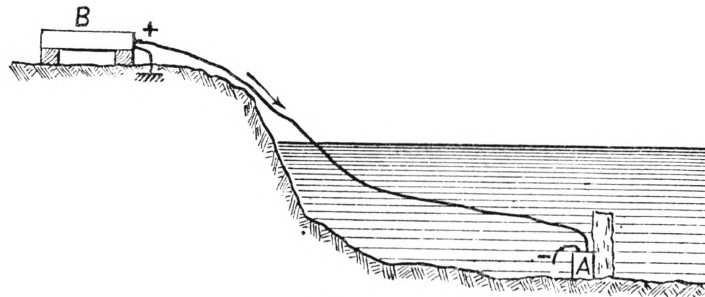
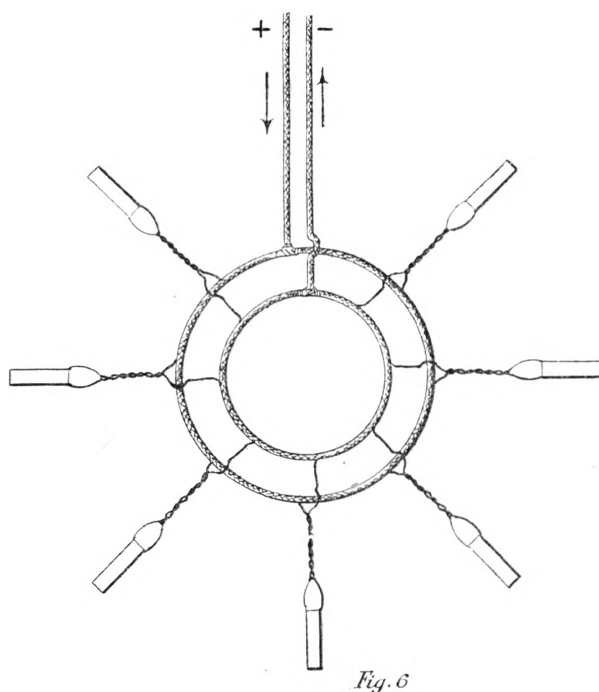
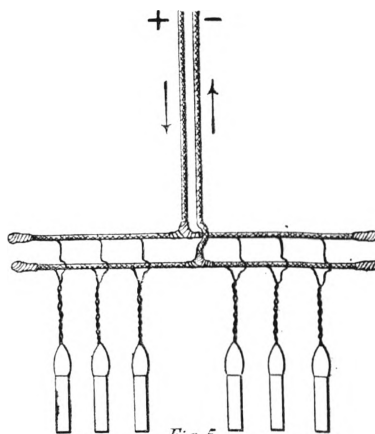


Fig. 4

En las explosiones simultáneas, la experiencia ha demostrado que la mejor distribución de la corriente en los estopines es conectando éstos en paralelo sobre el conductor principal, pues, en esta forma se evitan las fallas debidas a la distinta sensibilidad de los estopines, lo que ocurría frecuentemente en los casos de conexión en serie explotando solamente las cargas correspondientes a los estopines más sensibles, con la consiguiente destrucción de los circuitos, o bien la interrupción total del circuito en caso de avería de uno tan sólo de los estopines de la línea.

Tratándose de pocas cargas simultáneas, la distribución en paralelo conviene hacerla de acuerdo con (fig. 5) y tratándose de voladuras importantes con numerosas cargas, conviene la disposición del circuito indicado en (fig. 6).



En los lugares en que no haya correntada, los cables principales pueden fondearse una vez efectuadas las conexiones con los conductores de los estopines, en cambio, si los cables pueden estar expuestos a

corrientes de consideración, lo que se traduciría en tracciones con los consiguientes desperfectos, conviene afirmar los conductores principales sobre puntales al efecto, o bien fondeados, etc., de acuerdo con las circunstancias.

Máquinas generadoras de electricidad empleadas.

Se ha difundido en voladuras por medio de la electricidad la llamada «Magneto eléctrica» (fig. 7), la corriente es producida por un pequeño inducido que gira rápidamente al bajar la palanca A ; los extremos de los conductores de ida y de vuelta se conectan a las llaves B.

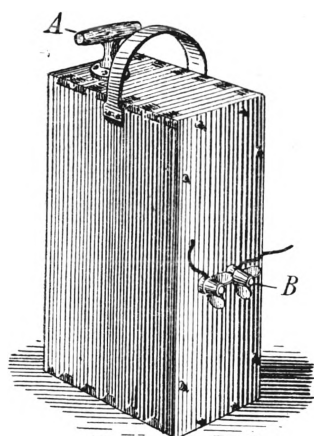


Fig. 7

Aducen muchos que la seguridad que presenta su empleo es que el director de la explosión lleva constantemente consigo la palanca A, la que puede sacarse de la caja evitándose en esta forma la ignición extemporánea de los estopines, pero esta ventaja es relativa, pues presenta en cambio el gran inconveniente de producirse notables caídas de voltaje cuando se la conecta sobre circuitos de poca resistencia, lo que puede malograr la voladura.

Los acumuladores o baterías de pilas no presentan esta desventaja y de acuerdo con las resistencias exteriores de conductores y estopines se conectarán los elementos en cantidad, o en grupos en cantidad de elementos en serie, según el

número de elementos de que se disponga y la potencia que se requiera sobre el circuito.

Para evitar que la conexión de los cables principales se efectúe hasta que el director de la voladura lo disponga, deben las cajas que contienen los elementos estar provistas de tapas con llave ; en esta forma se obtiene tanta seguridad como empleando la máquina magneto eléctrica y la consiguiente ventaja de la estabilidad de la corriente en el circuito.

1) CASCOS A PIQUE

Para la ejecución de estas voladuras debemos considerar :

- a) Explosivos usados, acondicionamiento, precauciones, ataque y distribución.
- b) Cálculo de la carga.
- c) Precauciones.

a) Se usan preferentemente, dinamita, gelatina explosiva, algodón pólvora, trotyl y pólvoras a base de ácido pícrico, (lydita melynita, etc).

Operando en este medio, el explosivo debe preservarse de la humedad, lo que es una dificultad seria a vencer tratándose de grandes profundidades, pues la presión de la columna de agua, produce filtraciones

a través de substancias consideradas impermeables; comúnmente se emplean bolsas o tubos especiales de goma, cajas de metal o madera bien estancas, botellas de gas, barriles de cerveza, bordalesas, etc.

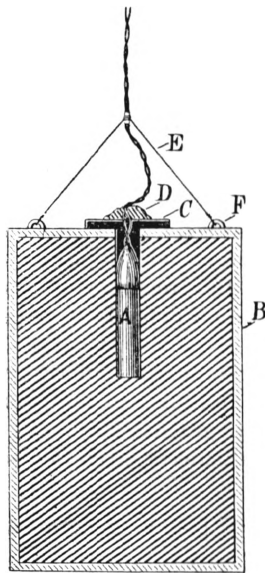


Fig. 8.

En fig. 8 se muestra esquemáticamente como se confecciona una carga. La caja *B* se llena en su interior totalmente con la carga bien estibada, con el objeto de evitar movimiento de la misma, en medio de la parte superior se deja un canal para la colocación del estopín *A* que debe estar en contacto directo con ella y además bien fijo en la masa, evitándose en esta forma un fracaso en la excitación, los conductores del estopín conviene hacerlos pasar por un prensa *C*, cuyo orificio se calafatea prolijamente con parafina o gomalaca; además, para evitar que a causa de un tirón se mueva el estopín y se destruya la estanqueidad, se ligarán los cordones a varios chicotes *E* cuyos extremos se fijarán a cáncamos fijos *F* sobre la caja y ésta a su vez bien afirmada en lugares donde sea posible, efectuar ligaduras, baos, pie de carnero, etc.

En la confección de cargas deben usarse exclusivamente atacadores de madera.

La excitación de la carga explosiva puede dar lugar a deflagración, explosión o detonación, siendo por lo tanto mayor el rendimiento cuanto mayor es el grado de violencia de la reacción, dependiendo esta última de la resistencia que encuentran los gases a su desarrollo; llámase ataque de las cargas a la debida interposición de resistencias.

En el caso que tratamos, como el agua puede considerarse como un elemento casi incomprensible, ella ofrece de por sí una suficiente resistencia a profundidades mayores de 2 metros y aunque un buen ataque suplementario significaría un mayor rendimiento, la no observación de este detalle estaría ampliamente compensado con una mayor rapidez del trabajo. Resumiendo, en esta clase de voladuras las cargas pueden considerarse como atracadas.

La carga puede concentrarse en un punto o bien repartirse en cargas menores, siendo el último sistema el más empleado en las operaciones de cierta magnitud, pues es más sencillo colocar varias cargas reducidas, que concentrar en un solo punto una carga equivalente única.

Preparación de cargas de dinamita. — Este explosivo se confecciona generalmente en forma de cartuchos de 45 gramos envueltos en papel parafinado.

No conviene utilizar cargas de dinamita congelada debajo de 8° C. por estar expuesta fácilmente a explosiones espontáneas y además por requerir el empleo de detonadores especiales; como norma, en invierno debe adaptarse a estas cargas detonadores potentes.

En cuanto a la gelatina explosiva ésta no pierde sus cualidades aun con cierto porcentaje de agua, razón por la cual se emplea mucho.

El detonador usado para pequeñas cargas es el N.º 6, para mayores 7 a 8.

Algodón pólvora. — El empleo de algodón pólvora húmedo se ha difundido notablemente en trabajos militares, pues su fuerza explosiva no disminuye con la humedad, pero es necesario para producir la excitación, una carga intermedia de algodón pólvora seco. La caja de carga debe reunir buenas condiciones de impermeabilidad.

Trotyl. — Se expende en forma de paralelepípedos rectangulares con un peso de 200 gramos, o en forma de cilindros de 75 gramos ; una y otra forma poseen un canal para el alojamiento del detonador, siendo necesaria una carga auxiliar de trotyl pulverizado para obtener la excitación ; el detonador deberá estar bien firme en el alojamiento correspondiente. Los paralelepípedos o cilindros están recubiertos con una capa de parafina y ésta a su vez con una lámina delgada o papel impermeable, cubierta que deberá quitarse al confeccionar la carga.

Como es un explosivo muy estable, puede manipularse sin riesgo, pudiéndose llenar la caja de carga con trotyl fundido, pues su temperatura de fusión, 81°, está muy distante de la de deflagración 250°.

Como no es higroscópico, las cargas pueden permanecer largo tiempo bajo el agua.

Acido picrico. — Se consigue en el comercio por lo general en forma de cristales finos contenidos en barriles.

Necesita carga intermedia pulverizada para explotar, es poco soluble en el agua y la humedad no le hace perder sus caracteres.

En la confección de las cajas de carga, deben excluirse los metales y especialmente el plomo, pues en presencia de ellos forma picratos los que pueden dar lugar a una explosión espontánea. Como funde a una temperatura relativamente baja, 125°, sin presentar peligro, puede llenarse con ácido pícrico en ese estado la caja de carga y en caso de ser éstas de metal, para evitar un contacto directo, deben recubrirse interiormente con cartón o bien con una mano de gomalaca.

b) Cálculo de las cargas .

Pueden presentarse dos casos :

- 1) Cascos de hierro o acero.
- 2) Cascos de madera.

1) La fórmula que puede emplearse es :

$$C = 0.296 \times V (1) \text{ en la que :}$$

C = carga total de dinamita en kg.

V = volumen en metros cúbicos del casco.

Para la determinación del volumen del casco una fórmula es :

$$V = 0.7 \cdot E.P.M. \text{ siendo}$$

E = Eslora, en metros.

P = Puntal en metros.

M = Manga en metros.

es aplicable cuando se conozcan estos datos. También se deduce aproximadamente por :

$V = 1.5 D$, en los casos de cascos de buques de guerra cuyo desplazamiento D por lo general se conoce ; $V=2.83 \times A_B$ para cascos de buques mercantes en los que el arqueado bruto A_B , es un dato conocido.

La carga equivalente de otro explosivo, fácilmente se deduce multiplicando el resultado de fórmula (1), por el valor correspondiente dado por la tabla (α).

Explosivo	Carga en kg. que produce el mismo efecto que 1 kg. de dinamita.
Algodón pólvora	0.99
Gelatina explosiva.	0.69
Trotyl	1.06
Acído pícrico	1.04

(α)

Es conveniente que las cargas sean colocadas en el interior del casco, debiendo operar un buzo si fuera necesario ; la subdivisión de la carga total dada por (1) se hará de acuerdo con las circunstancias, no exagerando el número de las parciales ; como regla general puede dividirse la total en tantas menores, como locales interiores sean fácilmente accesibles, acumulando mayor carga en la parte central del casco.

En el caso de no ser accesible el interior, las cargas deben colocarse afirmadas exteriormente sobre los costados y en lo posible, por debajo del casco, obteniéndose en esta última forma un efecto mayor.

2) Cascos de madera.

En voladuras de estos cascos, la carga se calcula por la fórmula :

$C = K \times e^2 \times h$ (2) en la que :

- C = carga parcial de dinamita en kg.
- K = 0.000132 en el caso de madera blanda.
- K = 0.000264 en el caso de madera dura.
- e = espesor del costado en centímetros,
- h = altura de los costados en centímetros.

La separación entre las cargas parciales deberá ser de 6 metros, más o menos, y conociéndose el volumen interior, el valor deducido por fórmula (2) por cada $6m^3$ de capacidad.

c) *Precauciones.* — Zona peligrosa. — Limitación de Cargas.

La zona de acción peligrosa de una carga, dentro de la cual la explosión reviste caracteres destructivos, es un círculo en cuyo centro se encuentra la carga y cuyo radio está dado por la expresión :

$d = m \sqrt{P}$ siendo.

d = distancia en metros.

m = coeficiente variable según el explosivo.

P = peso de la carga en kg.

Los valores empíricos de m son : 6.8 pólvora negra, 9.9 dinamita, 12 gelatina explosiva, pudiendo tomarse para otros explosivos valores aproximados de acuerdo con el poder comparativo a los dados.

Cuando en las proximidades en que se efectuará la voladura se encuentren construcciones subacuas, muelles, etc., la carga deberá limitarse para no ofenderlas, siendo preferible efectuar varias voladuras parciales con cargas reducidas para evitar ulteriores desperfectos. Es conveniente hacer constar que la distancia o radio de acción dada por la fórmula anterior es aceptable no tratándose de la explosión de grandes masas de explosivo y es lo suficientemente aproximada para las aplicaciones corrientes hasta de 2.000 kgs.

Los operadores de una explosión submarina, para no exponer la embarcación, pueden situarse a una distancia mínima dada por la fórmula, pero conviene siempre que ésta sea duplicada o triplicada, para un mayor margen de seguridad. Los gases desarrollados siempre buscan en su desarrollo la línea de menor resistencia, la que en este caso es la normal, trazada de la carga a la superficie de las aguas, formando la proyección de los restos un cono tanto más agudo, cuanto a mayor profundidad se encuentra la carga (sin pasar a grandes profundidades, pues en este caso no hay proyección), por lo tanto, para conseguir que la proyección se produzca en lo posible verticalmente, conviene colocar las cargas a no menos de 3 metros de profundidad, pudiendo los operadores, en esta forma, no alejarse desmesuradamente ; además, debe tenerse en cuenta la dirección del viento reinante, que no sea del lugar de la explosión hacia los operadores, pues puede producirse arrastre de los restos.

2) Rocas subacuas

a) Explosivos usados, acondicionamiento, precauciones, atraques y distribución.

b) Cálculo de las cargas.

c) Precauciones.

a) Deben colocarse las cargas en agujeros a taladro, pues la experiencia ha demostrado que la explosión produce un mayor efecto destructivo que en el caso de estar directamente aplicadas sobre la su-

perficie ; explicase este fenómeno como si la presión de la masa de agua ayudara al fondo rocoso a soportar mejor los grandes esfuerzos desarrollados, o como si las vibraciones de éste, producidas por la explosión, fueran absorbidas rápidamente por las aguas impidiendo así la dislocación de las rocas ; a igualdad de cargas en tierra firme, el efecto destructivo de las simplemente aplicadas a superficies sólidas es mucho mayor.

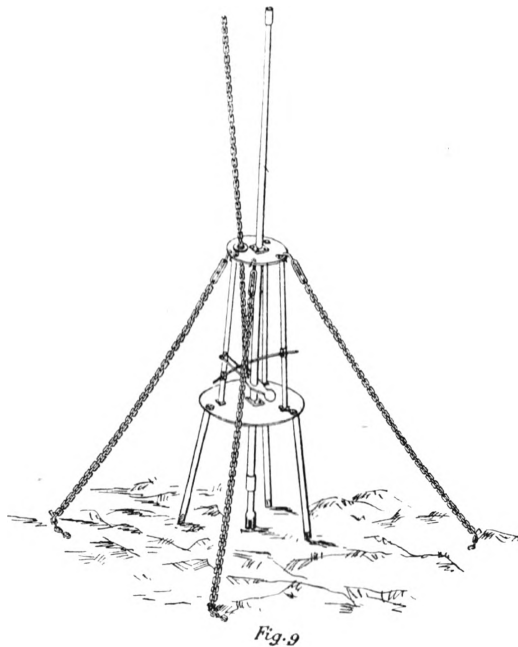


Fig. 9

Los agujeros para alojamiento de las cargas se hacen con mechas de taladro de 2,5 cm. de diámetro hasta 8 cms. o más ; la profundidad puede alcanzar hasta 5 metros a contar de la superficie de la roca.

La mecha de taladro se afirma en el extremo de una varilla de alargue, la que es accionada desde la superficie de las aguas por medios mecánicos o a brazo ; comúnmente para guiar la mecha se arma sobre el fondo un trípode (fig. 9).

La elección de los puntos del fondo más convenientes, estará a cargo de un buzo y la separación, como regla

general, deberá ser una vez y media o dos veces la profundidad de los mismos, a objeto de cubrir con cargas repartidas el área a volar.

La operación de taladro presenta un sin número de dificultades: la profundidad, corrientes, oleaje, etc., las que deben resolverse como lo exijan las circunstancias y elementos disponibles ; conviene efectuar el trabajo en aguas tranquilas, condiciones de tiempo calmo, o en los intervalos de cambio de marea.

Para maniobrar la varilla se fondea una embarcación o balsa en forma de evitar los borneos, siendo necesario, algunas veces, levantar construcciones fijas sobre pilotes.

Si el arrastre de arenas es considerable, la perforación estará constantemente colmada y gran parte del trabajo será absorbido por rozamientos y para evitar lo cual, conviene pasar la varilla por el interior de un tubo el que hará las veces de defensa y guía.

Con el taladro Saunders (fig. 10) se eliminan los inconvenientes anotados, presentando además, otras ventajas que describiremos.

La varilla y mecha de taladro *A*, juegan dentro de un tubo a telescopio *B* ; este último lleva atornillado en su parte inferior una pieza

cónica *C*, cuya prolongación *D*, es un tubo de un diámetro poco mayor que el de la mecha, para que ésta pueda correr libremente; *D* atraviesa la capa de arena o cascajo *E* y acompaña a la mecha hasta la superficie

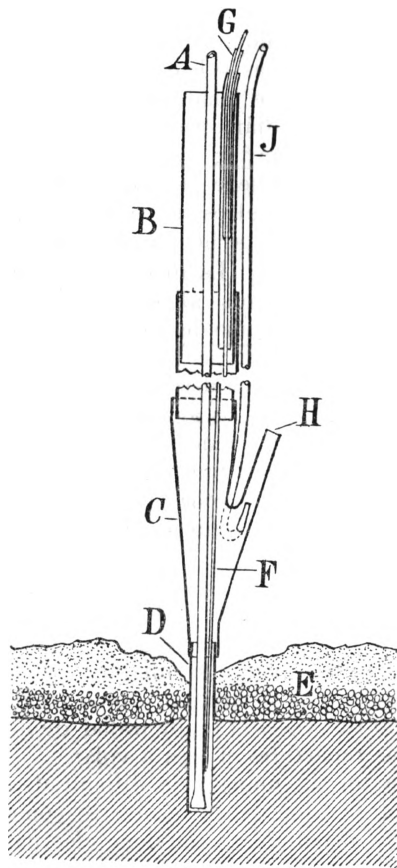


Fig.10

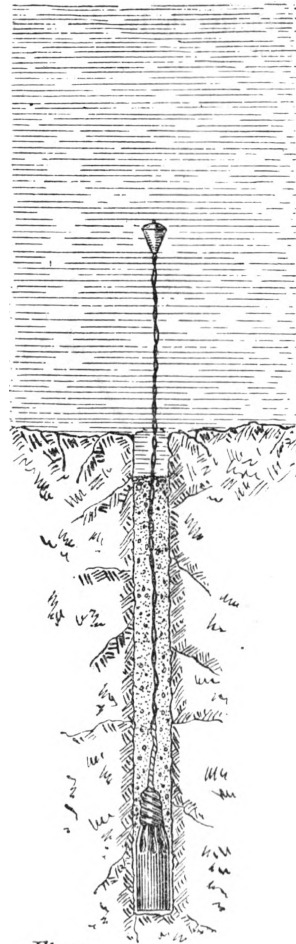


Fig.11

de la roca, no entrando en el agujero, defendiéndolo así de la arena. Una corriente de agua o aire inyectada por el tubo *F* y otra por el *G*, evacúan los residuos, teniéndose en esta forma constantemente limpia la perforación. Terminado el agujero, lo que se deduce por el largo de varilla que ha descendido, con el mismo aparato puede colocarse la carga y atracarla ; para ésto se iza la varilla y mecha, se introduce la carga deslizándola por el interior de *B*, fácilmente se determina cuando ésta ocupa el fondo de la perforación, por medio de la varilla. Antes de introducir la carga se unen los extremos de los conductores del estopín a un pequeño flotador de madera (fig. 11) para que sobresalgan de la perforación. El trabajo de taladro se reduce notable-

mente cuando el fondo tiene grietas o hendiduras que permite colocar las cargas.

El atraque se obtiene vertiendo arena por el tubo *B*.

La forma de las cajas de carga está, pues, subordinada a la de la perforación, empleándose casi exclusivamente cilindros de metal, o mejor aun bolsas de gutapercha (fig. 11), conviniendo además, que la carga sea pastosa o en grano, adaptándose mejor a las irregularidades de la perforación al ser colocada.

Los explosivos más adecuados en estas operaciones y además por no perder sensiblemente sus propiedades por la permanencia bajo el agua, son : la dinamita, gelatina explosiva, algodón pólvora, trotyl o ácido pícrico fundido y otros semejantes.

La estanqueidad del gollote de la bolsa se obtiene haciendo una ligadura fuerte y envolviendo los conductores del estopín, con una tira embreada y sobre ésta una capa de parafina o brea (fig. 11).

La carga se localiza fácilmente una vez atracada mediante un pequeño flotador.

Cuando la profundidad de la perforación es mayor de un metro el diámetro debe aumentar correlativamente, pues es necesario colocar una mayor carga para obtener un efecto útil, lo que requiere un mayor volumen en el alojamiento.

b) Cálculo de las cargas. — Su determinación en cada caso deberá hacerse prácticamente, efectuando voladuras de prueba, sirviendo como guía la fórmula dada más adelante, pues la carga puede variar según la dureza del fondo.

La explosión de una carga colocada en un agujero de taladro produce el máximo efecto destructivo, según la línea de menor resistencia, que es la distancia de la parte superior de la bolsa o caja de carga a la superficie de la roca; y como regla general, cuando la perforación es normal a la superficie y la carga ha sido atracada, la explosión producirá un cono o cráter *d a c* (fig. 12) siendo el volumen de roca desprendida, en el caso de ser la línea de menor resistencia : $t = \frac{1}{2} dc$.

$$V = \frac{\pi t^3}{3} = 1,05 \times t^3$$

Si se da como dato previo la profundidad de la voladura, o lo que es lo mismo, la profundidad a que deberá colocarse la carga, mediante pruebas se determinará esta última, y además, el diámetro del taladro, para que el cono producido reúna las condiciones de la figura, es decir: $t = 1/2 dc$, cuya generatriz *a d* tenga una inclinación aproximada de 45° sobre la superficie del fondo, siendo prácticamente máximo el rendimiento, cuando la explosión produce efectos semejantes.

Determinados la carga parcial y el diámetro de la perforación, para que los bordes de los conos producidos por la explosión simultánea de

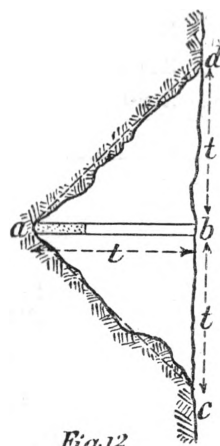


Fig.12

varias cargas, se entrecrucen, la separación entre los agujeros será una vez y media la profundidad a que se halla la parte superior de la carga o línea de menor resistencia.

La carga parcial está dada por :

$$C=K \left(t + \frac{2 \times S}{3} \right) \text{ siendo :}$$

C = carga parcial de dinamita en kg.

K = 0,2 para t hasta 1 metro, y 0,9 para $t = 5$ metros o más.

t = profundidad de la perforación en metros.

S = separación de las perforaciones en metros.

La tabla adjunta de las cargas en función de t y S , siendo $S = 2v$ y v = línea de menor resistencia o distancia del borde superior de la bolsa o caja de carga, a la boca de la perforación, es decir :

$$v = t - h \text{ y } h = \text{altura de la bolsa.}$$

Para rocas duras, explosión simultánea de varias cargas.

t en mts	S en mts	C en kg.	Observaciones
0.70	1.00	0.115	$S=2v$
1.10	1.50	0.340	$v=t-h$ = línea de menor resistencia.
1.50	2.00	0.625	
2.05	2.50	1.025	
2.30	3.00	1.900	h = altura de la caja o bolsa de carga.
2.65	3.50	3.060	Explosivo usado : dinamita.
3.05	4.00	4.650	
3.45	4.50	6.575	
3.80	5.00	8.620	

Con esta tabla se deduce fácilmente la altura h de la bolsa de carga, pues :

$$h=t - v=t - \frac{S}{2}$$

y conociendo este dato, el peso de la carga y su densidad, fácilmente se determina el diámetro de la perforación en cada circunstancia.

Supongamos que se emplee en una voladura algodón pólvora húmedo y como dato la profundidad de la perforación, sea de 3 metros.

Según la tabla, para esta profundidad se requiere 4,45 kgs. de dinamita, la carga equivalente de algodón pólvora, es (tabla α) $4.45 \times 0,99 = 4.40$ kgs. Como la altura de la bolsa de carga será :

$$h=t - \frac{S}{2} = 3 - \frac{3,95}{2} = 3 - 1,97 = 1,03 \text{ metros, y como la den-}$$

sidad del algodón pólvora es de 1,6 tendremos :

$$p = 4,40 = V \times \delta = \pi \times \frac{d^2}{4} \times h \times \delta =$$

$$= 3,14 \times \frac{d^2}{4} \times 10,3 \times 1,6 \quad \text{de donde :}$$

$$d = \sqrt{\frac{4,40 \times 4}{3,14 \times 10,3 \times 1,6}} = \sqrt{0,34} = 0,583. \text{ dm}$$

que será el diámetro de la bolsa de carga, debiendo ser el de la perforación un poco mayor, para poder introducirla cómodamente.

La acumulación de los restos de la explosión en las proximidades del centro del área a volar, se evita colocando en la zona exterior mayores cargas ; en esta forma los restos caen generalmente en los mismos lugares de desprendimiento.

c) *Precauciones.* — Además de transmitirse las vibraciones por los medios aire y agua, como ya se vio en el caso de voladuras de cascos, también el fondo es un medio de propagación, puesto que las cargas van empotradas en él.

Prácticamente, la explosión simultánea de 16 a 20 cargas de dinamita de 8 kgs. cada una, no produce conmoción peligrosa, dato que se tendrá en cuenta para limitar las cargas totales, en los casos de construcciones próximas.

3) Voladura de hielos

Cuando el espesor de la capa no es mayor de 50 cms., y la superficie helada es uniforme y no hay acumulación de grandes masas, emplease preferentemente la pólvora negra acondicionada en sacos de goma, cajas impermeables de metal o madera, botellas, etc., que tengan la capacidad necesaria.

El máximo efecto se obtiene haciendo explotar las cargas por debajo de la capa de hielo para lo cual es necesario efectuar perforaciones por las que se introducen las cargas amarradas en el extremo de perchas con travesaños, los que limitan la profundidad a que se colocan aquellas, pudiendo efectuarse separadamente o en conjunto las explosiones ; en el primer caso con mecha y en el segundo es preferible por medio de la electricidad.

Las cargas deben limitarse en forma de obtener tan sólo la dislocación de la masa y no la proyección de trozos de hielo ; por esta razón deberán efectuarse explosiones de prueba y como regla general, para espesores hasta de 40 cms., bastan cargas de 1 kilo de pólvora negra para producir el efecto deseado.

Estas operaciones deben efectuarse en lugares donde haya corriente que evacúe los fragmentos, distribuyendo las perforaciones sobre la zona de movimiento de las aguas y en líneas paralelas distantes 10 metro un agujero del otro, y además para facilitar la dislocación deben cavarse zanjas en el hielo paralelamente a dichas líneas.

En caso de ser grande el espesor de la masa helada conviene abrir zanjas de 1 metro más o menos de largo y de 4 a 5 cms. de profundidad

y a distancias regulares de 6 metros unas de otras, siendo necesario en este caso emplear un explosivo más potente, con la dinamita por ejemplo, en cargas debidamente acondicionadas de 0,200 kgs., atracada con arena, tierra, hielo, etc., y produciéndola explosión simultánea de las cargas por medio de la electricidad se consigue el resultado deseado.

Tratándose de grandes masas apeñuscadas, es necesario efectuar perforaciones como en el caso de voladuras de rocas, obteniéndose la dislocación colocando cargas de 0,015 kgs. a 0.030 kgs. de dinamita en agujeros de 8 a 10 cms. de diámetro y 70 cms. de profundidad.

Es conveniente reiterar que todas estas operaciones deben regularse previamente con voladuras de prueba, para evitar un consumo innecesario de explosivos y la proyección de restos.

4) Pilotes y estacadas de madera o hierro.

Para destruir pilotes de madera, la carga debidamente acondicionada, se colocará sobre una tabla o plancha unida al extremo de una percha ; con este dispositivo se aplica la carga en la base a ras del fondo (fig. 13) efectuándose la explosión por medio de la electricidad como en la figura o bien con mecha.

La fórmula para la carga es :

$$C = 24,06 \times A \times E^2.$$

C = carga de dinamita, en kilogs.

A = ancho del pilote en metros.

E = espesor id. id.

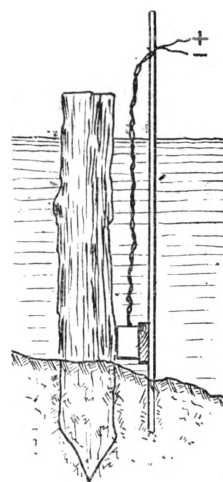


Fig. 13

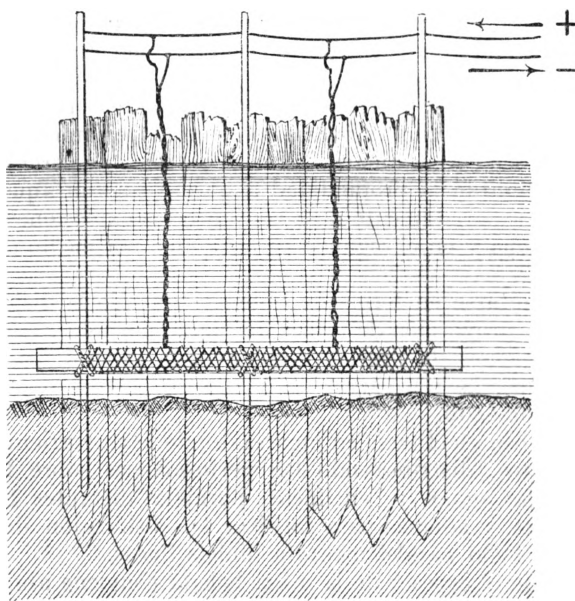


Fig. 14

Para una estacada de madera la carga se dispone bien ligada sobre un tablón unido a varias perchas (fig. 14) las que se hunden en el fondo de modo que la carga quede aplicada sobre la base de la barrera.

Para obtener una abertura A, sobre un tablón de largo A, se coloca una carga cuyo valor es :

$$C = 24,06 \times A \times E^2$$

C = carga de dinamita en kilogs.
A = largo de la mecha en metros.
E = espesor de la barrera en metros.

Planchas, pilotes y estacadas de hierro

La carga está dada por :

$$C = 0,173 \times A \times e^2.$$

C = carga de dinamita en kilogs.

A = ancho de la plancha o pilote en metros.

e = espesor de id. en centímetros.

Se coloca en igual forma que en el caso de pilotes de madera ; y

si A es el largo de la brecha a abrir en una estacada, se aplica la misma fórmula, y la carga se adapta como en el caso semejante de barreras de madera,

M. A. SAVON.
Tte. de fragata

CRÉDITOS

EN 10 MENSUALIDADES
ACEPTAMOS ORDENES PARA EL
CENTRO NAVAL

ALFOMBRAS
CONFECCION
BLANCO
FANTASIA
BONETERIA



TAPICERIA
MERCERIA
SEDAS
ZAPATERIA
PERFUMERIA

EL PACKET-BOAT Y EL PELEGRI

El pasajero que viaja *en musique*, constituye, la clientela contemporánea del armamento marítimo.

La ciudad flotante que lo transporta, debe su nombre a la infeliz condición en que se desplazaron sus antepasados.

La consideración profesional que se dispensaba

*El Sargento Metralla
que llamaba a la tropa
La «gente de mi ropa»
Y a las gentes civiles « la canalla »*

tuvo sus precursores en la gente de mar para la que el pasajero, hace poco más de ochenta años, no tenía a bordo condición más señalada que la de su exiguo equipaje.

No participaba de las faenas marineras ; esa circunstancia era a los ojos de profesionales acostumbrados a no ver a bordo más que a sus iguales, la expresión de una incapacidad absoluta y vergonzante que, aniquilando la personalidad del pasajero, lo convertía en un mero accesorio del bagaje con que se embarcaba. « Navegaba como sus maletas ».

La ficción despectiva se extendió luego a los buques construidos y destinados especialmente al transporte de personas, y continuó cuando la aplicación del vapor a la navegación acortó las distancias y aumentó el número de viajeros en progresión indefinida.

A ese buque, le llamaron los ingleses simplemente, buque de bagajes — *packet boat* —, denominación que asimilaron los franceses y españoles llamándole *paquebot*; *paquebotto* los italianos ; *packetboot* o *packetschiff*, los alemanes, etc.

Nuestra generación ha podido ver y apreciar la evolución prodigiosa de esta clase de buques ; los tipos más notables que de ellos se han construido « para la más grande satisfacción de los pasajeros, la ruina de los armadores y la gloria del país », llegaron a su mejor momento al estallar la gran guerra.

El *Vaterland* (1) alemán, acababa de ser botado al agua ; las hostilidades le sorprendieron, como se recordará, en los Estados Unidos, y no abandonó los puertos americanos sino para prestar a los aliados inapreciables servicios en el transporte de tropas y de pertrechos bélicos al continente europeo.

(1) Actual *Leviathan*; gemelo del *Inperator*. de 55.000 toneladas.

Después de la guerra, los astilleros no han emprendido nuevas construcciones de ese estilo, cuyo creciente tonelaje parecía no detenerse como no fuese ante la insuficiencia de los puertos artificiales.

La rivalidad se había establecido entre el armamento inglés y el alemán, pero las circunstancias actuales han impuesto « vacaciones » que no terminarán a corto plazo.

Inglaterra, no tiene ya que contestar con los *Lusitania* y *Mauretania*, a los *Kaiser Wilhelm* y a los *Friedrich - der - Grosse*, ni Alemania puede responder con nuevos *Vaterland* e *Imperator* a los tipos *Titanio* y *Olympic*.

Por otra parte, no se desconocen las ventajas económicas que reporta al armamento la explotación de esas grandes unidades, pero, si ellas son apreciables desde diversos puntos de vista, no lo son en cuanto al gasto de combustible que esos « lebreles del mar » requieren para ganar una hora y hasta minutos en travesías de algo más de cuatro días como las que realizan entre Inglaterra y Estados Unidos.

Las nuevas construcciones con ser rápidas, no están dotadas de esas velocidades a cuyo impulso la mole fantástica de la inmensa fábrica, recorre cuatro veces su eslora en el transcurso de un minuto ; velocidades si no inútiles, incómodas ya que con mar gruesa los movimientos que el barco adquiere, neutralizan muchos de los muelles refinamientos del confort de a bordo.

Diversos factores han influido en el cambio de sistema que en las construcciones se opera después de la guerra y que lo caracterizan sobre todo, la disminución del tonelaje y la reducción de la velocidad ; la primera, es el contragolpe del encarecimiento de los materiales y del costo creciente de la mano de obra y la segunda, una consecuencia de la reducción del espacio ocupado por las máquinas y una exigencia ineludible de la disminución de los gastos de explotación.

El tipo moderno de los grandes barcos de pasajeros que han llegado a nuestro puerto en el corriente año es el que predomina en las construcciones actuales ; con ser considerable el tonelaje de algunos de ellos, dista mucho del de los barcos gigantes que durante los primeros quince años de este siglo, pusieron a flote los astilleros ingleses y alemanes, pero poseen como ellos todas las ventajas y refinamientos que exige la clientela de nuestro tiempo, como una compensación involuntaria de los días infernales que pasaron sus mayores, cuando por necesidad o espíritu de aventura, afrontaron el océano tumultuoso y desierto de la navegación a vela.

El antecesor inmediato del *packet-boat*, fue el velero « algodonero » americano, barco sólido y rápido, de unas ochocientas toneladas que, hacia 1830 empezó a dotárseles de alguna instalaciones para pasajeros.

En 1840, se aperciben los armadores de que los pasajeros y sus maletas podían proporcionar suficiente alimento a buques especialmente afectados a su transporte y construyeron los primeros de su clase con que los americanos y la compañía inglesa Cunard, establecieron comunicaciones regulares entre Norte América y algunos puertos ingleses y franceses, que pronto se extendieron a otros europeos.

Eran estos barcos, vapores a ruedas y de unas mil toneladas; el tipo que se llamó *flush deck*, de cubierta corrida como los veleros, en los que el aparejo y las necesidades de la maniobra no consentían las superestructuras de los vapores modernos pero sus comodidades fueron ya apreciables sobre las que los veleros ofrecían.

La marcha de estos vapores no era en realidad mayor que la de los *clippers* de la época ; sus máquinas no les imprimían más de ocho nudos de velocidad, de modo que empleaban en la travesía entre Europa y Estados Unidos lo que los « algodonereros » en condiciones favorables, es decir, unos veinte días sobre poco más o menos.

Sesenta años más tarde la transformación es tan completa que puede decirse sin caer en una exageración extravagante, que no hay menor distancia de la *nao* a los primeros paquebotes, que entre éstos y los actuales, con la circunstancia particular de que esa diferencia se acentúa con caracteres notables en los últimos quince años.

Hasta fines del siglo pasado, el pasajero de tercera clase, era una supervivencia de la maleta viajera ; confundido en una masa humana de millares de personas confinadas en una tercera parte del barco, en condiciones higiénicas personales tan deplorables como la colectiva, beneficiarios y víctimas al mismo tiempo de la rivalidad de las compañías armadoras, no les bastaba la familiaridad con las estrecheces de la vida ni la esperanza que la tierra americana alentó siempre en los *conquistadores*, para sobrellevar sin desesperación los casi treinta interminables días que de Europa a nuestras playas duraba la travesía de entonces; con todo, ese inmigrante pudo consolarse de vivir en su tiempo, si alguna vez supo de aquella Duquesa de Albuquerque que pinta Bertin, contorneando el Africa en una carabela de veinticinco metros de eslora, para ir a reinar en las Indias.

Tal vez fue ese pasajero ultramarino de 3.^a clase, el último de su género que recordó al *pelegrí*, el viajero medioeval pasajero de la *nao* o del *leny*, del que se ocupa el Consulado del Mar.

Desde entonces, desde que en *lo Llibre de Consolat de mar* un rapsoda ilustre, uno de *los sauis homens*, compiló *los bous establiments e les bones costumes que son de fet de mar*, la legislación de los países navegantes, no se ocupó del pasajero hasta pasada la segunda mitad del Siglo XIX ; la ley, hizo suyo y en forma implacable el desdén del hombre de mar y como si quisiera prolongarlo, sólo habla para reglamentar la convención del transporte cuando las partes callan (Art. 1103 del Código de Comercio)

No se ocupa el Consulado del *pelegrí*, en la extensión que lo hace del *cornandatari*, del mercader, de quién llega hasta tener en cuenta

sus temores — *lo paor del mercader* — cuando la presencia de enemigos o piratas hace posible una echazón de su *hauer mes en la ñau* ; el *pelegri*, es sólo *tot home que deia donar nolit de la sua persona sens su mercaderia*, al paso que el mercader, es uno de los interesados en beneficio de quien se realiza la expedición ; es un cargador que paga más de veinte *besants* (moneda de Bizancio) de flete ; la importancia relativa de cada uno, explica la distinta extensión con que de ellos se ocupa el Consulado.

El *pelegri* viajaba con tres derechos expresamente reconocidos en las costumbres del mar : que se le diese *plaga* a bordo ; que se le suministrase *aygua* y se le condujese *la on lo haura conuenguts de fer portar*, de todo lo cual, es *tengut lo senyor de la nau*.

El descendiente del titular de estos derechos, trocará a bordo de un *packet-boat*, la *plaga* de sus vigésimos abuelos, por un departamento con varias habitaciones y el *aygua*, por un pañol en el que se estiba un lago embotellado *des meilleurs crus*, capaz de servir de surgidero a la *nao* a son de mar.

El Consulado extiende al *pelegri* el concepto que informa la primitiva expedición marítima y según el cual, todos los que en ella participan le están en alguna forma vinculados.

El espíritu de esta concepción, planea en *les bones costumes*, cuando organizan la sucesión de ciertas pertenencias del *pelegri* fallecido, *qui mor en nau*, en favor de una parte de sus tripulantes.

De esos sucesores, ocupaba el primer término, el *noxtor*, especie de contramaestre con facultades extensas que se confundían con las del piloto, pero que no estaba como éste, expuesto a ser descabezado por el *senyor de la nau*, en forma tan perentoria que debía serlo *encontinent sens tot remey e sens tota merçe*, como castigo de sus trapacerías cuando en ellas incurriese.

El *noxtor*, sucedía al *pelegri* muerto, en la *millor vestidura que ell haia*.

No dice el Consulado del Mar a que título elegía al *noxtor* para acordarle ese favor ; sin duda, en ese tiempo en que la gente del mar se remuneraba permitiéndoles cargar por su cuenta, las costumbres del mar al acordarle ese derecho, le atribuían así una remuneración eventual, *ab semblança de roba no noleiada*.

Distinta cosa ocurría respecto de los otros sucesores que con arreglo a su jerarquía, era sin duda la importancia de los bienes sobre los que ejercitaban el derecho de sucesión.

Eran ellos, el *barquer*, que tenía a su cargo el manejo de la embarcación menor en la que se conducía la carga a bordo o se alijaba en el lugar de la descarga y el *guardia* que en los buques de guerra era el armero y en los mercantes, parece que tenía a su cargo, el cuidado de la bodega.

Al *barquer*, pertenecían los zapatos, el cuchillo y la correa del *pelegri* muerto y al *guardia*, los pantalones : *lo barquer de la nau deu hauer del pelegri qui morra los sabates, el coltell e la correia, e lo guardia de la nau deu hauer les calces*.

Tratándose del *barquer* y el *guardia*, la preferencia les imponía una carga piadosa ; disponían *les bones costumes*, que aquellos tenían la obligación de sepultar el cadáver : *lo sebollir en terra o en altre loch*, o arrojarlo al mar : *o gitar en mar*.

Estas eran con algunas otras disposiciones menos curiosas, las que sobre pasajeros tenían la recopilación *de les leys e ordenacions des actes maritims mercantiuols*.

Tan sórdidas costumbres podrían hacer pensar que inspiraron Dante la alusión del Canto VIII del *Paradisso* a

L'avara povertá de Catalogna

si el poeta no vituperase en ese pasaje por boca de Carlos Martel, rey de Hungría, los aventureros catalanes ministros de su hermano Roberto, rey de Sicilia.

El Consulado del Mar por otra parte, no es una recopilación en lengua lemosín de las solas costumbres de Barcelona ; abarcó las del Mediterráneo, que eran las del mundo comercial de aquel tiempo y fue por varios siglos, la *lex maris* que destruyeron los tiempos modernos y aspiran en vano a reconstruir los contemporáneos.

Errores en los lanzamientos de torpedos

Supongamos (figura 1) en B_1 y B_2 dos posiciones del blanco correspondientes a la unidad de tiempo y sea $T B_2$ la trayectoria del torpedo. Llamaremos θ al ángulo de puntería, α al ángulo con la proa del blanco que forma el torpedero en el momento del lanzamiento y λ el de las trayectorias del torpedo y del blanco.

Siendo V_T y V_B los vectores correspondientes a las velocidades del torpedo y del blanco, se deduce que el ángulo de puntería θ en función de α y de las velocidades estará dado por la relación.

$$\text{sen } \theta = \frac{V_B}{V_T} \text{sen } \alpha \quad (1)$$

Reemplazando α por $\lambda - \theta$ y haciendo las transformaciones para tener θ en función de λ se deduce fácilmente :

$$\text{tg } \theta = \frac{V_B \text{sen } \lambda}{V_T + V_B \text{cos } \lambda} \quad (2)$$

La fórmula (1) da los valores del ángulo de puntería en función del ángulo con la proa del blanco el cual se aprecia desde el torpedero o se deduce del rumbo que de él se tenga.

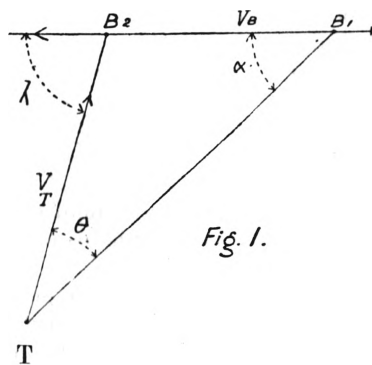


Fig. 1.

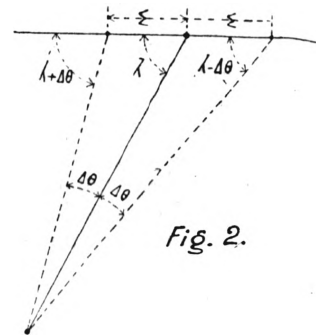


Fig. 2.

El principio de los Directores modernos de torpedos se basa en dar continuamente el valor de θ en función de α ya que la relación $\frac{V_B}{V_T}$ permanece constante para una determinada condición de tiro. Es decir que para las constantes V_B y V_T tomadas en el Director, los valores del ángulo de puntería son dados automáticamente por la variación de

a la cual se obtiene en el aparato dirigiendo al blanco su línea de mira o anteojo.

La fórmula (2) da el valor del ángulo de puntería en función de λ , o sea. de la intercepción de rutas del torpedo y del blanco lo cual es importante, pues, la probabilidad de impacto se estudia con relación a dicho ángulo, que es el que determina en todo momento la posición favorable para el lanzamiento.

Diferenciando las fórmulas (1) y (2) con respecto a los elementos variables de las mismas y reemplazando las diferenciales por diferencias se tiene :

$$\Delta \theta_{\alpha} = \frac{V_B \cos \alpha}{\sqrt{V_T^2 - V_B^2 \operatorname{sen}^2 \alpha}} \cdot \Delta \alpha \quad (3)$$

$$\Delta \theta_{V_B} = \frac{V_T \operatorname{sen} \lambda}{V_T^2 + V_B^2 + 2 V_T V_B \cos \lambda} \cdot \Delta V_B \quad (4)$$

$$\Delta \theta_{V_T} = \frac{V_B \operatorname{sen} \lambda}{V_T^2 + V_B^2 + 2 V_T V_B \cos \lambda} \cdot \Delta V_T \quad (5)$$

$$\Delta \theta_{\lambda} = \frac{V_T V_B \cos \lambda + V_B^2}{V_T^2 + V_B^2 + 2 V_T V_B \cos \lambda} \cdot \Delta \lambda \quad (6)$$

La (3) se deduce de la (1) y las otras de la (2).

La aplicación de estas fórmulas permite tener rápidamente el valor del error $\Delta \theta$ en el ángulo de puntería, por pequeños errores que se cometen en cualquiera de los elementos que forman el triángulo. Para los errores en la apreciación del rumbo en blanco pueden aplicarse indistintamente la (3) o la (6) las cuales darán directamente el valor del error en grados o minutos, según sea la unidad que se adopte para α o λ . En la práctica los errores de rumbo son grandes, pues, resultará muy difícil tenerlo dentro de los cinco grados.

En tales casos lo más práctico es calcular directamente los valores de θ por la (1) ó (2) y deducir el error por la diferencia de dichos valores, pues, aun en el caso de 5°. la aplicación de las fórmulas diferenciales no correspondería. En general, tratándose de errores en la apreciación del rumbo del blanco, los originados en el ángulo de puntería se obtienen directamente por el empleo de tablillas o abacos que deben tenerse calculados.

En realidad los valores de la (1) y (2) deben estar tabulados o nomografiados.

La verdadera aplicación de las fórmulas (3) y (6) tiene lugar pues, en la investigación de errores mucho más pequeños que los originados por la apreciación de rumbo, como ser los de paralaje por distancia entre los tubos y el Director, por tiro angulado y otros que se consideran en los lanzamientos a corta distancia. En tales casos se calcula el valor de la paralaje en metros, deduciéndose el ángulo correspondiente para la distancia de fuego el cual se toma como valor de $\Delta \lambda$ o $\Delta \alpha$ según se desee para obtener el de $\Delta \theta$ por la aplicación de la (3) ó (6). En la práctica es siempre más sencillo considerar el valor $\Delta \lambda$, es decir, refiriendo las cosas a las rutas del torpedo y del blanco.

Al aplicar las fórmulas (4) y (5) suponiendo que los valores de V_T y V_B se tomen en nudos por hora y los errores también, es evidente que para obtener los valores angulares de $\Delta\theta$ habrá que multiplicar el resultado por $57^\circ 3'$ ó más bien por $3438'$ que es el equivalente en minutos de arco.

Respecto a los signos de los errores basta tener en cuenta el que corresponde a la variación del elemento que se considere. Las variaciones en menos dan para $\Delta\theta$ valores negativos, siendo positivos en caso contrario. El error será hacia popa del blanco cuando $\Delta\theta$ resulte negativo y hacia proa cuando fuere positivo.

Los valores de λ y α se cuentan a partir de la proa del blanco hacia la popa 0° - 180° .

El aumento o disminución de estos valores da como consecuencia errores a proa o popa, es decir, positivos o negativos.

Las fórmulas anteriores pueden ponerse bajo la forma :

$$\Delta \theta_{\alpha} = C_{\alpha} \cdot \Delta \alpha \quad (7)$$

$$\Delta \theta_{V_B} = C_B \cdot \Delta V_B \quad (8)$$

$$\Delta \theta_{V_T} = C_T \cdot \Delta V_T \quad (9)$$

$$\Delta \theta_{\lambda} = C_{\lambda} \cdot \Delta \lambda \quad (10)$$

Los valores de C pueden tabularse siendo conveniente dar en las tablas las correspondientes a C_B y C_T directamente en minutos para evitar en cada caso la multiplicación por $3438'$ que es el valor angular del radiante.

Para pasar al error lineal en metros que corresponde a la distancia de lanzamiento un valor cualquiera de $\Delta\theta$ obtenido de la manera indicada, se aplicará la relación siguiente que se deduce de la figura (2) en la cual D es la distancia recorrida por el torpedo :

$$\xi = \frac{\text{sen } \theta}{\text{sen } (\lambda \pm \Delta \theta)} \cdot D$$

Siendo en la práctica $\Delta\theta$ siempre muy pequeño con relación a λ , la anterior puede simplificarse como sigue:

$$\xi = \frac{\Delta \theta' \text{ sen } 1'}{\text{sen } \lambda} \cdot D$$

Reemplazando el valor $\text{sen } 1' = 0.0329$ resulta finalmente :

$$\xi = D \times \frac{0.0329 \times \Delta \theta'}{\text{sen } \lambda} \quad (11)$$

El signo del error es el de $\Delta\theta$. Los valores de la (11) pueden también tabularse

Conferencia a los oficiales de la Flota del Atlántico de los EE.UU.

Por el capitán de Navío Reginal R. BELKNAP, U. S. N. ⁽¹⁾

Derecho internacional

Todos los oficiales de marina están familiarizados con los fundamentos del Derecho Internacional, por sus estudios en la Academia Naval y preparación posterior para exámenes. La materia es una de esas en que los oficiales deben tener buena base, particularmente, aquellos que pueden llegar al comando. Los otros también deben mantenerse bien informados y puede asegurarse que su interés crecerá a medida que estén más versados en ella.

Siendo la armada un poderoso agente diplomático, tanto en tiempo de paz como de guerra, el campo normal y principal de sus actividades es internacional. Los viajes ordinarios llevan a los oficiales a situaciones en que deben decidir si corresponde actuar o abstenerse y en caso de actuar, qué hacer y hasta dónde llegar. La decisión, para ser correcta y conveniente debe estar fundada en conocimientos de las leyes y antecedentes aplicables a las circunstancias presentes. Con los conocimientos y el juicio cultivado por una preparación consistente un oficial puede afrontar con confianza tales situaciones. Se oye mucho y a menudo que el cable y la radiotelegrafía han disminuido las responsabilidades y atribuciones de los Ministros y comandantes navales en el extranjero, pero no nos dejemos engañar por esa idea equivocada. En primer lugar, las relaciones internacionales se han hecho más complejas, en parte, por estos mismos medios de comunicaciones rápidas. Además los telegramas y radiotelegramas no siempre se transmiten rápidamente. En las oficinas nacionales puede haberse dado a ellos poca importancia en razón de otros asuntos en trámite y es posible que las instrucciones enviadas sean tan generales o estén en contradicción aparente con las necesidades o los hechos que se presencian, que exijan la concentración de todas las facultades para conformar éstos con aquéllas.

Cuatro veces en la guerra de los boxers el almirante americano tuvo que proceder sin ninguna guía del gobierno. No hace mucho que en el Mar Caribe, un comandante de Cañonero tuvo que decidir su situación en una cuestión dudosa, bajo la presión del momento. Al retirarse un almirante americano hace unos diez años, por instancias del

(1) Traducido del Proceeding.

Departamento de Estado y debido a la sagacidad y conocimientos profundos revelados en sus informes, fue especialmente enviado a China durante un período crítico. Se pueden multiplicar los ejemplos y, cualquiera que sea el futuro desarrollo de las comunicaciones rápidas, el hombre que está en el lugar debe ser siempre un gran factor. Si para el simple hecho de comunicar inteligentemente una situación, es necesario que ésta sea comprendida, mucho más se requerirá si se está llamado a proceder. Y cuando se forme parte de una conferencia, si se va a desempeñar un rol digno en ella, es necesario tener base sólida y buena preparación.

Es inspirador conocer nuestras tradiciones y puede no estar fuera de lugar una palabra referente a la obra de nuestra tolerancia. Existe una placa en los muros de la Escuela de Guerra que contiene el tributo de dos eminentes estadistas a los oficiales de la Marina, como diplomáticos. En 1898, en Londres Lord Salisbury, jefe del Gabinete Inglés y Ministro de Relaciones Exteriores, dijo que la promesa de Europa al pueblo de Creta de que tendría autonomía, bajo el dominio del Sultán, un problema de gran dificultad, debió su realización a la capacidad diplomática y de gobierno, desplegada en grado notable por los almirantes de la Flota Internacional. Y durante el invierno 1902-3, a propósito de la situación revolucionaria existente en el Mar Caribe, Mr. John Hay, Ministro de Estado, observó al Presidente Roosevelt: « Siento siempre alivio cuando los oficiales de Marina llegan al lugar de los hechos, porque en toda circunstancia se mantienen dentro de la situación ». Dos años más tarde Mr. Hay dijo al contraalmirante Chadwick entonces director de la Escuela Superior: « Hemos tenido muchas difíciles situaciones internacionales en las indias occidentales y Venezuela los dos últimos años y ellas han sido muy bien manejadas por oficiales de Marina. No han cometido el menor error ».

He aquí ejemplos extremos de las varias situaciones en que un oficial de Marina puede estar llamado a proceder; desde guardar un consulado durante un desorden local hasta agregarse a operaciones en un asunto complicado de efectos de gran alcance. Existe otra esfera en donde igualmente, nuestros oficiales han afrontado en forma encomiable grandes responsabilidades, y es al aconsejar al Departamento de Estado sobre cuestiones de neutralidad durante la última guerra y en el desempeño de delegaciones en las grandes conferencias internacionales de años recientes, en La Haya y en Londres. Estos son nuestros antecedentes, el record de la obra ejecutada y la valiosa custodia que los oficiales del presente deben mantener y continuar.

El programa de la Escuela Superior amplía nuestros primeros estudios de Derecho Internacional con un curso de conferencias y con el estudio y explicación de tópicos especiales dictado por el profesor Jorge Grafton Wilson. Por muchos años también la Escuela dió anualmente para el servicio, la publicación de uno o más tópicos de Derecho Internacional, siempre valiosa como información y a menudo de gran interés.

Política

En la iniciación del estudio de Derecho Internacional se explica que la comunidad internacional difiere de las comunidades individuales en

que no existe autoridad superior para compeler a la obediencia a las naciones.

Cuando las primitivas actividades de los individuos crecieron y se expandieron, surgió la necesidad de su regulación y de esta manera se instituyó el gobierno, con el fin de que en las comunidades se evitaran las causas de conflicto, de proteger los derechos individuales y comunes, de promover el bienestar general y de que las diferencias, que de otra manera hubieran sido irreconciliables, pudieran arreglarse con juicios y obediencia obligada de las partes.

Entre los individuos de una nación, el poder del gobierno prevalece sobre los intereses en conflicto, pero entre los miembros de la comunidad internacional no hay poder superior que disponga de medios para compeler a otras naciones, de manera que cualquier conflicto de interés entre ellas debe arreglarse por convenios o por la preponderancia de la fuerza. Las actividades de una nación tienen al final que ajustarse a las leyes naturales y como éstas no están codificadas ni son siempre determinables, y además las naciones no siguen a sabiendas, líneas de conducta que las lleve a guerras innecesarias, los gobiernos necesitan estar bien informados sobre los otros países. Todos se encuentran en el mismo terreno, reclaman iguales derechos y no tienen más frenos que sus tratados voluntarios, la influencia moral del derecho internacional y la limitación de su propio poder.

Estrictamente hablando, las otras naciones interesan solamente por nuestros asuntos exteriores, pero en estos días de amplio, creciente y mezclado intercambio internacional de asuntos de todas clases se hace más y más difícil trazar la línea divisora entre lo que es externo e interno. La jurisdicción separada de las leyes nacionales y estatales en este país, por ejemplo, en más de una ocasión han llevado al terreno diplomático, cuestiones que parecían exclusivamente domésticas. El linchamiento de algunos italianos en New Orleans en 1888 y el hecho más reciente de la cuestión escuelas japonesas en California, son ejemplos al caso. Lo mismo sucede con una nueva industria cuyos productos son al principio, totalmente absorbidos por la demanda interna. Cuando se expande e invade el campo de la exportación, entra en competencia con otras naciones y afecta su sistema económico. De esta manera, cuando las actividades de una nación crecen, las otras se van interesando cada vez más en ellas por la posibilidad de futuros conflictos de intereses.

La raza de origen y el temperamento, la situación geográfica, configuración del territorio y la organización política y social, son los factores más poderosos en la determinación del curso y destino de una nación. Estas causas fundamentales o son inalterables o por estar tan profundamente arraigadas, sólo son susceptibles de cambios muy graduales. Su efecto combinado es tan predominante que si acciones contrarias pueden por algún tiempo retardar o desviar el desarrollo normal de una nación, las fuerzas naturales prevalecerán irresistiblemente al final. Esto es lo que se quiere significar con la expresión « manifest destiny » de los que nuestra propia historia ofrece ejemplos. Así, la virilidad y espíritu de empresa de nuestros pobladores al este de los Alleghanies, hizo imposible que la gran salida de esa región, el Misisipí,

continuara controlada por los extranjeros. Más tarde la cohesión poderosa de las tendencias de raza, temperamento, historia, territorio e intereses comunes, a pesar de la prolongada y cruel guerra civil, fundieron nuestro pueblo en una sola nación. De la misma manera en Alemania e Italia, los numerosos pequeños estados mantenidos separados durante años por medios artificiales han vencido finalmente los obstáculos que los separaba, y esos países se han unido a las poderosas naciones a las que por destino pertenecían. Así hombres, razas y naciones son creaciones de las fuerzas de la naturaleza, pudiendo ser guiados, gobernados y desarrollados y por algún tiempo detenidos en su evolución, pero no pueden ser esencialmente modificados sino muy lentamente.

Política, sana política nacional, puede definirse como una sabia y práctica orientación de acciones que contribuyan al bienestar de la nación y es evidente, que modelar la política exterior no es cuestión de libre elección sino más bien de discernimiento sobre las causas naturales que sirven de fundamento al interés nacional en cuestión. En todo caso el director de la política debe tener en cuenta las otras naciones que pueden ser afectadas. El gobierno debe considerar hacia dónde puede llevar una política proyectada y puesto que no hay control superior, la función de dirigirla o contenerla, si es necesario, debe ser ejercida por política, lo que a la vez es una forma del Self-control nacional. Y así antes de establecer una política, el gobierno debe examinar las probables causas de conflicto con los intereses de otras naciones, la importancia de éstos para las naciones extranjeras interesadas, la probabilidad de que su oposición conduzca al recurso de las armas, los intereses de terceras partes que pueden afectarse y su probable actitud y, en caso de guerra, si nuestros medios son suficientes para asegurar el éxito, el costo de esa decisión y el resultado neto en pérdida o ganancia, no bajo el punto de vista material sino bajo el punto de vista de la ganancia o pérdida de la nación en su posición en el mundo.

De acuerdo con tal investigación un gobierno podría proceder con confianza a no ser que fuera necesario el apoyo popular. El problema es complicado por el hecho de que las mayorías populares están constituidas en general por aquéllos que no están suficientemente informados para decidir con inteligencia cuál debiera ser la política de la nación. Ellas esperan que la política seguida sea apropiada y vigorosamente mantenida aún sin la fuerza indispensable con que se debe contar y esta diferencia entre lo que es y lo que debe ser, hace más difícil la tarea del estadista y exige el más alto grado de ciencia y habilidad.

Modelar y seguir una política feliz, es un arte más elevado que el gobernar simplemente, desde que es el arte de gobernar aventajando a las otras naciones en competencia. La educación y el entrenamiento en cuestiones administrativas puede bastar para gobernar, pero el mantenimiento de una política sana requiere el conocimiento pasado y presente del mundo y ese conocimiento incluye una inteligente comprensión de la función de la rama militar del gobierno.

Spenser Wilkinson dijo :

« La política de una nación debe naturalmente relacionarse a su fuerza, la cual depende de sus recursos y de la excelencia de su ad-

« ministración, pero la fuerza que más inmediatamente interesa a un « ministro extranjero es la del ejército y la marina».

La rama militar no debe ser una cosa aparte en la cual se piensa únicamente cuando la guerra es inminente. La preparación del país para afrontar una provocación violenta a su política exterior debe tenerse siempre presente y los estadistas, en la medida de su poder deben mantener la preparación militar del país en condiciones de apoyar la política. El ejército Alemán y la Marina Británica son ejemplos notables de estos principios. Lo que está en el interés de la Nación que las fuerzas militares tengan que sostener, sólo puede ser contestado por el estadista. El, más que otro, está interesado en que exista un poder militar listo y adecuado para toda necesidad probable, porque ésto es una previsión contra interferencias violentas con los derechos legítimos, por naturaleza, de la Nación. Lo que son esos derechos y dónde, por quién y cuándo pueden ser violentamente disputados son preguntas a ser contestadas por los hombres de gobierno. Si algún probable desarrollo de las actividades nacionales llegara a encontrar una oposición de fuerza, mayor que la que el propio poder militar puede dominar, la prudencia aconseja desviar esas actividades por otros caminos, pero si eso no puede ser hecho, si tales actividades son legítimas y justas y especialmente, si nacen de un vigoroso impulso natural, entonces deben ser refrenadas hasta que se prepare el indispensable apoyo militar.

Los Estados Unidos han mantenido, de tiempo en tiempo, políticas de efecto directo sobre naciones extranjeras. En la iniciación de nuestra política marítima se creó la marina mercante con considerable pérdida para los transportes extranjeros. Nuestra política aduanera ha variado considerablemente, afectando cada cambio industrias y comercio extranjeros, a veces con ventajas para ellos, otras con pérdida, pero requiriendo siempre nuevos ajustes. Otras veces nuestra política se ha mantenido largo tiempo sin cambios materiales, tal como la Doctrina de Monroe y la Exclusión Asiática. Ultimamente ha tomado importancia grande la política de puertas abiertas en el lejano Oriente, y como ella sostiene no solamente el comercio sino la integridad de China, el asunto ha adquirido grandes proporciones, exigiendo profunda y amplia consideración.

En la Escuela Superior de Guerra se hace el estudio de la política por lecturas, conferencias y desarrollo de tesis. La lectura y consideración de políticas abarca todo el curso, siendo inseparables del propio estudio de otras materias.

La resolución de problemas evidencia los efectos de los varios sistemas políticos y revela lo posible, lo deseable o el estado actual de la política en acción, lo cual arroja luz adicional a nuestros propios intereses y política.

Estrategia

La manera de determinar el poder militar necesario para sostener una política dada nos lleva al campo de la estrategia. La política y la estrategia contemplan el mismo fin, respondiendo la estrategia al problema de cómo hacer lo que la política requiere, en el caso de recurrir a las armas. La política tiende a conseguir su objeto pacifica-

mente, si es posible, pero cuando el objeto es bastante importante como para combatir por él, los medios de conseguirlo cambian de la suave forma empleada en la paz a la más vigorosa forma de la guerra. El objeto en vista sigue siendo el mismo y la guerra no es más que la continuación de la política por los medios más enérgicos.

La doctrina de Monroe, por ejemplo, indica los medios para preservar de obstáculos el principio de subsistencia, que produjo el predominio de la raza Anglo-Sajona en América. El mismo resultado pudo haberse obtenido o por lo menos intentado por otros medios, pero la exclusión de la fiscalización extranjera es, indudablemente, el camino más seguro para mantener el ascendiente de las ideas americanas en este hemisferio. Protege contra posibles agitaciones evitando la difusión de la semilla. En más de una ocasión hemos sostenido esta doctrina con más vigor del que se acostumbra en asuntos diplomáticos. Después de la guerra civil se dió a entender a Francia que su fuerza e interferencia en Méjico debían ser retiradas. En 1895, sobre la cuestión de límites entre Venezuela y la Gran Bretaña, nuestro país declaró una actitud de serio interés para el caso de que la Gran Bretaña no conviniera en ir al arbitraje. En el caso de Méjico éramos bastante fuertes para compeler a Francia al cumplimiento, pero en el último caso estábamos lejos de ser fuertes para obligar a la Gran Bretaña por las armas. Probablemente fue calculado por las dos partes, que la amistad de los Estados Unidos era de mucho más valor para la Gran Bretaña que cualquier ganancia en Venezuela, y accedió.

Así, sirviendo el designio nacional de progresar de acuerdo con nuestros propios ideales, libres de interferencias o amenaza extranjeras, la Doctrina de Monroe formula una decisión estratégica expresiva de la actitud y de la acción del país. « Manos afuera o combatimos ». Considerada de esta manera se hace evidente la necesidad de estudiar la estrategia que envuelve y la manera de llevar a efecto la Doctrina de Monroe.

Estudiando cualquier cuestión que se refiera a intereses exteriores es imperativo saber las posibilidades de oposición y de conflicto, los consiguientes reclamos y los recursos para hacerles frente. En los casos en que haya más de un camino de acción política, abiertos, la estrategia comprendida en cada uno de esos caminos, debe ejercer gran influencia sobre la elección final de la política. Por otra parte, cuando se ve obligado el Gobierno a formular una política a consecuencia de sentimientos populares profundamente arraigados, como con el caso de la Exclusión Asiática, la estrategia que responde a tal política debe recibir la atención más pronta y cuidadosa de los hombres de Gobierno más prominentes. La estrategia es así « mirar » antes de « saltar ». pero cuando la política surge en forma cruda de la voluntad popular, la estrategia llega como una concepción tardía con los extra riesgos, dificultades y costos que usualmente acompañan a las concepciones de esa clase.

La estrategia en su más elevado aspecto, determina dónde, cuándo y por qué propósito definido la fuerza militar debe emplearse o manifestarse, como continuador de la política nacional, lo cual es de competencia del Gobierno, es decir, el Poder Ejecutivo. La apreciación de los riesgos y costos de la acción nacional, proyectada o emprendida.

debe ser seguida por decisiones y proporcionada preparación para evitar que el resultado sea todo pérdida y fracaso. En este punto debe haber mutuo trabajo en las consideraciones políticas y militares. Los gobernantes en sus deliberaciones deben apreciar en todo su valor las consideraciones militares y recíprocamente, las autoridades militares al ejecutar o aconsejar en general, cuestiones militares, deben comprender la significación política de sus empresas. Nada puede extraviar más o puede exponer a más que aborte una gran operación que aconsejar o proceder « únicamente desde el punto de vista naval » como si fuera o pudiera ser una cosa aparte. Por este motivo, ningún cuerpo directivo puede sabiamente gobernar sin el consejo de militares de alto rango y ningún comandante militar puede tener éxito, sin comprender el fin en vista, tanto político como militar. Corbett establece dos principios vitales para hacer la guerra, uno es la importancia del entendimiento perfecto de los almirantes sobre la significación política de sus órdenes y el otro, es la importancia que hay en que la dirección central de la guerra esté familiarizada con principios elementales de estrategia.

Los Ministros de Guerra y Marina toman decisiones de alta estrategia, como políticas militares a realizarse. La alta estrategia puede decidir que para sostener la Doctrina de Monroe debemos ser supremos en el Mar Caribe, que para controlar el Canal de Panamá debemos ser supremos en el Mar Caribe, y que para estar preparados en contra de una resistencia a la Exclusión Asiática debemos mantener Hawai, hacer lo cual (hasta tanto las bases de la costa del Pacífico sean adecuadas) significa mantener el Canal y por lo tanto la supremacía en el Mar Caribe. Así, mantener el Caribe, el Canal y Hawai están señalados como puntos cardinales de política militar, y los medios indispensables para llevarlos a cabo se resuelven en la esfera de la estrategia militar, por los Ministerio de Guerra y Marina.

La estrategia militar debe tomar en cuenta todos los factores que afectan las dificultades internacionales que posiblemente puedan desarrollarse. No solamente nuestra política sino también la de las otras naciones, señalan dónde se deben buscar posibles perturbaciones. El efecto de estas políticas sobre la situación internacional en conjunto, es el verdadero criterio para medir el esfuerzo militar necesario que debe prepararse. La simple superioridad numérica en el teatro de las operaciones es un índice inseguro contra un enemigo, salvo que complicaciones o presión en otras partes sean adecuadamente mantenidas.

Bismarck tuvo cuidado de asegurar la neutralidad de otras naciones antes de las guerras de Prusia contra Dinamarca, Austria y Francia.

Cuando la Doctrina de Monroe fue promulgada este país no estaba en condiciones de mantenerla si hubiera sido provocado, pero la situación internacional lo sostenía y cuando Francia violó la Doctrina introduciéndose en Méjico, nosotros estábamos demasiado ocupados para resistir por la fuerza, hasta que terminó la guerra civil.

La comprensión clara de la verdadera naturaleza de los propósitos nacionales es necesaria para determinar dónde y cuándo será efectiva la presión militar. El principio básico de una buena estrategia es la concentración de todo poder, grande o pequeño, hacia el fin en vista. La concentración exige verdaderos esfuerzos, sea en una fuerte y vigo-

rosa ofensiva para golpear ruda y rápidamente antes que el enemigo reúna todas sus fuerzas o para no darle tiempo y oportunidades de concentrarse y completar su preparación y defensa, o en una defensiva para ganar tiempo, cansar al enemigo u obligarlo a esfuerzos mayores que los nuestros ; o en el sistema mixto de ofensiva-defensiva, para mantener lo que tenemos, devastar al enemigo, quebrantar sus combinaciones y así destruir su poder de continuar operando.

El curso de una ofensiva, por ejemplo, puede fallar donde una actitud defensiva hubiera fácilmente tenido éxito. Corbett dedujo un principio de la infortunada experiencia del Almirante Byng. «Mejor que tomar la ofensiva es obligar a que el enemigo la tome cuando es demasiado débil para ello». Estos principios señalaron el camino de la Gran Flota Británica en la última guerra. La Flota Alemana no podía hacer gran daño, mientras estuviera confinada en sus propias costas. Para la Flota Británica el haberla perseguido hubiera sido costoso y probablemente desastroso. No haciéndolo y en cambio manteniéndose lista y en posiciones como para derrotar a los alemanes, era forzar a la Flota de éstos, más débil, a llevar la ofensiva si intentaba otra operación que no fuera la de guardar sus costas. Mahan escribe : « En la guerra la defensiva existe principalmente para que la ofensiva pueda proceder con más libertad ». Criterios experimentados verán el camino que conduce más directamente a la concentración de esfuerzos hacia el propósito principal.

Habiendo sido determinado el grado de fuerza y naturaleza del teatro de las operaciones, como continuación de la política nacional, *el próximo paso de la estrategia es preparar la fuerza y los sostenes para su empleo. Esta preparación incluye planes, entrenamientos, material, bases y aprovisionamientos.

En los estudios de nuestra Escuela Superior los problemas de estrategia están basados en una supuesta situación general que es conocida por las dos partes y en una situación especial para cada parte, desconocida para la otra. Estos problemas se hacen tan reales y próximos a lo posible como lo permiten los datos disponibles derivados de la experiencia. Se utilizan las cualidades de los tipos de buques y armas existentes y la fuerza y composición de las flotas actuales. De esta manera los problemas sirven para desarrollar contemporáneamente con los principios del arte de la guerra, la facultad de aplicarlos a las fuerzas de la época presente. Estos estudios a veces evidencian la necesidad de modificar, crear nuevos tipos o aumentar el número de los existentes, u otros adelantos aparentes, y los problemas permiten un pronto medio de experimentar proposiciones de esta clase antes de desembolsar dinero para experimentaciones en servicio.

Los planes de operaciones guían directamente a la consideración de programas de construcción, reparaciones y capacidad de puertos, abastecimiento, instrucción del personal, mantenimiento, entrenamiento y movilización de reserva, establecimiento, defensa y aprovisionamiento de bases y adquisición y transporte de provisiones.

Esto nos lleva al campo de la logística.

Logística

El término logística implica el movimiento, aprovisionamiento y reparación material de la flota en el mejor orden y seguridad. Los dos principales requisitos de una fuerza militar son poder y movilidad. El poder no varía cuando es debidamente cuidado, pero la movilidad disminuye. La movilidad de una fuerza naval es perfecta por un tiempo que está limitado por su radio de acción. La fuerza es productiva, en sentido militar, mientras se emplea activamente contra el enemigo, y cuanto mayor es la proporción del total de la fuerza que se emplea activamente a la vez, al tiempo gastado y fuerza mantenida ociosa mientras se repara, mayor es la eficiencia de la logística. Economizar un día en hacer volver de nuevo a un buque transporte puede parecer de poca importancia, pero si eso se multiplica por el total de transportes empleados economizaremos uno o dos convoyes en total y por lo tanto, se reduce el servicio de escolta que debe hacerse, lo que se traduce en acrecentamiento de la fuerza aprovechable en el frente. De esto se deduce que la destreza y atención que se dedique a la logística repercute directamente en el frente, habilitando más fuerzas para presionar directamente al enemigo.

Las exigencias de la logística de guerra varían de acuerdo con la ubicación del campo de las operaciones principales. Los elementos que influyen esta variación son :

- a) Distancia del campo de operaciones a la costa Nacional.
- b) La posesión de bases avanzadas seguras.
- c) Aprovechamiento de posiciones convenientes para bases avanzadas.
- d) Dirección y distancia de las fuentes de aprovisionamiento.
- e) Recursos materiales del país beligerante.
- f) Número y ubicación de líneas aprovechables de comunicación.
- g) Grado de preparación existente durante la paz.

Los elementos de logística del enemigo tienen también influencia sobre los nuestros porque su facilidad o dificultad para operar, significa mayor o menor esfuerzo para vencerlo.

No se tendrá una justa idea de los grandes problemas de estrategia hasta que no se haya examinado la logística que cada uno encierra.

No solamente combustible, agua, víveres y uniformes sino almacenes generales, bases de material, buques talleres, buques hospitales, transportes de municiones, avisos de varias clases, barredores de minas, buques hidrógrafos, patrulleros, transportes de tropas, todos, deben ser provistos, preparados, organizados, agrupados, reunidos, convoyados, despachados y enviados de vuelta al país para un nuevo cargamento. Es una vasta empresa mantener una fuerza considerable en el mar, problema que puede requerir la llegada diaria de 30.000 toneladas de bodega.

El estudio de problemas en apoyo de la política nacional pone de manifiesto las necesidades y deficiencias existentes. Evidencia la falta de bases, la necesidad de adquirirlas y ponerlas en condiciones de seguridad durante la paz. Desde una base saliente ya adquirida, la

flota puede de inmediato, por un movimiento rápido, impedir o neutralizar la, ventaja que de otra manera hubiera conseguido el enemigo, por retardo de nuestra parte, si primero hubiéramos tenido que obtener la base, con todo el acompañamiento de precipitados esfuerzos y pérdida de tiempo en preparar la expedición, posibles complicaciones de neutralidad y peligros de ataque mientras se toma la base.

Una fuerza militar se apoya en sus comunicaciones, a las cuales llama Mahan « conexión viviente con el poder nacional ». Cuando las arterias están sanas, los movimientos son osados y vigorosos, pero cuando los canales de la vida son precarios, los movimientos son entorpecidos por la debilidad. Para confiar en las comunicaciones las bases deben ser seguras, pero si la seguridad es dependiente de la presencia de la flota, ésta estará medio paralizada. « Una flota obligada a cuidar su base es una flota debilitada para la acción efectiva, debilitada tanto estratégica como tácticamente ». La inseguridad de la base es tan fatal para ser fuerte como la debilidad del corazón. El destino de Port-Arthur y de la flota rusa que lo tenía como base, es un terrible ejemplo de ello.

Nuestra propia flota hizo un notable crucero de larga distancia alrededor del mundo en 1907-9 con la influencia resultante sobre subsiguientes progresos en convoyes. Otro punto primordial practicado por nosotros y del mayor valor es el mantenimiento y reparación de los buques de la escuadra dentro del país. Estos son grandes pasos hacia una buena logística de guerra, pero el estudio de la logística muestra que éste es sólo el principio y que el problema que pudiéramos tener que hacer frente en la guerra exige todos los esfuerzos de que es capaz cada oficial, lo que seguramente harán al comprender lo que esto significa para la Nación.

Conclusión

En las líneas precedentes se ve cómo el Derecho Internacional, la, Política, la Estrategia y la Logística están reunidas en el estudio del bienestar de la Nación. Al leer historia, biografía y libros sobre los grandes problemas y tópicos prominentes de la vida del mundo, se adquiere el poder de ver los acontecimientos en su significación real y la manera de formarse sanas opiniones propias. Los cursos de colegio y otras prácticas conjuntamente con los demás oficiales, señalan el camino y ayudan a mantenerse en la senda justa, pero como la mayor parte de los oficiales están librados a su propio esfuerzo, deben tener presente el propósito de todo nuestro entrenamiento y esfuerzos, que es que el Comando Naval y la fuerza naval en todo caso y situación esté a la altura de su deber.

Los grandes hombres de la historia naval poseían una gran ilustración general y profundos conocimientos de los asuntos internacionales, como St. Vincent, Rodney, Nelson y Farragut, para no mencionar más que unos pocos.

En ninguna parte se aplica con más propiedad que en la Marina que « saber es poder » y es obvio que el poder del que dirige para actuar con el mejor resultado es considerablemente aumentado con la inteligencia y buena comprensión de la situación de parte de sus subordinados.

El contraalmirante H. C. Taylor, uno de los primeros presidentes de la Escuela Superior de Guerra, oficial de amplia ilustración y experiencia, recomendaba a los jóvenes oficiales leer continuamente a Mahan agregando : « póngalo debajo de la almohada ». En un número reciente del Naval Institute el vicealmirante Knapp recomendaba a los oficiales adquirir conocimientos sobre asuntos internacionales. Solamente la lectura y el estudio llevan a eso, pero la lectura con interés, anotando, aprendiendo y asimilando ; la lectura reflexiva, que aumenta los conocimientos y desarrolla la facultad de aplicarlos. Los oficiales que se forman el hábito de la lectura seria encuentran que es agradable y provechosa. Por medio de ella se adelanta con seguridad hacia la real suficiencia para el caso que una situación repentina demande todo lo que somos capaces de dar. Entonces, si se está preparado, se puede demostrar con el mundo por testigo que realmente « saber es poder ».

El futuro del Submarino en el Derecho Internacional

Por MORRIS COOPER, Jr. (*)

La causa más importante del cambio en las reglas de la guerra ha sido siempre el invento de nuevos mecanismos, nuevas máquinas de destrucción.

Tales mecanismos, cuando son fuera de lo común, han sido observados con aprensión, y en efecto, su uso ha sido considerado a veces como una violación de las reglas del honor y cortesía militar. Conflans, el vicealmirante francés, dio una orden del día el 8 de noviembre de 1759, prohibiendo el uso de los proyectiles huecos contra el enemigo, porque no eran generalmente usados por las naciones corteses, y que los franceses debían combatir de acuerdo con las reglas del honor. Se tomó la misma disposición respecto al uso de la granada, metralla, bala enramada, bala cortada, etc. (1) La actitud de los militares chinos en el siglo sexto respecto a la introducción de la pólvora fue semejante. (2)

La innovación del submarino usado por Alemania en la gran guerra no está basada en su empleo contra los buques de guerra, sino contra los mercantes. Antes de 1914 tal aplicación de los submarinos, aunque estuvo en la mente de los técnicos navales, nunca se le ocurrió a los legos. No había nacido aún la teoría expresada en las palabras : *spurlos versenkt*.

Antes de la gran guerra eran bien definidos los derechos de los buques mercantes, beligerantes y neutrales. Tales buques, tenían la obligación, si se les señalaba debidamente, de detenerse y someterse a la visita e inspección. El rehusarse a ésto era a riesgo del buque. La captura de un buque mercante beligerante era seguida de su traslado a un puerto donde se lo sometía a una corte de presas. Existían varias excepciones a esto. Bajo ciertas circunstancias, tales como la conducción peligrosa de la presa, la posibilidad de que una vez en libertad pudiese ayudar al enemigo, la inhabilidad del captor de embarcar en él una tripulación de presa, la distancia desde un puerto de la nación del captor, falta de provisiones o la presencia de enfermos, la presa debía ser vendida o destruida en el acto. (3) La tripulación y los papeles del buque presa debían, sin embargo, ser llevados a un lugar seguro para ser sometidos después a una corte de presas.(4) Si algo de la carga era neutral

(*) Traducido del Proceeding.

1. Hallek — International Law, N. Y. 1861, pág. 398.
2. Wells — Outline of Hestory, pág. 556.
3. Transactions of the Grotius Society, Vol. IV, pág. XXXVI.
4. Deelaration of London, Article 50 Germán Prize Rules, 116.

y el buque era hundido debido a las circunstancias expuestas, los propietarios de la caza recibirían una indemnización completa, y si alguno de la tripulación o pasaje fuese neutral, se lo debía por lo menos trasladar a un puerto, desde donde pudiese llegar a destino. Las reglas del Derecho Internacional nunca han permitido la destrucción de un buque mercante neutral que no resiste, a menos que sea culpable de un acto grave de servicio no neutral. La Declaración de Londres (Conferencia Naval 1908-1909) Art. 49, preveía que un buque neutral capturado; y que, debido a su servicio no neutral, fuese culpable de condena, podía ser destruido siempre que la llegada de ese buque a puerto pudiese significar peligro en la seguridad del captor o en el éxito de las operaciones en las cuales estuviese empeñado en ese momento. El gobierno alemán aprovechó este argumento como parte de su defensa en el empleo de la guerra submarina sin restricciones. La excepción de la necesidad militar a la obligación de llevar a puerto un buque capturado indudablemente da una gran ventaja a un poder naval débil ; después que la carga ha sido destruida y los testigos dispersados, el captor llega a ser en el hecho el juez de la necesidad.

Tales condiciones son aplicables a los buques de superficie y resultan buenas cuando se aplican a ellos. Cuando se las aplica a los submarinos, son completamente inadecuadas. El submarino es un arma oculta. Su poder descansa en su capacidad de golpear sin ser visto. En superficie es igualado, y con excepción de los grandes submarinos que fueron construidos por Alemania al finalizar la gran guerra, está expuesto a un buque mercante, rápido, bien armado y en buenas manos, particularmente en caso de mal tiempo. Un submarino posiblemente no puede embarcar en él o trasladar a sitio seguro a las tripulaciones y pasajeros pertenecientes a los buques que él destruye. A ese respecto, un crucero moderno está más o menos en las mismas condiciones debido a su construcción. Se puede preguntar hasta qué punto es un *lugar de seguridad* la cubierta o entrepuente de un crucero, que puede en cualquier momento encontrarse con el enemigo. Así la realización del vasto poder del submarino lo ha llevado a una situación en la cual las antiguas reglas de la guerra naval son completamente insuficientes, y se siente la necesidad de establecer algo nuevo en su reemplazo. La guerra submarina sin restricción, tanto contra los buques de pasajeros como los de carga, tal como fue practicada por Alemania en la gran guerra, debe ser de algún modo abolida para siempre. No se puede pensar que se producirá otro caso Lusitania. El futuro del submarino depende, por supuesto, de la retención del derecho de captura de propiedad privada en el mar. Hoy en día parece remota la idea de la abolición de este derecho, pero ha sido propuesta de tiempo en tiempo.⁽⁵⁾ En 1859 las Cámaras de Comercio de Hamburgo y Bremen aprobaron la siguiente resolución, con el objeto de que se tratara en el Congreso que se esperaba se reuniese en París : « Que la inviolabilidad de la persona y propiedad en tiempo de guerra, en alta mar, extendida también a los objetos y ciudadanos de los países beligerantes, excepto cuando las operaciones de guerra *forzosamente* lo restringen, es pedida impera-

5. Woolsey — International Law. 4th Edit. N. Y. 1877, Sec. 139.

tivamente por el sentimiento de justicia universalmente considerado hoy día ».

La captura de la propiedad privada en alta mar tiene menor objeción que la captura en tierra. Tal captura se produce generalmente sin derramamiento de sangre, puesto que la mayoría de los buques mercantes son incapaces de resistir a un buque de guerra ; es una interferencia con la ventura voluntaria y asegurada, y no el saqueo de hogares de los infortunados habitantes de una región invadida, y es menos probable que sea acompañada de la violencia y el ultraje. La protección del comercio enemigo contra la molestia quitaría a una gran potencia naval la mayor parte de su ventaja sobre una potencia poseyendo una marina menor o ninguna, puesto que su marina sería impotente excepto cuando atacase a las defensas de costas ».(6)

En 1856 los Estados Unidos propusieron agregar a la declaración de París una cláusula eximiendo toda propiedad privada, excepto contrabando, de la captura en alta mar, pero aun esta propuesta limitada no fue adoptada por los poderes representados, con excepción única de Rusia (7), y se duda si los Estados Unidos, con el aumento de su poder naval, sugerirían esto hoy día.

El almirante Mahan, en « El interés de América en el Dominio del Mar » dice : « Se puede asegurar confidencialmente que la concesión de inmunidad a lo que se llama indebidamente la « propiedad privada » de un enemigo en el mar, nunca será concedida por una nación o alianza que confíe en su propio poder naval». Considerando, entonces, que el derecho de captura de la propiedad privada en alta mar sea retenido, es enteramente inconcebible que una nación con una marina relativamente débil no use, *in extremis*, el submarino para destruir el comercio que está alimentando los ejércitos de sus enemigos. Reglas y conceptos de leyes pueden parecer ideales en tiempo de paz, pero a menos que su carácter sea tal que ellas sean respetadas o seguidas por *ambos* beligerantes en tiempo de guerra, son peores que inútiles. Particularmente en una nación que no tenga ambición por un poder imperial, y cuyos ciudadanos, no viendo las posibilidades de una ofensa y la guerra que pueda ocurrir por ella, insisten en una política naval estrictamente económica, las reglas de leyes marítimas que pueden ser usadas como argumentos por los publicistas demagógicos para una reducción de armamentos, pero las cuales serían rotas indudablemente por un enemigo inhumano, son arrullos engañosos. La guerra es lo opuesto de sentimentalismo. Una nación que piensa en otra forma, y que cree que las reglas de la guerra que existieron en los tiempos de la fragata pueden sostener la presión de los inventos modernos, y predomina hoy día, se decepciona por completo. Wheaton, escribiendo en 1815, dijo : « El objeto de nuestra investigación no es, LO QUE LA LEY DEBIERA SER, sino LO QUE ES PRACTICAMENTE : desde que lo último es lo que da la norma de conducta para aquéllos que son gobernados por ella. Así como la ley pública, contrariamente a la municipal, no es sancionada por el poder de un soberano o estado único, sino por la repre-

6. Wheaton — International Law, pág. 470.

7. Halleck— International Law, 4th Edit. Ch XXII Sec. 2.

sentación de varios soberanos o estados, es forzosamente imperfecta en la práctica, aunque justa y hermosa en teoría. La ley de la Nación se adapta al estado de guerra y se supone que mitiga su violencia. Es, sin embargo, aplicada frecuentemente con toda la violencia que se trató de evitar, y llega a ser la víctima de innovaciones hechas y reforzadas por edictos de los estados particulares y las adjudicaciones de sus tribunales. La pureza y simplicidad de la primitiva ley de las naciones, la cual no es sino la ley de la naturaleza aplicada a la conducta de las naciones y estados, ha sido así corrompida ».(8)

Se ha dicho que las reglas de la humanidad son eternas y universales, y no pueden ser eliminadas nunca por invenciones científicas.(9) ¿Cómo podemos conciliar las leyes de la humanidad con el hecho frío y duro de que una nación en guerra inevitablemente usará los medios más poderosos que tenga a su alcance ?

Varias sugerencias fueron hechas durante el período de la Gran Guerra, y se han hecho también desde su terminación. En 1919, la Sociedad Grotius, con asociados entre publicistas y estudiantes de derecho internacional de muchas naciones, nombró una comisión para estudiar el estado legal del submarino. El informe de esta Comisión, tal como fue publicado en «Transacciones de la Sociedad Grotius, Vol. IV, 1919», sugiere que la destrucción de buques mercantes enemigos por submarinos debería ser prohibida, excepto en caso de resistencia o tentativa de fuga, o conducta beligerante que le dé el carácter de un buque de guerra. Los consejos de la Sociedad, basados en el informe de la comisión, pero diferenciándose algo de él, establecen que la venta, inspección y captura deberían ser permitidas, pero prohibir la destrucción de los buques mercantes enemigos « con las excepciones establecidas más adelante ». El escritor no puede asegurar que esas excepciones hayan sido establecidas más adelante o en alguna otra parte. Los consejos prohíben la destrucción de buques neutrales, excepto cuando se resisten a la visita e inspección, o empeñados en romper el bloqueo, o haciendo un servicio no neutral, y prevén que razones militares, tales como peligro a la seguridad del submarino o de otro buque de guerra, o sus operaciones, no deben considerarse como justificativo de la destrucción y en estos casos, y aun más, que se debe prever en cada caso por los tripulantes y pasajeros.

El profesor Garner llega a semejantes conclusiones. Después de discutir la necesidad de trasladar a sitio seguro la tripulación y pasajeros antes de destruir un buque, establece que : « Desde que los submarinos en el estado actual de su desarrollo no poseen tales facilidades, se les debería prohibir atacar a los buques mercantes, excepto en caso de resistencia o tentativa de fuga. No debería reconocerse distinción entre las obligaciones de los comandantes de submarinos y los de cruceros respecto a la seguridad de tripulantes y pasajeros, y esto debería ser definitivamente asegurado por el nuevo derecho internacional ».(10)

Pensar que las naciones estarán de acuerdo con estas reglas es un sueño fantástico. Acérquese con una bandera roja a un toro enfure-

8. Wheaton — A digest of the Law of Maritime Captures and Prizes.

9. Garner — International Law and the World War, Vol. I, pág. 379.

10. " " " " " " Vol - II, pag. 456-7

cido ; hágale flamear en sus ojos ; después llámele su atención sobre varios libros en los cuales hay reglas bien definidas de cómo debe conducirse.

La futilidad terminante de la idea de que las naciones harán la guerra únicamente « en una forma suave y agradable, después de haber sido notificadas y de acuerdo con un plan de reglas aprobadas » ha sido admirablemente descrita por Mr. H. G. Wells. (11) Si vamos atener nuevas reglas para gobernar nuevas condiciones, tratemos al menos formular aquéllas que podamos tener la esperanza de ver sobreviviendo un combate tenaz.

Las guerras modernas no son peleadas solamente por mercenarios y voluntarios, sino por poblaciones enteras. Cada alma en una nación, aún no estando actualmente en campaña, está afectada más o menos de cerca por una gran guerra. Los oficiales y tripulaciones de buques mercantes son obtenidos normalmente de ciudadanos de la nación cuya bandera llevan. Si no son ciudadanos, ellos reciben los beneficios de tales y se puede decir también que corren sus riesgos. Ellos son generalmente de edad militar, acostumbrados a la vida dura y privaciones.

Si no son ocupadas en el servicio de buques mercantes, que es para una nación marinera un servicio vital para la continuación de una guerra, los nativos entre ellos estarán indudablemente sujetos a la conscripción del servicio militar regular. ¿ Por qué deberíamos cuidar tan celosamente la seguridad de las tripulaciones mercantes ? Es perfectamente factible armar un buque mercante con cañones hasta de 6", y manejarlos con dotaciones de artilleros navales para defenderse contra los submarinos. ¿ Por qué, entonces, no permitiríamos a los buques mercantes beligerantes, *llevando carga únicamente*, que se armen contra los submarinos, no solamente para la defensa, sino también para la ofensa, permitiendo, tanto al submarino como al buque, que ataque sin inspección o prevención ? Por supuesto que la construcción y armamentos de los buques mercantes les impedirá atacar a un buque de guerra que no sea un submarino y respecto a esos otros buques deberían prevalecer todavía las reglas respecto a visita y captura.

Por otra parte, *los pasajeros no combatientes* deberían estar completamente libres de captura o molestias. Se elegirían ciertos buques, para usarse únicamente como transporte de pasajeros, no llevando ninguna clase de carga, usando lastre si fuere necesario, y no se permitiría navegar pasajeros en buques de carga. Los que lo hicieran correrían sus riesgos. Tales buques de pasajeros deberían tener el mismo tratamiento que los buques hospitales y estarían sujetos a las mismas restricciones. Los nombres de tales buques serían comunicados a los beligerantes antes de su empleo, estarían pintados de un modo particular y tendrían un dispositivo para que pudiesen ser identificados fácilmente de noche. No deberían tener armamentos, ni siquiera para defensa, siendo considerado su hundimiento como uno de los crímenes de guerra más serios. Con objeto de asegurarse de que no navegan combatientes en ellos, antes de salir del puerto, serán inspeccionados los pasajeros por el cónsul neutral a cargo de los asuntos del beligerante.

11. Article in the World (N. Y.) Nor. 9, 1921.

Aún subsiste el problema de los buques neutrales. En lo que se refiere a buques neutrales de pasajeros, se seguirá el mismo procedimiento para los pasajeros beligerantes, y esto aseguraría una protección mayor que la que fue acordada a los neutrales pasando a través de una zona de guerra. Respecto a los buques llevando únicamente carga neutral destinada a territorio beligerante, puede ser que hayamos sido en el pasado muy solícitos por los derechos de los comerciantes neutrales. El espectáculo de los aprovechados en una nación neutral enriqueciéndose proveyendo los medios para una lucha a muerte entre otras naciones es repugnante.

En la época anterior al vapor, telegrafía y aviación, el bloqueo, a pesar de las restricciones sobre su uso, fue un serio impedimento a la navegación neutral. Ahora que el bloqueo, a causa de éstos y otros inventos es casi inútil, el submarino ha llegado a ser su substituto natural.

La práctica enseña que es casi imposible para una nación ser enteramente neutral. Las alianzas, ententes y acuerdos anulan la teoría de neutralidad. Aún más, los ciudadanos de naciones neutrales consciente o inconscientemente favorecen la guerra en la esperanza de estimular el comercio y obtener grandes beneficios.

Estamos forzados así a llegar a la conclusión de que si los neutrales quieren comerciar con los beligerantes, ellos deben correr el riesgo de ese comercio. Si las reglas para los buques mercantes, neutrales y beligerantes difieren, es enorme la tentación de usar pabellón ajeno, y considerando este uso como un crimen de guerra, como lo sugiere la Sociedad Grotius (Transacciones de la Sociedad Grotius, Vol. IV, p. XLIII) no se lo evitará. Debemos considerar que en tiempo de guerra, otras naciones pueden adoptar la misma política submarina que fue adoptada por Alemania durante la gran guerra, y los neutrales deberían mirar hacia adelante por esta contingencia, y tan lejos como sea posible, estar listos para resistirla. Urge, en consecuencia, que se permita al submarino atacar buques mercantes de carga neutrales que vayan indistintamente a una definida zona de guerra, y que se permita a esos buques armarse para defenderse de los submarinos. Una nación neutral que desea comerciar con un beligerante, si no arma sus propios buques, debería pedir al beligerante que se los protegiera. La defensa contra submarinos que pudiesen usar esos buques, por otra parte, no debe ser considerada como un acto de guerra de parte del neutral y los oficiales y tripulantes, en caso de ser capturados, deberían ser puestos en libertad incondicional. Puede decirse que una regla referente a la navegación neutral tenderá a llevar a todas las naciones marítimas a cualquier guerra donde intervenga una de ellas. Si esto es cierto y todas las naciones se dan perfecta cuenta de cuáles serán sus situaciones como neutrales, tal regla debería obrar como preventiva de guerra puesto que los neutrales se inclinarán más bien a poner toda su influencia contra la guerra que a alentarla.

En esta discusión se ha hecho una distinción entre los buques de pasajeros y los de carga y se debe pretender que los buques de pasajeros lleven únicamente pasajeros y tal vez correspondencia de la clase. Sus bodegas, si no son usadas por los pasajeros, deben ir vacías o llenas

con lastre. Se deduce que el precio del pasaje será alto, pero el privilegio de transporte en tiempo de guerra no es común y debe ser siempre costoso.

El principal crimen del submarino en la gran guerra fue su uso contra los buques de pasajeros. La tentación a este crimen no se debe al hecho de que estos buques llevaran pasajeros, sino al que también llevaban aprovisionamientos para sostener a los beligerantes y, en algunos casos, armas y municiones. Si se suprime esta tentación, también desaparecerá el crimen.

Suplemento

Desde que se escribió lo anterior las reglas propuestas por Mr. Elihu Root, presidente del Sub-Comité de la Conferencia de Armamentos para establecer resoluciones respecto a los submarinos, han sido aceptadas en nombre de las cinco principales potencias navales. Están sujetas a las mismas críticas de las de la Sociedad Grotius y del profesor Garner. Aun más, son tan indefinidas en su objetivo, que llevan a una confusión interminable y disputa. Las resoluciones son las siguientes :

«Sección I. — Las potencias signatarias declaran que entre las reglas adoptadas por las naciones civilizadas para la protección de las vidas de neutrales y no combatientes en el mar en tiempo de guerra, las siguientes deben ser consideradas como una parte establecida del Derecho Internacional:

- (1) « Un buque mercante debe ser ordenado someterse a la visita e inspección para determinar su carácter antes de que se pueda capturarlo.
« Un buque mercante no debe ser atacado a menos que se rehúse a someterse a la visita e inspección, después del aviso, o no navegar como se le ordenó después de la captura.
« Un buque mercante no debe ser destruido a menos que la tripulación y pasajeros hayan sido puestos en sitio seguro.
- (2) « Los submarinos beligerantes, bajo ninguna circunstancia están exentos de las reglas universales anteriormente citadas, y si un submarino no puede capturar un buque mercante de acuerdo con estas reglas, el Derecho de Naciones requiere que él desista de atacarlo y capturarlo y le permita seguir navegando sin molestarlo.

« Sección II. — Las potencias signatarias invitan a todas las otras potencias civilizadas que expresen su conformidad a la anterior relación de derecho, de manera que pueda haber un perfecto acuerdo en todo el mundo sobre las normas de conducta standard por las cuales la opinión del mundo juzgará a los futuros beligerantes.

« Sección III. — Las potencias signatarias deseando asegurar el refuerzo de las reglas humanas de derecho declaradas por ellas respecto a los ataques, captura y destrucción de buques mercantes, declaran que cualquier persona al servicio de cualquier potencia, que viole cualquiera de estas reglas, esté o no tal persona bajo las órdenes de un gobierno superior, será acusada de violación de las leyes de guerra y será pasible

de sumario y castigo tal como si fuera un acto de piratería y puede ser llevada a una corte, ante autoridades civiles o militares de cualquier poder dentro de la jurisdicción en que sea hallado.

« Sección IV. — Las potencias signatarias reconocen la imposibilidad práctica de usar submarinos como destructores de comercio sin violar, como lo fueron en la guerra de 1914-1918, las exigencias universalmente aceptadas por naciones civilizadas para la protección de las vidas de neutrales y no combatientes, y al fin que la prohibición del uso del submarino como destructor de comercio será aceptada universalmente como una parte de Derecho de las Naciones, ellas aceptan ahora esa prohibición como uniéndolas de ahora en adelante, e invitan a todas las otras naciones a adherirse ».

Mr. Root falla, sin embargo, al definir el buque mercante. ¿ Qué impedirá a un buque, con toda la apariencia de un buque de carga, de ocuparse del servicio más inneutral, o en operaciones navales beligerantes ? La cuestión ya ha provocado varias definiciones entre las potencias. ¿ Cuándo un buque mercante llega a ser un buque de guerra ? Se dice que los italianos sostienen que un buque mercante a este respecto debe ser considerado como buque no armado y no llevando contrabando de guerra ; que los británicos consideran que un buque mercante es el que lleva carga o pasajeros que no sea de propiedad del Estado y que él mismo es de propiedad privada y que incuestionablemente tal buque tiene el derecho de armarse con fines defensivos y llevar munición ; que los franceses declinan por completo comprometerse. Los Estados Unidos tampoco se comprometen. Y suponiendo el conjunto improbable, que todas las naciones lleguen a un acuerdo sobre qué carga y qué servicio transforman un buque aparentemente mercante en un buque de guerra, ¿ cómo puede saberlo el comandante del submarino ? Mr. Root ha repetido simplemente las viejas frases ; él ha observado también la nueva situación mecánica ; él, como el almirante Conflans, nos dice que el submarino no es usado por naciones corteses, y que debemos combatir de acuerdo con las reglas del honor.

Los descubridores del Estrecho de Magallanes y sus primeros exploradores (*)

El paso para las islas Molucas, que descubrió Hernando de Magallanes navegando hacia el occidente, recibió de éste el nombre de Estrecho de Todos los Santos,¹ denominación meramente histórica, como también lo fueron las de Patagónica,² de las Molucas,³ de la Madre de Dios,⁴ de la Victoria;⁵ desde que la posteridad, más justiciera que los descubridores y sus inmediatos continuadores, ha querido perpetuar el nombre de Magallanes vinculado con su grandioso hallazgo.⁶

Abierto el nuevo camino hacia las Indias orientales, siguió la estela del descubridor el Comendador Fr. García de Loayza, que atravesó el Estrecho, después de una tentativa adversa, en 51 días.

Menos feliz que las anteriores expediciones, fue la de Sebastián Cabot que, equipada y armada para cruzar el Estrecho, sólo llegó al Río de la Plata a continuar los descubrimientos del infortunado Juan Díaz de Solís.⁷

1 Avistado el Estrecho el 21 de octubre de 1520, fue embocado por Magallanes y su escuadrilla el día 1.º de noviembre, fiesta de Todos los Santos, y lo abandonó el 27 del mismo mes.

2 En la carta I iluminada de la edición de París, año IX del « Premier Voyage autour du Monde, par le Chevr. Pigafetta », anotado por *Charles Amoretti*. le da el nombre de Streto patagónico. Dicha carta, que trata de reproducir la parte hasta entonces conocida de la América Meridional, es un fiel trasunto del dibujo iluminado encontrado en el manuscrito de Pigafetta, conservado en la biblioteca Ambrosiana.

3 Nombre dado en la Junta de la Raya, reunida en Yelves el 23 de mayo de 1528. — Documento de la colección de don Juan Bautista Muñoz, publicado por *Fernández de Navarrete*.

4 «Puse por nombre a este ESTRECHO DE LA MADRE DE DIOS, puesto que antes se llamaba *Estrecho de Magallanes*». —Acta de posesión, suscrita por Pedro Sarmiento, registrada en la pág. 239 del « Viaje al Estrecho de Magallanes, por el capitán Pedro Sarmiento de Gamboa en los años de 1579 y 1580. Madrid, 1768 ».

5 Relación del portugués inserta en el tomo 2.º de la colección de Viajes de Ramusio, que es la autoridad a que se refieren en esta parte todos los escritores sobre la navegación del Estrecho.

6 También se conoció el Estrecho, durante el siglo XVI, con otros nombres, algunos de ellos fantásticos, como el de *Cola do Dragao* (Tratado dos Descubrimientos Antigos e Modernos, pelo *Antonio Galvao*, Madrid, 1731), y otros que nacían de una verdadera confusión introducida por los escritores extranjeros del siglo siguiente, que no fueron muy escrupulosos en investigar la etimología u origen de ciertos nombres dados por los castellanos, que aplicados a una parte del Estrecho, los extendían al todo ; como algunos han supuesto que *Fernández de Oviedo*, en su Historia General y Natural de las Indias, llamó al Estrecho « Archipiélago del cabo Deseado ». Este cronista, en la pág. 57, tomo 1.º de la 2.º parte (edición de Madrid de 1857) dice : «Está la canal que llaman de Todos los Sanctos».

7 Véase la nota final al viaje de Sebastián Cabot, que se refiere a otras expediciones destinadas a cruzar el Estrecho.

(*) Del Anuario Hidrográfico de la Marina do Chile. — Tomo V — año 1879.

La cuarta expedición fue encomendada a un célebre navegante portugués que, siendo recusado como juez en la Junta de la Raya, en compensación recibió del rey de Castilla, entre otras mercedes, la misión de descubrir tierra al sur de la Gobernación de Almagro, misión que no pudo desempeñar por lo terrible de los tiempos que predominaron durante el viaje en la parte austral de la América. Obligado a dar la vuelta a España, pereció en el puerto de los Leones a manos de sus tripulantes amotinados.

Alonso de Camargo, capitaneó la quinta expedición, que fue la tercera que logró atravesar el Estrecho : arribó aquél al Perú en una de sus naves, perdida la capitana en la boca del Estrecho y vuelta la tercera a España.

A estas expediciones españolas, armadas en la península para tomar el Estrecho por la boca oriental, siguieron otras equipadas en Chile para adelantar los descubrimientos australes o buscar el Estrecho por la boca occidental, reconociendo la costa intermedia. A Juan Bautista Pastene siguió Antonio de Ulloa y en 1557, desde Valdivia, zarpó definitivamente la expedición de Juan Ladrilleros y Cortes Ojea en demanda de la boca del Estrecho.

Poco después, en agosto de 1578, arrastrado por un conjunto de circunstancias felices, Francis Drake, corsario inglés, atravesaba el Estrecho en 17 días.

Esta serie de viajes preliminares que dieron a conocer la geografía náutica del Estrecho, se remata dignamente con la expedición armada en el Perú para perseguir al corsario Drake. El viaje al Estrecho de Magallanes por el capitán Pedro Sarmiento de Gamboa en los años de 1579 y 1580, será siempre considerado como un monumento venerable de exploraciones hidrográficas ; guía de los osados navegantes que lo cruzaron en los siglos posteriores ; brújula de naves desbaratadas y marinos extraviados y, con sus cartas y derroteros, refugio de los naufragos.

I

Expedición de Hernando de Magallanes¹

El viaje de Hernando Magallanes en demanda de las islas Molucas, navegando por el occidente, se emprendió en cinco naves de escazo porte que eran :

¹ La expedición de Magallanes sobrevive náuticamente por los apuntes del diario de Francisco Albo, contramaestre de la nao *Trinidad* y después piloto de la *Victoria*. El diario, de gran valor, de esta expedición, fue el del cosmógrafo Andrés de San Martín, que sólo se conoce por las relaciones de los escritores coetáneos lo suficiente para no dejar jamás de lamentar su extravío. La relación del portugués consignada en los viajes de *Ramusio* y las demás cartas, documentos y narraciones reproducidas en el tomo IV de la «Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles» de *Fernández de Navarrete*, Madrid, 1837, no se relacionan directamente con la geografía náutica sino con la historia y peripecias de la navegación.

La <i>Trinidad</i>	de 110 toneles de porte ² (58 toneladas de registro).
La <i>S. Antonio</i>	de 120 id. id. (63 id. id.).
La <i>Concepción</i>	de 90 id. id. (47 id. id.).
La <i>Victoria</i>	de 85 id. id. (45 id. id.).
La <i>Santiago</i>	de 75 id. id. (40 id. id.).

Zarpó esta Armada, por mandato del Emperador Carlos V, desde Sanlúcar de Barrameda el día 20 de setiembre de 1519 con rumbo a Tenerife donde arribó el día 26 y se proveyó de aguada y combustible. Listas las naves, dieron la vela el 2 de octubre, gobernando al SO. hasta el mediodía siguiente que enmendaron proa al S. y S 1/4 O. hasta cruzar la línea equinoccial, cuyas calmas y ventolinas contrarias detuvieron la escuadrilla durante un mes veinte días ; siguiendo después con rumbos más occidentales hasta el 8 de diciembre, día en que Magallanes recaló a la costa del Brasil por los 20° de latitud S. y el día 13 tomó puerto en la bahía que denominó de *Santa Lucía*.³

2 Al efectuar la reducción hemos supuesto que el tonel era formado por ocho codos cúbicos, siguiendo la ley XXV, tit. 28, lib. IX de la Recopilación de Indias.

Este tonel, llamado también toneladas en la misma ley, equivale a $69 \frac{155}{937}$ pies cúbicos de Burgos y la tonelada de registro chilena es de 100 pies cúbicos ingleses. El resultado del cálculo que hemos hecho habría que aumentarlo en un 20 por ciento si al tonel se le asigna el valor que insinúa el señor *Fernández de Navarrete*, apoyado en la cita de la *nota* (1) en la pág. XXVIII de la Introducción a la «Relación del viaje hecho por las goletas *Sutil y Mejicana*, en el año 1792 ». — Edición de 1802 «. Dicha *nota* refiriéndose a los toneles dice: — «Es preciso no confundir esta medida de capacidad con las *toneladas*. Los vizcaínos se daban a entender antiguamente por *toneles*, y los sevillanos de la carrera de Indias por *toneladas*; pero doce de éstas hacían diez *toneles*, resultando un aumento de veinte por ciento en las *toneladas*. Así lo dice Juan Escalante de Mendoza en su *Itinerario de navegación*, escrito en 1575, Cristóbal de Barros en un discurso presentado la rey, por los años 1570, y otros documentos del Archivo de Indias». Desde que las naves se compraron en Cádiz, parece natural que se aceptara la medida sevillana con preferencia a la de Vizcaya.

3 *Fernández de Navarrete*, siguiendo a *Herrera*, afirma sin vacilar que este puerto es el *Geneiro* de los portugueses ; aunque cita la latitud que el 18 de diciembre de 1519 observó el piloto Andrés de San Martín, asignándole a esta bahía 23° 45' de latitud S. ; es decir 51 millas más al S. de la verdadera situación de Río Janeiro. En el diario de Albo leemos, al referirse a la bahía de Santa Lucía, « y la dicha bahía está en 23 grados: y aquí entramos el mismo día de Santa Lucía...» La diferencia notable que se observa en aquella latitud tiene su origen, a nuestro juicio, en el cálculo de ella, pues la altura del sol parece correcta. *Herrera* (*Dés.* 2.°, libro 4, cap. 10, pág. 104. — Madrid, 1730), dice: — «Domingo a 18 de diciembre, dentro del mismo Río de Genero, notada el altura del Sol, la hallaron en 89 Grados, i 40 minutos, i estaba el Sol de la Línea Equinoccial, al Cénit del Cosmógrafo San Martín : deducida la declinación del altura, que son 23 Grados, i 25 minutos, que había de declinación Austral, restaban 66 Grados i 15 minutos, puesto el cumplimiento a 90, que son 23 Grados, i 45 minutos i estos se hallaron de la Equinoccial al Sur ».

Este cálculo, ya sea hecho por San Martín o por *Herrera*, está equivocado si el observador se encontraba en Río Janeiro, como lo indica la latitud que da Albo y la descripción de la bahía.

La distancia zenital debió ser S. 20' y debe restarse de la declinación austral 23° 25', lo que da una latitud de 23° 5' que es, más o menos, la que corresponde a Río Janeiro. El resultado del cálculo dado por *Herrera* lo rectificó el capitán *Burney* (*History of the Voyages and Discoveries in the South Sea and Pacific Ocean*, pag. 21. — London, 1802) sin conocer el diario íntegro de Albo.

El 27 de diciembre se siguió viaje con proa al OSO, hasta la bahía de los Reyes,⁴ donde estuvieron el postrer día de año. El 1.º de enero de 1520 se continuó la navegación con rumbos del 3er. cuadrante hasta el día 10 en que la *Victoria* se encontró en «derecho del cabo Santa María». Magallanes ocupó varios días en recorrer la boca del río de la Plata hasta las inmediaciones de Montevideo. El 7 se hizo la expedición a la mar y, después de rumbos diversos, el día 14 se gobernó hacia el S. barajando la costa a 1 legua, y a 5 y 6 de noche, hasta el día 24 que fondearon en bahía San Matías por las 42°30'.⁵ Siguióse viaje al S. hasta el día 27 de febrero que enfrentaron la bahía que denominaron de los *Patos* por los 44°S.⁶ Aquí fondearon y experimentaron fuertes temporales que obligó a la Armada a buscar al día siguiente otro puerto de refugio y poder invernar : encontraron una espaciosa bahía que la llamaron *de los Trabajos* por las borrascas que durante seis días sufrieron.⁷ Abandonáronla, no tan luego como quisieran, y navegaron durante los últimos días del mes de mayo por ingratos climas hasta el día 31 que tomaron el puerto que, por el día en que aportaron, llamaron de *San Julián* por 49°08' y en el cual invernarón hasta el 24 de agosto.

Después de sofocada la insurrección que prendió entre los capitanes de la expedición, Magallanes prosiguió sus reconocimientos, y al efecto envió a la nave *Santiago*, la que, por espacio de veinte leguas, siguió rumbos meridionales y encontró un hermoso río, al cual llamó de Santa Cruz. Este reconocimiento fue desgraciado para la nave descubridora ; pues, se perdió totalmente con todos sus bastimentos ; pero logró escapar la tripulación que la componían 37 hombres.

El 14 de agosto de 1520 salió la escuadra de puerto San Julián y se dirigió al de Santa Cruz donde surgió el 26 del mismo mes.

En este río dio Magallanes una instrucción a los capitanes de las naves, diciendo que habían de seguir por aquellas costas hasta hallar un estrecho y el fin de aquella tierra, aunque para eso llegasen a la altura de 75°⁸. En cumplimiento de esta atrevida resolución se descubrió el estrecho buscado, según consta del derrotero siguiente :⁹

4 Este nombre subsiste : la bahía, según Albo, tiene buena entrada y está situada en los 25° 23' de latitud S.

5 La bahía Nueva de los Españoles situada en cuarenta y dos grados y medio de latitud S. según Albo. *Herrera* dice que la llamaron San Matías, por haberla descubierto tal día y que en ella no hallaron fondo para surgir. — Bahía Nueva está situada al S. del golfo de San Matías.

6 Aquí padeció la escuadrilla terribles tormentos cuyas peripecias relata con minuciosidad el cronista *Herrera*.

7 Este parece ser el puerto que Thomas Cavendish denominó Deseado del nombre de uno de los tres buques que componían su Armada. Albo no menciona este puerto, que *Herrera* describe como « una bahía mui hermosa, que tenia pequeña entrada, i dentro era mui grande : i pareciendo que era buena para invernar » entraron en ella y « en seis días tuvieron maiores tormentas que las pasadas, i con maior peligro ». (Déc. 2.º lib. 9 cap. 11, pág. 232).

8 *Fernández Navarrete*. Colee., t. 4.º, pág. 41, y *Joao de Barros*. — Da Asia Déc. III, Lib. V., cap. IV, pág. 633 y 644.

9 El Diario de Francisco Albo, es el único testimonio auténtico que nos da a conocer la derrota que siguió la expedición de Magallanes desde el día 29 de noviembre de 1519 hasta el 4 de septiembre de 1522, Este notabilísimo documento se publicó íntegro por primera vez en la obra del señor *Navarrete*, signado con el núm. 22, en la pág. 209 del tomo 4.º, de su justamente afamada colección.

II.

«Jueves 18 del dicho mes de octubre partimos del dicho rio de Santa Cruz con vientos contrarios ; anduvimos dos dias volteando de un bordo i otro¹⁰ i después hubimos buen viento, i anduvimos al su-sudueste dos dias, i en este tiempo tomamos el sol en 50 grados i dos tercios,¹¹ i fue a los 20 del dicho.

«A los 21 del dicho tomé el sol en 52 grados limpios¹² a 5 leguas de tierra, i allí vimos una Uberta¹³ como bahía, i tiene a la entrada a mano derecha, una punta de arena mui larga¹⁴, i el cabo que descubrimos antes de esta punta se llama el Cabo de las Vírgenes;¹⁵ i la punta de arena está en 52 grados de latitud i de longitud está 52 grados i medio;¹⁶ i de la punta de la arena a la otra parte habrá obra de 5 leguas¹⁷; i dentro desta bahía hallamos un estrecho¹⁸ que tendrá una legua de

10 Costeando el Austro, aunque con gran trabajo. — *Herrera*.

11 50° 40' de latitud S.

12 En 52° de latitud S. — En este día la altura meridiana del Sol fue también de 52°.

13 Pareciósele que era gran cala, y que debía haber un gran misterio. — *Herrera*.

14 Denominada en el primer tiempo punta Vírgenes, fue bautizada por Samuel Wallis en 1766 con el nombre de Dungeness, que al presente le dan los ingleses. Los españoles, de la expedición de Santa María de la Cabeza, volvieron a cambiar el nombre y la denominaron punta de Miera, en obsequio del segundo comandante de dicho buque.

15 Por ser el día de su descubrimiento el de Santa Ursula.

16 Latitud 52° 24' S. y longitud 68° 25' O. de Greenwich, según las cartas inglesas, la que corresponde a 62° 08' O. del meridiano de Sevilla que era el que tomaba San Martín, según *Barros*, en su Déc. III, lib. V, cap. X, pág. 650 ; hecho que confirma *Herrera* y también otros escritores coetáneos, aunque ellos fijan la línea de partición con relación al meridiano de Toledo ; pero creemos que los náuticos de España se guiaban siempre por aquél, difiriendo de los cronistas de la expedición que indistintamente se referían a los meridianos de las Canarias de Cádiz y otros, según se lee en la relación de *Maximiliano Transilvano*. Como lo comprueban los datos del diario, las latitudes eran muy aproximadas, exactitud que habla muy alto a favor de los observadores de la expedición, sobre todo si se toma en cuenta que las alturas de un astro se tomaban en grado y tercios de grado. Respecto a la longitud no era de extrañar el error que apuntaba el conrmaestre de la *Trinidad*; desde que ella variaba con las pretensiones de las coronas de Castilla y de Portugal, llegando los cosmógrafos respectivos a diferir en la colocación de un punto hasta 26° de longitud, como lo comprueban las discusiones habidas y datos alegados en la afamada junta de la Raya, en 1524. Por otra parte, Albo en la situación de las primeras islas del archipiélago de San Lázaro con relación a la boca occidental del Estrecho incurre en un error de 52° 55' ; inexactitud que tiene su explicación en la manera como navegaron los descubridores del primer tercio del siglo XVI: sin corredera, estimando las distancias a ojo; sin correcciones de la variación que afectaba a la aguja magnética y tomaban la altura del sol con un grosero instrumento de madera. Errores todos que sufrían tales alzas y bajas que, por compensación, lograban algunas veces producir longitudes exactas, como lo comprueba la situación de las islas mencionadas, con relación al meridiano de la división pontificia que sólo difiere de la verdadera en 8'.

17 De punta Dungeness a la Catalina, hay 15 millas exactas en la carta ; aunque dichas leguas eran de 17 1/2 al grado.

18 Angostura de Nuestra Señora de la Esperanza, denominada al presente Primera Angostura.

ancho¹⁹; i desta boca a la punta de arena se mira leste oeste²⁰, i de la parte izquierda de la bahía hace un gran ancón grande²¹, en el cual hai muchos bajíos²²; mas como embocáis teneos en la parte del Norte²³, i como vos emboqueis el estrecho²⁴ iros al sudueste por medio canal²⁵ i como vos emboqueis guardaos de unas bajas²⁶ antes tres leguas de la boca, i despues dellas hallareis dos isletas de arena²⁷, i entonces hallareis la canal abierta, ir vos en ella avuestro placer sin duda:²⁸ i pasando este estrecho hallamos otra bahía pequeña²⁹, i despues hallamos otro estrecho de la misma manera del otro³⁰; i de una boca a la otra corre leste oeste, i lo angosto corre nordeste sudueste; i despues que desembocamos las dos bocas o angosturas hallamos una bahía mui grande³¹, i hallamos unas islas³², i en una dellas surjimios³³ i tomamos el sol. i nos hallamos en 52 grados i un tercio ³⁴ i de allí venimos al susueste i hallamos una punta a mano izquierda³⁵ i de allí a la primera boca habrá obra de 30 de leguas.³⁶ Despues fuimos al sudueste

19 2 millas.

20 Según ésto, la variación magnética no sería de más de una cuarta.

21 El gran seno denominado Bahía Lomas con el fondeadero del mismo nombre y el de Spiteful.

22 Gran banco Orange y de Lomas.

23 Derrota la más conveniente y que se practica al presente ; pues con ella se aclara la punta Anegada, que se seca a gran distancia.

24 Primera angostura o de Nuestra Señora de la Esperanza, denominada así por Sarmiento de Gamboa en 1580, por haberse encomendado a ella en el peligro y por ser el nombre de su nave.

25 Con esta proa si se sigue rumbos verdaderos, se logra esquivar el rodal del Satélite, arrecife Barrancas y el bajo que destaca punta Baja ; pero los descubridores en su derrota raras veces consultaban la variación.

26 Banco Narrow.

27 El banco de arena que hay al O. del anterior que vela y probablemente alguna isleta del banco Dirección que ha experimentado alteraciones.

28 Véase la nota 25 sobre los rumbos.

29 En la parte norte se encuentra la ensenada de las Once mil Virgenes, denominada así por Sarmiento, las que contienen las bahías de San Gregorio y de Santiago, nombres todos que se han conservado desde aquella época. — En la parte sur se encuentra la ensenada de San Felipe, bautizada por el mismo navegante.

30 Angostura del cabo de Nuestra Señora de Gracia, de Sarmiento, denominada después de San Simón por las barrancas de este nombre, el que se ha conservado, aunque generalmente se la llama Segunda Angostura, siendo muy usada la traducción inglesa.

31 Bahía de San Bartolomé y Rada Real.

32 La isla Isabel de Drake, la Santa Marta de Sarmiento y la Magdalena del mismo explorador. Las cartas modernas le anteponen a la primera y tercera de dichas islas el epíteto de santa ; pero ésto no tiene fundamento desde que « Isabel » fue en obsequio de la Reina de Inglaterra y el otro nombre se consigna en la pág. 254 del «Viaje al Estrecho».

33 Parece que surgió la escuadrilla en la parte N. de Isabel en la Rada Real, fondeadero que debe ser el puerto Traición de *Herrera* (cap. XXIII, de su Descripción de las Indias Occidentales). Desde el fondeadero se divisa el abra de San Valentín que guía al canal de San Sebastián, que es el que Magallanes mandó reconocer con la nave San Antonio ateniéndose a *Herrera*, cuyo derrotero se completa con el de Albo, y *hallando adelante*, dice aquel, *que se apartaba otro brazo* por entre una sierras, mandó a la nave *San Antonio* que fuese a descubrir si por allí podría dar en la mar y que volviese dentro de tres días.

34 La latitud por las cartas modernas del puerto que hemos supuesto es 52° 47'.

35 Cabo San Valentín, según Sarmiento.

36 Entre la entrada del estrecho y el fondeadero de la isla Isabel.

obra de 20 leguas³⁷ i allí tomamos el sol, i estábamos en 56 grados dos tercios³⁸ i de allí volvimos al noroeste, obra de quince leguas, allí surgimos en altura de 53 grados;³⁹ i en este estrecho hai muchos ancones, i las sierras son mui altas i nevadas, i con mucho alboledo;⁴⁰

37 «*Ida la nao, dice Herrera, anduvo un día el Jeneral con las otras i surjió para esperar a la San Antonio*». Conviene concordar los datos a fin de establecer la situación de la nao de Magallanes que es dudosa ; suponiendo que en la singladura que da *Herrera* (de un día) sea desde el fondeadero de la bahía *muy grande* (de Albo) hasta las inmediaciones del punto donde arquea la derrota al NO. (siguiendo a Albo) será alguno inmediato al puerto de San Nicolás, o del cabo Froward. La distancia entre este fondeadero y el anterior es, más o menos, las 20 leguas, distancia que puede recorrerse en un día; así que pueden conciliarse ambas versiones. La opinión de que Magallanes debió surgir cerca del cabo Froward y esperar allí a la San Antonio se robustece con el regreso desapercibido de esta nave ; si Magallanes, después de navegar un día, regresó al fondeadero de la bahía grande como lo dice el señor *Barros Arana*, la San Antonio corría riesgo ai fugarse de ser vista ; así que la misma fuga demuestra que Magallanes había buscado un fondeadero al S. del canal mandado reconocer. — A más, el hecho de haber regresado la escuadrilla al fondeadero desde donde se separó la San Antonio está contradicho por la carta de Recalde que iba en la San Antonio que dice : « e como no fallar on donde las dejaron, andovieron dentro en la dicha bahía (la citada bahía grande) buscándolas cuatro o cinco días, e como no las hallaron acordaron de tomar la vuelta de España» Por muy parcial que se considere este testimonio alguna luz da sobre la posición geográfica de la escuadrilla. *Herrera* confirma la situación anterior desde que relata que la nave San Antonio volvió a buscar a Hernando de Magallanes y como fue a surgir a puerto Sardinias (que suponemos inmediato a cabo Froward), y no le halló adonde le había dejado, disparó algunos fuegos e hizo ahumada.

38 En el puerto Sardinias de Herrera, que según Albo está situado en los 53° 40' de latitud S. a 60 leguas de la primera boca y donde arquea el rumbo para el NE., datos todos que se pueden aplicar a la bahía Nicolás ; presunción que se debilita por la relación del viaje siguiente de Loaysa ; que describe el puerto de la Sardinia como « una playa de arena pequeña que no tiene abrigo ninguno, sino costa desierta ; y antes que llegues en él, en la punta del sueste tiene una seca a un cable de la tierra : Este oeste con esta playa de la Sardinia, hai una isla en medio canal». Y más adelante agrega, el diario de *Martin de Uriarte*, piloto de aquella expedición, «llegamos a esta playa de la Sardinia, i pareciónos ruin lugar para estar... Hay antecedente para suponer que el puerto Sardinias de Magallanes sea el mismo de Loaysa ; pues los descubridores pasaron en él varios días y lo conocieron bien, así que lo recomendaron como un punto de reunión para las naves de la segunda escuadrilla que andaban dispersas cuando en el río Santa Cruz se dejó una carta para que el Capitán General «viesen como iban adelante al Estrecho al Puerto de las Sardinias a aparejar las naos, i hacer leyña i aguada para cuando ellos veniesen é que ahí le esperarían, e le ayudarían todos a aparejar, a hacer leyña é aguada ». (Relación de *Andrés de Uedaneta*). Estos datos revelan que el puerto de las Sardinias era conocido de antemano : lo que nos hace fuerza y obliga a abandonar la idea de que aquel fuera la bahía de San Nicolás y aceptar que el puerto de las Sardinias citado por *Herrera* es la bahía Andrews, o que se le diera tal nombre al gran trecho de playa comprendida entre los cabos Froward y Galán. Esta opinión está además corroborada por el hecho de la exploración que hizo el lobardero Roldán de la expedición de Magallanes, que dió su nombre a un lugar del Estrecho, a la « Campana de Roldán » ; circunstancia que hace presumir que la escuadrilla estaba fondeada en las inmediaciones de dicho paraje, en conformidad con los datos apuntados por Albo : más o menos la distancia recorrida, en sus inmediaciones se enmienda la proa, y principian a manifestarse la muchedumbre de islas.

39 Probablemente la bahía Fortescue.

40 « De las cien leguas que tiene (el estrecho) de largo de mar a mar, se reconoce claro, que las treinta va entrando por su parte la mar del sur, i va haciendo señal con sus olas ; i las otras setenta leguas hace señal de mar del norte con las suyas. Hai empero esta diferencia, que las treinta del sur corre entre peñas alti-

i después fuimos al noroeste cuarta del oeste⁴¹, i en este camino hai muchas islas⁴²; i desembocando de este estrecho⁴³ vuelve la costa al norte⁴⁴, i a la mano izquierda vimos un cabo con una isla, i le pusimos nombre Cabo Feroso i Cabo Deseado⁴⁵, i en esta altura del mismo Cabo de las Vírgenes, ques el primero del embocamiento: i del dicho Cabo Feroso después fuimos al noroeste i al norte, i al nornordeste, i por este camino fuimos dos dias i tres noches, i a la mañana vimos tierra, unos pedazos como mogotes⁴⁶, i corren norte sur (así corre la costa del mar del sur), léjos del Cabo Feroso obra de 55 leguas i hasta los dos pedazos de tierra a nos, habrá obra de 20 leguas; i esta tierra vimos el primer dia de Diciembre».

III

El diario de Albo sigue citando día a día el rumbo navegado y la latitud: datos preciosos que han contribuido a que se pueda trazar

simas, cuyas cumbres están cubiertas perpetuamente de nieve, i según son altas, parece que se juntan ; i por esto es tan difícil reconocer la entrada del Estrecho por la mar del sur. Estas mismas treinta leguas es de inmensa profundidad, sin que se pueda dar fondo en ellas ; pero puédense varar los navios en tierra, según es fondable su ribera. Las otras setenta leguas, que entra la mar del norte, se llalla fondo, i tienen a la una vanda, i a la otra grandes campos y zavasas, que allá llaman. Entran en el Estrecho muchos ríos, i grandes de linda agua. Hai maravillosas arboledas, i algunos árboles de madera escojida i olorosa, i no conocida por acá, de que llevaron muestras los que pasaron del Perú (*). Hai grandes praderías la tierra adentro, hace diversas islas en medio del Estrecho». (*Historia natural i moral de las Indias 'por el Padre Joseph de A costa*).

41 Enmendada la proa una cuarta al O. Magallanes ha pasado por el S. de la isla Carlos III navegando el paso David ; así se explica el no haberse metido a reconocer el canal San Jerónimo y haber ido a dar a las aguas de Otway. Si el célebre navegante hubiese tomado el paso inglés, la proa debió enmendarla cuarta al N. y no al O. como lo hizo. A más por el paso Inglés hubiesen sido necesarios cambios más frecuentes de proa que los que indica Albo, aun con el resguardo que debe darse siempre a sus rumbos que eran de la aguja y aproximados, desde que siempre se indican en cuartas enteras.

42 Las islas de los Príncipes e Infantes (de los españoles), denominadas por los ingleses islas Charles, del secretario Wren, Monmouth, Jams, Rupert y otras, junto con la isla Carlos III y la península de Ulloa que debió parecerle isla, pues como tal se consideró hasta el presente siglo.

43 Paso de David que es navegable según Fitz-Roi y Mayne.

44 Desde el cabo Quod, la derrota se inclina un poco al Norte.

45 Cabo Pilares o Deseado.

46 Los cuatro islotes denominados Evangelistas, nombre dado, según algunos, por los primeros navegantes españoles, sin que se pueda precisar quienes fueron éstos. Nosotros nos inclinamos a creer que no fue Magallanes, desde que Albo dice que son dos los pedazos de tierra, pues a divisarse aquellos desde a bordo proyectados en dos, no hubiera venido al caso la especialísima denominación con que se conocen los cuatro escritores de la vida de Jesús ; sobre todo si se tiene presente que en el diario de Albo se encuentran correcciones o referencias posteriores a la fecha de los acontecimientos que narra (véase la nota final al viaje de Magallanes). Tal nombre no se lo dió la expedición de Loayza, ni la de Sarmiento y menos Alonso de Camargo que no anduvo por esas regiones bautizando, sino a duras penas procuró salvar la vida, perdida una de sus naves y diarios de navegación.

(*) En la capitana de Sarmiento, cuyo piloto mayor Hernando Alonso relató al autor todo lo dielio. El Padre Acosta vió lá verdadera descripción i costa del Estrecho levantada por estos navegantes.

Aproximamente la derrota seguida por Magallanes desde el Cabo. Deseado hasta las islas del Maluco, pasando por las islas Desventuradas, archipiélago de los Ladrones e islas Filipinas. Fué en una de éstas, en la de Mactan o Matan, pequeña isleta inmediata a la de Zebú, donde fue muerto el ilustre Magallanes el día 27 de abril de 1521.⁴⁷

Las cinco naves que formaban la expedición de Magallanes se habían reducido a tres con el naufragio del *Santiago*, acaecido el 22 de mayo de 1520, a las tres leguas al Sur del río Santa Cruz, y con la dersección de la *San Antonio*. Desde el canal que separa a Zebú de Mactan se dirigió la expedición a la isla de Bohol, «i allí hicieron de tres naos aproximadamente la derrota seguida por Magallanes desde el Cabo dos, i la otra⁴⁸ quemamos por no haber jente ». ⁴⁹ Aun no fue dado a ambas naves, después de tantas adversidades, regresar al puerto de su destino, pues la *Trinidad* se quedó en Tidor por sus averías⁵⁰ y la *Victoria* por estos contratiempos vino a ser el primer leño que diera la vuelta al mundo por sendas que sólo Magallanes pudo concebir y verificar ayudado de ilustres nautas.

A la bahía de Sanlúcar de Barrameda entró la *Victoria* el 6 de se-

En la parte de la relación de *Hernando de la Torre*, destinada al desembocamiento del Estrecho, se habla de dos grupos de islas e islotes, uno de cinco y el otro de tres, números que excluyen la denominación de los Evangelistas.—*Sarmiento* guarda silencio sobre dichos islotes y sólo se refiere a una isla de Santa Inés, en las inmediaciones del cabo Deseado o Pilares que de ninguna manera es una de los Evangelistas como lo ha consignado *Herrera* en la séptima tabla de su « Descripción de las Indias Occidentales ». Este autor, en la tabla primera señala tres islotes siendo uno de ellos de mayores dimensiones que los otros, de acuerdo con la descripción del viaje de Loayza. Dicho cronista, en la obra citada describiendo el Estrecho, con posterioridad a los hechos que ha narrado en su *Décadas*, dice : «i un archipiélago de islas, que siempre se dijo, que hai a la parte del Sur, cerca de la boca del Estrecho, lo cual niega don Ricardo Aquines ; porque dice que a esta boca del Estrecho, a la Vanda del Sur, no halló más de cuatro isletas, i una en medio a manera de pan de Açucar; i que por lo menos desviadas seis leguas de la Boca del Estrecho, i que el Archipiélago esta a un lado. . . »

Si Ladrilleros, cuyo diario aun no hemos estudiado, no bautizó esos islotes con el nombre de los Evangelistas, resulta, a lo menos, que Richard Hawkins es el navegante que primero los describió con exactitud, en el año 1593.

Las cartas inglesas conservan dicho nombre unido al de *Islets of Direction* que le dio Sir John Narborough en noviembre de 1670.

47 En estas dos islas perecieron a traición 34 compañeros del descubridor : entre ellos tres ilustres nautas : Andrés de San Martín, Duarte de Barbosa y Juan de Serrano. Fue San Martín, según el historiador portugués de *Barros*, « hombre docto en la ciencia de la Astronomía, según lo comprobaron las operaciones posteriores del viaje ». Serrano, « hombre experto i aprobado nauta en las cosas de la mar ». (*Fernández de Oviedo*), era el último sobreviviente de los capitanes de real nombramiento : mandaba la *Santiago* cuando naufragó, y en la salvación de sus tripulantes y reliquias mostró gran valor y serenidad, que premió Magallanes con el mando de la *Concepción*. Este hombre tan prudente en la fortuna como valeroso en los contratiempos, se opuso tenazmente al ataque de Mactan y desembarco de Zebú ; si estos consejos hubieran sido escuchados por Magallanes y Duarte Barbosa, todos ellos habrían prestado servicios más positivos a su patria con sus conocimientos y energía, que pereciendo en una empresa temeraria incompatible con el valor, prudencia y constancia que esos navegantes siempre mostraron en los trances más terribles de su peligrosa expedición.

48 La *Concepción*.

49 Diario de *Francisco de Albo*.

50 Posteriormente fue aprehendida por los portugueses después de un atrevido y vano ensayo de navegar por el oriente a la Nueva España.

tiembre de 1522 con 18 tripulantes, cuando el 20 de setiembre de 1519 dejaban el mismo puerto cinco naves con 268 hombres !⁵¹

Entre los escritores del siglo XVI se registra la expedición de Magallanes adornada con datos que no siempre fueron bien discutidos o que las creencias religiosas hacían inverosímiles. No obstante, merecen citarse con veneración las relaciones imparciales, hechas en presencia del diario del cosmógrafo Andrés de San Martín, por el escritor portugués *Joao de Barros*. («D'Asia» — Dec. III, lib. V, capítulo X, pág. 650. Lisboa, 1777)⁵² i el español *Antonio de Herrera*, cronista de las Indias y de Castilla ». (Historia general de los hechos de los castellanos en las islas y tierra firme de el Mar Océano). Damos a continuación la descripción de Herrera, en la parte conducente ; pues ella esclarece muchos puntos sobre la travesía por el Estrecho descripción que bien puede considerarse como documento auténtico.

IV.

Que prosigue el viaje de el capitán Hernando de Magallanes, i que halló el estrecho, que se llama de su nombre.*)

...Salió, pues, el Armada, del Rio de Santa Cruz, en fin de Octubre, i fue costeano al Austro, aunque con gran trabajo, por los malos tiempos, i navegó hasta el Cabo de las Vírgenes, que así le nombró Magallanes, por ser el día de Santa Ursola, en que le descubrió. Parecióle que era grande cala, i que debía de haver algún misterio : embió las dos Naos, cada una de por sí, para que le reconociesen, con orden, que tornasen a donde él quedaba, dentro de cinco días. Bolvieron al plaço, refiriendo los de la una, que no havian hallado sino algunos Golfos de Mar baxa, con altísimas Riberas. Los otros decían que aquel era Estrecho, porque havian caminado tres días, sin descubrir salida : i que miéntras mas caminaban adelante, mas seguía la Mar, i aunque fueron siempre hechando la sonda, algunas veces no hallaban fondo : i porque les parecía, que eran maiores las corrientes, que las menguantes, era imposible, que aquel braço de Mar, o Estrecho, no pasase mas adelante. Hernando de Magallanes, entendida la relación de las dos Naves, habiendo andado como una legua de el Estrecho, mando surjir,⁵³ i que un Esquife, con diez hombres, fuese a Tierra,

51 No ha quedado vestigio alguno de los conocimientos náuticos de los tripulantes de la *Victoria* que aportaron a Sanlúcar de Barrameda ; pues parecen que eran toscos navegantes a quienes sorprendió su engrandecimiento. Albo, cuya memoria será siempre simpática, parece que aprendió a calcular solo en el viaje. El Cano no siempre guardó la debida lealtad a la persona de Magallanes ni a su memoria.

52 La obra de *Barros* consigna la circular que Magallanes pasó en el estrecho de Todos los Santos enfrente del río del Isleo a todos los náuticos de la expedición y la notable contestación dada por San Martín. Estos dos notabilísimos documentos se encuentran revertidos al castellano en el tomo IV, pág. 45 de la obra de *Fernández de Navarrete*.

53 Probablemente en la bahía Posesión.

* Herrera, Déc. 2.º, lib. 9, cap. XIV. (Parte final).

para que reconociese lo que en ella havia : i a un tercio de Legua hallaron una casa, en que havia mas de docientas Sepulturas de Indios, porque el Verano acostumbran venirse a la Costa de la Mar, i entierran allí los que mueren, i el Invierno se meten la Tierra adentro : i a la buelta vieron una grandísima Ballena muerta, junto a la Mar, i otros muchos huesos de ellas, de que se juzgó que aquella era Tierra de grandes Tormentas. I siendo ia veinte i ocho de Octubre, i estando al Hueste del Cabo de San Severin,⁵⁴ tres Leguas, (a) notado el Sol en su maior altura, les vino en cinquenta i tres Grados i medio : de los quales, sacados diez i seis Grados, i veinte i seis Minutos, que el Sol tenía de declinación Austral, restaban treinta i siete Grados, i quatro Minutos, sobre los quales, poniendo el cumplimiento a noventa, faltaban para suplirlo, cinquenta i dos Grados, i cinquenta i seis Minutos :⁵⁵ i tanto se hallaron de la parte del Sur, de la Equinocial, i lo mismo alto el Polo Meridional, sobre su Origonte.

Por lo qual, i porque iá Hernando de Magallanes parecia que se hallaba en el principio del Mes de Noviembre, i que las noches no tenían mas de cinco horas, i que el Estrecho, o Braço de mar que se descubría, iba de Levante a Poniente, juzgando, que era lo que buscaba, lo quiso de nuevo reconocer, i para ello embió la Nao *San Antonio*: i aunque anduvo cinquenta Leguas, no pudo hallar salida ; i juzgando que era Estrecho, pasó a la Mar del Sur, i se bolvió. i el General, i toda la Gente recibió contento con esta Nueva.

Que Hernando de Magallanes halló el Estrecho, que se llama de su Nombre, i fue navegando por la Mar del Sud.(*)

Mandó Hernando de Magallanes llamar a Consejos los Capitanes Pilotos, i Gente Principal de la Armada, ordenándoles, que se reconociesen los Bastimentos que havia, porque iá juzgaba, que tenía seguro el paso para los Malucos. I porque sé halló, que havia en cada Nao vitualla para tres Meses, dixeron todos, como le vieron con tanto animo, *que era bien pasar adelante, i acabar la demanda que se llevaba, pues no era bien bolverse A Castilla perdidos, al cabo de siete Meses que havian partido.* Respondió Estevan Gómez, Piloto de la Nao *San Antonio*, *que pues se havia hallado el Estrecho, para pasar a los Malucos, se bolviesen a Castilla, para llevar otra Armada, porque havia gran Golfo que pasar ; i si les tomasen algunos dias de calmas, o tormentas perecerían todos.* Magallanes, con semblante mui compuesto, dixo, *que aunque supiese comer los cueros de las Vacas, con que las Entenas iban aforradas, havia de pasar adelante, i descubrir lo que havia prometido al Emperador. porque esperaba que Dios lo aiudaria, i daria buena dicha.* Mandó pregonar por las Naves que só pena de vida, nadie hablase en el Viaje,

⁵⁴ Debe ser el cabo Posesión : *Burney*, en la obra que ya hemos citado, cree que es algún cabo de una de las angosturas ; pero ésto no puede ser desde que el 18 de octubre Magallanes aun no embocaba el Estrecho, maniobra que efectuó después de celebrar el consejo de oficiales a que se refiere el capítulo siguiente y que tuvo lugar el día 1.º de noviembre de 1520.

⁵⁵ El error no alcanza a 30'.

* Herrera, Deo, 2.º, lib. 9, cap. XV.

ni en los Mantenimientos, porque se quería partir otro Día de mañana, i que las Naves, se aprestasen, en que mostró mucha prudencia, i constancia, porque con el parecer de Estevan Gómez, que era tenido por gran Marinero, la Gente mostraba hacer mudaba. I aquí se notó bien, que esta era Tierra mui aspera, i fría : i porque veían de noche muchos fuegos, la llamó la Tierra del Fuego.

Otro Día de mañana partió el Armada, i anduvo cinquenta Leguas por el Estrecho, siendo las Tierras, de una parte, i otra, las mas hermosas de el Mundo, i en unas partes tenía de ancho como un tiro de Arcabuz, i mas. en otras hacia unas Baias hermosas, pero todo lo mas de él pareció ancho, como tiro pequeño de Artillería. — Pasadas las cinquenta Leguas, entraron por entre unas Sierras, cubiertas de nieve, salvo en la orilla del Estrecho, que havia grandes Bosques de altos Arboles, de muchas maneras ; i hallando adelante, que se apartaba otro Braço de Mar, por entre unas Sierras, mandó a la Nave San Antonio, que fuese a descubrir si por allí podría dar en la Mar, i que bolviese dentro de tres Dias. Ida la Nao, anduvo un dia el General con las otras, i surgió para esperar a San Antonio : i en seis dias que se detuvo, se higo mui gran pesquería de Sardinias, i Sabalos, i también tomaron Agua, i Leña, tan olorosa, quando se quemaba, que con ella se recibía gran consuelo. — Pasados los seis dia, envió la Nave Victoria en busca de San Antonio, i porque en tres dias no pareció, i fue a buscar con todas tres Naves : aunque Andrés de San Martin le dixo, que no gastase tiempo, porque entendía, que se havia buuelto a Castilla, i con todo eso anduvo seis días en busca de ella : i mui sentido, por la falta que le hacia la Vítualla, prosiguió su Viage : i quiso Dios, que al cabo de veinte dias, que navegó por aquella estrechura, a veinte i siete de Noviembre salió al espacioso Mar del Sur, dando infinitas gracias a Dios, que le había dexado hallar lo que tanto deseaba, i que hubiese sido el primero, que por aquella parte huviese hallado el paso tan deseado, con que la memoria de este excelente Capitan será eternamente celebrada. Parecióles, que este Estrecho podía tener cien Leguas de boca a boca, i que estaba en el altura referida : i en la salida hallaron, que bolvía la Tierra al Norte, que les pareció buena señal, aunque la Mar era mui oscura, i brava, indicio de Gran Golfo. Mandó Hernando de Magallanes, que diesen muchas gracias a Dios y que se gobernase la via del Norte, para salir presto de aquellas frialdades.

La Nave San Antonio bolvió a buscar a Hernando de Magallanes, i como fue a surgir a Puerto de Sardinias, i no le halló adonde le havia dexado, disparó algunas Piegas, e higo ahumadas : i aunque no respondían, el Capitan Alvaro de Merquita quisiera ir en busca del General ; pero el Piloto Estevan Gómez, Portugués, i el Escrivano Gerónimo Guerra, a quien Magallanes havia hecho tesorero, le prendieron i dieron una cuchillada : i so color, que havia sido Consejero de Magallanes, en las justicias que higo, le pusieron a buen recado. Hicieron Capitan de la Nao a Gerónimo Guerra, i tomaron la via de Guinea, para bolverse a Castilla. — Gobernando, pues, Magallanes la via del Norte, anduvieron çon gran tormenta hasta los diez i ocho de Diciembre, que se hallaron apartados de la Equinocial, al Sur, treinta i dos Grados, i veinte Minutos, i no les hacia hasta allí tanta contrariedad

el viento, como la Mar, que los comia, porque se llegaron a la Tierra caliente, se les fue alargando el viento : i como lo tuvieron a Popa, mandó el General gobernar la via del Norueste, i al Huesnorueste, hasta que se hallasen en la Linea Equinocial. I en veinte i cuatro de Diciembre, tomada el altura del Sol, se hallaron apartados de la Equinocial, al Sur, veinte i seis Grados, i dos Minutos. Habiendo seguido este viaje mas de treinta días, sin ver Tierra, con gran trabajo, porque la falta de Vitualla era iá tanta, que comían por onças, i bebían Agua hedionda, i guisaban el Arroz con Agua de la Mar, por lo qual se murieron veinte Hombres, i otros tantos adolecieron, que causó gran tristeza en ellos, descubrieron al fin dos Isletas pequeñas, i deshabitadas, que llamaron las Desventuradas, porque no hallaron Gente, consolación, ni refresco alguno.⁵⁶

56 A las 4 del dicho (mes de febrero de 1521) al noroeste en 11 grados y tres cuartos.

En esta altura hallamos una isla despoblada e la cual tomamose muchos tiburones; i está con el estrecho noroeste sueste, cuarta de leste oeste, i está en altura de 10 grados i dos tercios de la vanda del sur, i dista de las islas de los Ladrones..... leguas. — Diario de *Francisco de Albo*.

En la carta construida por el jefe de escuadra de la Real Armada D. Josef de Espinosa, i publicada en Londres en 1812, la isla de San Pablo está por los 127° 15' de longitud O. de Cádiz y las de los Tiburones por 136° 30' del mismo meridiano. — *Fernández de Navarrete*.

(Continuará)

INFORMACIONES NAVALES (*)

ALEMANIA

Organización de la Marina. — Los acorazados y cruceros que el tratado de paz concedía a esta nación se hallan repartidos por igual entre las estaciones del Báltico y Mar del Norte y, solamente, unos pocos barcos se hallan en comisión alejados de estas bases principales, causa que obedecerá probablemente a razones financieras.

La escuadra activa del Báltico se compone : del acorazado *Hannover*, el crucero rápido *Medusa*, el auxiliar *Nordsee* y una flotilla de 12 torpederos con el *T-144* como conductor ; hallándose en comisión media flotilla de minadores, los cañoneros *Drache*, *Delphin* y *Hay*, el explorador *Phanter* (excañonero) y unos pocos más auxiliares. En reserva en el Báltico están los acorazados *Schleswig-Holstein* y *Hessen*, y los cruceros rápidos *Berlin* y *Thetis*.

La escuadra activa del Mar del Norte, cuya base es Wilhemshaven, consta : del acorazado *Braunschweig*, cruceros *Hamburg* y *Arcona*, y una flotilla de minadores, entre los que se hallan el *M-134*, *M-138* y *M-181*, de 511 toneladas y 16 millas ; además de unas cuantas embarcaciones auxiliares.

En reserva están los acorazados *Elsars* y *Schlesien* y el crucero *Amazone*.

Muchos de los citados barcos fueron en parte reformados desde la guerra. Al *Schlesien* y al *Schleswig-Holstein* se les cambió su armamento secundario ; tenían 14 cañones de 147,5 milímetros y ahora son de 167,5 milímetros ; los cinco tubos sumergidos lanzatorpedos que tenían estos barcos en los costados y a popa se han substituido por otros sobre cubierta de 492,5 milímetros ; este último cambio se llevó a cabo también en todos los restantes predreadnoughts. A los cruceros rápidos *Berlin*, *Hamburg*, *Arcona*, *Medusa*, *Amazone*, *Thetis*, *Nymphe* y *Niobe* se les cambiaron los cañones de 40 calibres y tubos de 442,5 milímetros por 10 cañones de 10 centímetros y 45 calibres, y dos tubos en cubierta de 492,5 milímetros. Los grandes destroyers, desde el *T-175* al *S-23*, llevan ahora dos cañones de 10 centímetros y 45 calibres.

Marina mercante. — **La construcción de buques de motor.** — Según el *Schiffahrt Zeitung*, Alemania no es el país en que la construcción de buques de motor esté más desarrollada. Suecia, por ejemplo, está más adelantada en estas construcciones, tanto es así que los astilleros suecos tenían en construcción en 1921, dos buques de motor con 42.530 toneladas, ocho vapores de 12.220 y un velero de 2.000, que representan los

* De la Revista General de Marina. — España.

4/5 del tonelaje en construcción. La situación es la misma en Dinamarca e Inglaterra.

La proporción de buques de motor en construcción en Alemania no es apenas de 1/20. Desde principio de 1919 a fines de 1921, Alemania apenas pudo acabar 20 grandes buques de motor, de ellos sólo unos 12 pasan de 1.000 toneladas. El petrolero *Zoppot*, de la sociedad de importación de petróleos báltico-americanos de Dantzig, construido en los astilleros Germania de Kiel y provisto de dos motores Diesel de dos tiempos se empezó a construir en 1914. Algunos de estos buques no son sino antiguos buques de guerra transformados. En los dos petroleros *Ostpreussen* y *Oberschlesien*, construidos para Hugo Stinnes en los astilleros Germania, utilizaron los cascos de dos sumergibles y dos motores de submarinos de 700 H P. Citaremos, entre otros, los dos *Havelland* y *Munsterlcmd.* de la línea Hamburg-Amerika, con cabida respectivamente de 6.500 y 10.200 toneladas y provistos de dos motores a cuatro tiempos de 1.950 y 1.750 H P. La industria alemana no ha construido, pues, después de la guerra, más que cuatro buques de motor.

Se ha propuesto construir más de una decena de unidades en este año. La mayor parte de ellas serán entregadas por la *Deutschewerft* de Hamburg. Esta sociedad tiene actualmente en construcción tres buques de carga de 4.500 toneladas para la línea Hamburg-Amerika, dos petroleros de 3.500 y cinco de 2.800 para otras empresas. Además la misma sociedad construye dos barcos de carga de 4.500 toneladas (con dos motores de 1.700 H P.) para la sociedad *Kosmos* de Hamburg.

Blohn y *Voss* construyen para la línea Hamburg-Amerika uno de carga de 6.500 toneladas. Los astilleros *Reihentieg* construyen para la sociedad *Hamburg Sud-Amerika* dos buques de cerca de 9.000 toneladas (dos *Sulzer* de 2.000 H P.).

La *Hansa* de Bremen ha encargado dos buques de motor de 6.200 toneladas (dos motores de 1.600 HP) a *Tecklenborg* y a los astilleros *Howaldt* de Kiel; los astilleros *Vulcan* de *Stetten* terminaban uno de carga de 6.300 toneladas para la *Norddeutscher Lloyd*. En fin, la sociedad *Weser* construye, sin duda, para la misma compañía, uno de carga, de 6.200 toneladas (dos motores de 1.600 HP.).

Hay, pues, actualmente una veintena de grandes buques de motor en construcción en los astilleros alemanes.

ESTADOS UNIDOS

Causas de la pérdida del dirigible «Roma». — Damos a continuación el informe que redactó el coronel italiano *Alessandro Guidoni*, agregado a la Embajada de su país en el ramo de aviación.

Se trata de un jefe sumamente competente en esta materia y su fallo, después de largas y minuciosas observaciones e indagatorias, creemos es imparcial y justo. La Comisión que se nombró en los Estados Unidos para depurar las responsabilidades del accidente, Comisión presidida por el general *Patrick*, jefe del Servicio Aéreo del Ejército, tuvo muy en cuenta la labor del coronel *Guidoni* y le facilitó el camino de sus investigaciones. En compañía del coronel *Fisher*, jefe del Campo de Aviación, interrogó en *Langley Field* a cinco de los supervivientes de la catástrofe y examinó minuciosamente los restos del aparato.

La estructura del *Roma* era muy conocida de Guidoni por haber seguido los pasos de su construcción en Italia y estudiado detenidamente sus planos. En carta que el coronel italiano dirige al general Patrick le dice esto y aduce razones acerca de las buenas condiciones del dirigible, puesto que el *Roma* durante un año próximamente probó ser seguro y perfecto en las navegaciones aéreas efectuadas en Italia. En largos vuelos condujo al rey de aquella nación y a los reyes de Bélgica, al presidente del Brasil y al embajador de los Estados Unidos Underwood Johnson. Los más entusiastas de las condiciones del dirigible eran precisamente oficiales americanos, que entonces se hallaban en Italia, entre ellos el mayor Thornell.

Tres vuelos hizo en Italia el dirigible y sin escala recorrió 650, 300 y 280 millas ; no ocurriendo durante ellos incidente alguno.

En la carta a que hacemos referencia dice Guidoni que los ingenieros más notables de Italia proyectaron el dirigible y lo construyeron obreros que habían trabajado durante veinte años en dirigibles en el « Stabilimento gubernativo de Roma », y termina expresándose en elevados conceptos y confiando en que después de leído su informe el general Patrick será de su opinión.

El informe es minucioso, consta de cinco partes dedicadas a examinar : la salida, navegación, el accidente, la discusión de los testimonios y la conclusión, llegando a ésta después de detenido análisis. Daremos a conocer textualmente la última y antes algunos datos del perdido dirigible. .

El *Roma* era el mayor dirigible semirígido que se había construido después del *ZR-2*, que se perdió en Inglaterra el pasado agosto ; se le conocía técnicamente como modelo T-34 y sus dimensiones eran : Longitud 125 metros, diámetro 25 y altura 28. Para llenar su interior necesitaba 1.193.000 pies cúbicos de hidrógeno y se proyectó para dar una velocidad de 80 millas por hora. En plena carga pesaba 38 toneladas y podía conducir 100 pasajeros.

Cuando el *Roma* llegó a los Estados Unidos tenía el dirigible seis motores Ansaldo de 12 cilindros y 450 c. v. situados por pares en los extremos y centro de la aeronave ; pero se reemplazaron por máquinas Liberty poco después de bautizarse en el campo de Bolling el pasado diciembre.

El *Roma* fue construido por Usquelli, acreditado industrial, en colaboración con el ingeniero Prassone, el coronel Crocco y otros partidarios decididos del tipo semirígido, modelo que economiza material y permite aumentar la velocidad. Cuando fue adquirido por los americanos se pensó en que fuese dirigible de Italia a los Estados Unidos navegando sobre el Océano, pero ante el temor de que sufriese mucho el material se desistió de la idea y se envió desarmado.

El dirigible costó 200.000 dólares ; hoy día una gran aeronave como el *Roma* hubiese costado probablemente un millón más.

Informe sobre el accidente

Conclusiones. — El dirigible *Roma* salió de Langley Field para probar los motores Liberty de nueva instalación ; se equilibró para navegar a una altura de 150 metros próximamente.

Hocicaba mucho y para disminuir esta inclinación se trasladó lastre de proa a popa, dejando la nave algo hocicada como es buena regla :

1.º La aeronave *Roma* navegaba a la altura de 150 metros con todos los motores en función a unas 1.100 ó 1.200 revoluciones y a una velocidad estimada no inferior a 68 millas por hora (109 kilómetros hora).

2.º Había salido a la una y cuarenta y cinco minutos de la tarde y a las dos y ocho minutos la navegación continuaba sin ninguna novedad en el aparato motor, en la cámara, eje. superficie de cola y transmisiones, salvo una depresión en el compartimiento núm. 1 (delante) debido a dificultad de maniobra de la válvula del *ballonet*. Los diarios han hablado de avería en los motores, pero no veo qué influencia pudiera haber tenido esa avería en la catástrofe ; carezco de datos acerca de ello, pero confío en la habilidad de los ingenieros americanos para suponer que el cambio de los motores se ha hecho debidamente.

3.º Debido a la rotura de la transmisión de mando a los timones de profundidad, el dirigible se inclinó inmediatamente de proa, por la acción de los timones en libertad, que estaban compensados con un pequeño ángulo de ataque, y porque estaba estáticamente equilibrado un poco hocicado.

4.º La rotura de la transmisión debe atribuirse a maniobrar demasiado rápidamente, dada la gran velocidad que llevaba el dirigible, teniendo en cuenta que la velocidad máxima del contrato era de 68,4 millas por hora (110 kilómetros).

Es buena regla de construcción, seguida en todas las construcciones, aeronáuticas, que la transmisión al romperse lo haga antes que la superficie, que mueve, de modo que los timones permanezcan en libertad, pero sin producir ningún desequilibrio en la aeronave.

En cuanto a la rotura de la transmisión debe atribuirse a falta de práctica del personal.

5.º No se habla de la avería del triplano de cola, porque ésta no ha sido demostrada y aunque lo fuese, no por eso el dirigible hubiera debido perderse y descender.

El comportamiento de un dirigible es muy distinto al de un aeroplano. La rotura de la transmisión o de un aeroplano obliga inmediatamente a aterrizar, en un dirigible, por el contrario, basta con parar los motores y el dirigible se convertirá en un globo libre, subiendo al soltar lastre y descendiendo al abrir la válvula del gas.

Aun cuando la cola hubiese sufrido la avería que dicen los testimonios, se hubiese podido salvar, parando los motores y subiendo por empuje estático, porque el balón estaba absolutamente intacto.

6.º Producida la rotura de la transmisión, el dirigible iniciaría una inclinación de pico, pero no tan excesiva que pudiera evaluarse en 45º.

7.º A pesar de que se abandonó el volante de profundidad, porque funcionaba loco, y el de dirección, porque el comandante Marley se ocupaba de esta maniobra, el dirigible continuó, casi en línea recta, desviándose poquísimo y manteniéndose perfectamente vertical.

8.º La orden dada con el telégrafo a los motoristas de disminuir velocidad (no parar) se cumplió solamente en algunos motores, probablemente sólo en cuatro motores, continuando dos en completa acción.

Es necesario que por lo menos dos motores hayan seguido funcionando como antes, porque si solamente hubiese continuado el visto por el teniente Burt, el dirigible se hubiese desviado. Por esto la velocidad del dirigible debió continuar siendo aún muy grande en el descenso, teniendo en cuenta la componente de la gravedad.

9.º A pesar de la gran velocidad y la falta de mando, el dirigible descendía regularmente sin que ninguna parte esencial del mismo, envuelta, motores, cola, demostrase haber cedido durante el camino.

10. En unos veinte minutos de viaje, el dirigible había consumido ya cerca de 150 kilogramos de combustible y por esto su cota de equilibrio estático debía ser más alta que la de salida (150 metros).

Habiendo descendido el dirigible por debajo de su cota de equilibrio sintió inmediatamente el efecto del exceso de empuje estático y, en consecuencia, la inclinación de su rumbo disminuyó sensiblemente en unos 10º.

Ninguna maniobra de tirar lastre parece se haya intentado por la dotación.

Ningún individuo se arrojó de la nave.

Por tal motivo no hubo disminución de peso que hubiese ayudado mucho al dirigible a ascender.

11. A pesar del examen de la derrota, aparece evidente la tendencia del dirigible a volverse a su cota de equilibrio.

Probablemente si todos los motores se hubieran parado en seguida, el dirigible, aun dada su escasisima altura, hubiera podido ascender estáticamente y mantener el equilibrio.

12. Después de hacer un camino de no menos de 120 pies (40 metros), el dirigible cortaba con el eje una línea eléctrica de seis hilos de alta tensión a 2.300 voltios y la chispa de apertura incendiaba inmediatamente el *Roma*.

El choque bajo la quilla hizo tocar la proa en tierra y el dirigible se aplastaba contra el suelo mientras se quemaba la envuelta con la rapidez que se verifican estos accidentes ; toda la parte de proa del eje encima del triplano de cola se proyectó hacia adelante y caía sobre un poste de una segunda línea eléctrica normal a la primera.

13. Aunque la nave hubiese estado llena *de helio* la catástrofe hubiera sobrevenido igualmente y aun el incendio mismo, porque la materia del dirigible es eminentemente inflamable.

14. De cuanto precede se deduce que la catástrofe fue debida a una avería secundaria sin gran importancia : la rotura de una transmisión por maniobra demasiado rápida de los timones.

Ninguna parte de la estructura esencial de la aeronave cedió o se rompió : ni el balón, ni el eje, ni la estructura de cola y de los timones.

La catástrofe del *Roma* es, pues, muy distinta a aquella del *R-36*.

La catástrofe no hubiera sobrevenido si el dirigible hubiese navegado en una cota razonable dado su tamaño y su velocidad ; porque si la cota hubiese sido superior a 600 pies (200 metros) el dirigible hubiera ascendido indudablemente, aunque todos los motores no se hubiesen parado.

La altura de navegación de un dirigible como el *Roma* en una región tan quebrada como la de Langley Field y Hampton Road, en que exis-

ten extensiones de arbolado de 180 pies ; y caminos de 120 pies, donde los remolinos por el paso de la tierra al agua son tortísimos, especialmente a la hora de la pleamar no deberá bajar de 2.000 ó 3.000 cuando se tengan todos los motores en movimiento.

Conducir un dirigible de 34.000 metros cúbicos a 150 metros del suelo (el mayor Reardon asegura haber leído 73 metros) a la máxima velocidad, sería como hacer la prueba a toda fuerza de un acorazado tipo *Maryland* a 150 metros de la costa.

Cuando una aeronave navega a toda fuerza es muy probable surja una pequeña avería, aunque aquélla sea de las más perfectas, como el *Roma*, por esto se deben tomar las precauciones que garanticen la nave y las personas de catástrofes posibles, aunque improbables.

Además, el poner todos los motores a gran velocidad inmediatamente de la salida no es lo más acertado para un comandante que va a probar su aeronave por primera vez con instalación nueva de motores.

El comandante debió iniciar el vuelo a velocidad reducida y aumentar después gradualmente la potencia de sus motores, hacer en suma la prueba progresiva de velocidad, aumentando y, sobre todo, manteniéndose en altura razonable y sobre un lugar despejado.

El dirigible fue calculado para una velocidad máxima de 125 kilómetros hora (77,4 millas hora), la velocidad máxima contratada había sido fijada en 110 kilómetros hora (6.84 millas hora).

Es cierto que el *Roma* llevaba seis motores de 450 c. v. Ansaldo, pero la idea del constructor al poner seis motores de la potencia dicha era debido : 1.º, a que la aeronave estaba destinada a largos cruceros y porque no se deseaba hacer trabajar los motores a más de dos tercios de su potencia ; 2.º, porque en caso de avería de uno, dos o tres motores, los restantes podían dar la máxima potencia manteniéndose intacta la velocidad del crucero. La ventaja de esta disposición se vio en el viaje a Washington, donde con avería en tres motores el dirigible pudo vencer un viento de 64 kilómetros hora (40 millas). A los constructores interesaba que los seis motores no dieran toda su potencia, porque la velocidad hubiera resultado excesiva.

En conclusión y deplorando la pérdida de tantas vidas jóvenes, espero la más completa eficacia en el porvenir de los dirigibles ; la misma catástrofe me demuestra que el *Roma* era una de las más perfectas aeronaves existentes y que solamente la fatal imprudencia de navegar a toda velocidad a tan baja cota produjo la catástrofe.

Se puede decir que la oficialidad y la dotación de la aeronave *Roma*, contando con poca práctica de navegación en grandes dirigibles, no iniciaron las tentativas necesarias para salvar la nave. Únicamente el poco tiempo de que disponían les impidió ejecutar las dos maniobras que en casos análogos están prescriptas, o sean : soltar lastre y parar los motores. Hay que tener en cuenta que para algunos de la dotación era su primer viaje, que el comandante había sido cambiado y que su práctica de grandes dirigibles era limitadísima, y que el primer descenso fue muy rápido y brusco ; se puede afirmar que la oficialidad y la dotación cumplieron bravamente con su deber. *Honor a la memoria de los muertos y de los supervivientes.*

El presupuesto aeronáutico de los Estados Unidos. — El presupuesto aeronáutico de los Estados Unidos de Norte América que acaba de ser sometido al Congreso para el ejercicio de junio 1922 a junio 1923 alcanza un crédito total de 35.600.000 dollars, que representa un aumento de 500.000 respecto al que rige hoy.

La distribución de aquella cifra es como sigue :

Para la Aeronáutica naval militar, 17.000.000 de dollars.

Para la Aeronáutica militar, 15.000.000.

Para investigaciones científicas, 1.000.000.

De la cantidad restante, son 2.200.000 dollars para la subvención de la línea aerpostal de Nueva York a San Francisco, por Chicago y Omaha, cuya organización especial es un auxiliar de las aeronáuticas oficiales. A los transportes aerpostales para el extranjero se destinan 150.000 dollars. Constituye la nota más saliente de este presupuesto la impulsión que recibe la Aeronáutica naval militar con preferencia a la Aeronáutica militar.

En efecto, el presupuesto 1921-1922 a asignó a la primera 13.000.000 de dollars y a la militar 10.000.000. En el que va a regir, mientras a esta última se rebajan 4.000.000, se aumenta la misma cantidad a la naval.

Submarinos hundidos que se salvan por sí mismos.—Un caso de esta índole ha ocurrido recientemente :

El pasado diciembre el submarino *S-48* estuvo perdido durante ocho horas a consecuencia de una rápida inmersión. Al cabo de este tiempo, que pareció una eternidad a los tripulantes, el submarino se elevó, asomando su proa fuera del agua unos 30 centímetros. Esta escasa altura sobre el agua de la parte más extrema de la proa, lograda por los titánicos esfuerzos de energía e inteligencia de la dotación, fue la salvación de todos.

El *New-York World* cuenta lo sucedido, que hace época en la historia de la lucha por la navegación submarina. El *S-48* salió de Bridgeport por la mañana con rumbo a New-London. Una hora después, hallándose en Long Island Sound, el comandante decidió probar una inmersión rápida; procediéndose a cerrar la torreta y ocupando la gente sus puestos en los distintos compartimientos ; se introdujeron 193 toneladas de agua y el submarino descendió rápidamente. El comandante observó que algo anormal ocurría por notar gran presión en sus oídos y, casi en seguida, oyó voces a popa y vio que la gente corría a proa. El agua entraba en la cámara de máquinas en tal cantidad que el último hombre, al llegar a la puerta, tenía el agua por la cintura e inmediatamente se procedió a cerrar la puerta.

La composición de lugar que se hizo el comandante fue de que el agua sólo había podido penetrar por la tapa registro que da acceso de la cámara de máquinas al tanque de lastre ; de ordinario esta tapa registro se asegura con dos grandes pernos y sirve de vez en cuando para inspeccionar el tanque.

La gente corrió a la cámara de mando con el tiempo preciso para no perecer ahogados en sus compartimentos.

Con el de popa inundado, la única solución era sacar la proa y los

tubos de torpedos fuera del agua. Largaron las anclas para disminuir peso, se expulsó el aceite de los tanques situados debajo del compartimiento de la batería y se ocupó la gente en achicar el tanque de aceite de lubricación, que eventualmente estaba lleno de agua. Achicaron a mano ocho toneladas de agua, echándola en la sentina, de donde era expulsada por la bomba de baja presión situada bajo la cámara de mando. Vacieron los trámenes de proa y dispararon los torpedos de ejercicios con pedazos de madera en los que escribieron frases pidiendo auxilio.

Por la válvula de ventilación, entre las cámaras de máquina y gobierno, penetraba el agua y se procedió a reforzarla apuntalándola.

Comenzó a sentirse olor a gases de cloro e inmediatamente se quitó la cubierta de la batería, trabajando seis hombres en achicar el agua con achicadores, arrojándola a la cámara de mando y corriéndola para que la tomase bomba de baja. A pesar de todos los esfuerzos el agua invadía el compartimiento de la batería. Por último el electricista cortó un tubo de cinta en varios pedazos y los marínenos provistos de estos trozos de tubo y puestos de rodillas hicieron sifón por debajo de las baterías hasta que el agua comenzó a correr por ellos deteniendo así la generación de gases de cloro.

La proa se aligeró echando fuera lastre, consistente en lingotes de plomo por medio del aparato de sondar situado en la cámara de torpedos, faena que duró siete horas. Se admitió aire puro de las botellas en la cámara de mando.

A eso de las tres de la tarde, la dotación del submarino tenía muy pocas esperanzas de salvarse ; continuaba el desprendimiento de gases de cloro que los sofocaba atrocemente y decidieron hacer un último esfuerzo para levantar la proa fuera del agua, para lo cual, como recurso supremo, emplearon la reserva de aire para expulsar el agua del tanque de lastre principal y, efectivamente, el barco se elevó lo bastante para asomar la proa un poco sobre el agua.

Por medio del tubo lanzatorpedos se envió un voluntario fuera, que trepando después por el casco y gritando por el tubo dio la fausta noticia de que la proa estaba a 30 centímetros sobre el agua. Salieron las gentes y con trozos de mantas, ropas y colchones a que prendieron fuego, consiguieron llamar la atención del remolcador *Scony* de la « Standard Oil ».

El profesor Alden, de la Escuela Naval de Annapolis, escribió un folleto titulado « Los submarinos americanos durante la guerra » y en él se cita el salvamento maravilloso del submarino *A L-4* con sus propios medios ; dice así:

Navegaba a treinta millas del faro Small en la costa oeste de Inglaterra, con arreglo al plan de costumbre en el servicio de vigilancia de la mañana, cruzando durante algunas horas a diez o doce metros bajo el agua, conduciendo una patrulla de escuchas. El comandante, teniente de navío Lewis Hitchcock, que había estado de guardia durante la noche, se hallaba descansando, y el segundo, teniente de navío Wallace, desde

hacía dos días se hallaba enfermo, por lo que quedó de guardia el teniente de navío Hulings.

El mar estaba en calma, la profundidad se llevaba fácilmente, pero Hulings observó que cuando paraba el barco para escuchar, éste no conservaba su posición de equilibrio ; balanceaba ligeramente y marcaba tendencia a sumergirse, por lo que decidió proceder a equilibrarlo.

Dio la orden de soplar 300 libras y sabiendo que el hombre de guardia en la válvula de la bomba no conocía bien su obligación, se situó ante el indicador a fin de comprobar que su orden había sido bien interpretada.

El hombre repitió la orden, pero en vez de mover la válvula debida movió la del kingston auxiliar. Hulings, mirando el indicador del tanque de ajuste, no vio variación en éste y lo golpeó ligeramente con la mano, observando que continuaba sin moverse. Mientras tanto, nadie se percibía que el submarino se sumergía por haber admitido más lastre.

El oficial se dirigió después a comprobar la presión del aire, no observando en ella nada anormal; pero como el submarino continuaba desequilibrado pensó navegar hacia la superficie a fin de buscar el equilibrio.

Dio la voz de « baterías en serie » y no teniendo tampoco gran confianza en el electricista, fue al compartimiento de máquinas y él mismo hizo el cambio de las baterías.

El marinero encargado de los timones de profundidad observó en alta voz que el barco no gobernaba y en su tono expresaba que alguna maniobra se había hecho equivocadamente.

Hulings volvió a la cámara de mando y vió que el indicador de profundidad marcaba 30 metros e inmediatamente dio la orden de avance a toda fuerza, confiando que al maniobrar con los timones de profundidad se evitaría que el barco descendiese. No fue así; el submarino se hundió rápidamente y antes de dar tiempo a parar chocó con el fondo a 89 metros de profundidad. Con 1.900 libras de flotabilidad negativa, el submarino había hundido su proa en el viscoso fango.

Después de dar la orden de parar y afirmar todo, Hulings fue a dar parte al comandante de lo que ocurría ; pero ya éste había oído los motores y sentido el choque contra el fondo y se apresuró a tomar el mando. Un minuto más tarde, Wallace, que como dijimos se hallaba enfermo y con bastante fiebre, apareció también.

Hancock tuvo una breve conferencia con sus oficiales. La situación era peligrosa en grado sumo, pues el submarino con su proa empotrada en el fango se hallaba soportando una presión de 30 metros de agua más de la que debía soportar con seguridad ; a pesar de ello hubo calma y sangre fría, tanto en los oficiales, como en la marinería. Algunos hombres que habían estado últimamente de guardia y dormían fueron despertados por el agua que entraba por el cañón de 75 mm., pero otros continuaban durmiendo.

Se intentó achicar el agua de los tanques grandes transvasándola de los auxiliares a los tanques de ajuste para expulsarla luego de éstos, pero después de dos o tres intentonas se vio la inutilidad del esfuerzo, pues los tanques se llenaban, pues la presión de fuera era mucho mayor que la del aire para expulsarla.

Uno de los oficiales recorría el barco inspeccionando las filtraciones.

que comenzaban observarse, particularmente en la cámara de máquinas de los remaches, baos, válvulas y chumaceras ; por las escotillas también rezumaba el agua.

Desde el intento de soplar el tanque de ajuste la presión fue aumentando a bordo y probaron disminuirla con los compresores de aire, pero se desistió a causa de la enorme presión del mar.

Así las cosas, el marinero de los timones de proa observó que éstos no podían moverse por estar enterrados en el fango. Existía la posibilidad de que el submarino se desprendiese del fondo dando avance o atrás con sus motores, y ensayaron lo último. En serie cada motor y a 600 amperios dieron atrás, después adelante con timón todo a estribor y luego a babor, los ojos fijos en los indicadores, a excepción de aquellos que observaban la giroscópica. El barco se movió cinco grados, pero nada más. Probaron todas las maniobras ; atrás toda con los dos motores adelante toda y ciaboga repetidas veces, y viendo la inutilidad y el consumo de energía eléctrica, desistieron de hacer más pruebas.

Mientras tanto se habían puesto las bombas principales al colector para achicar el tanque de lastre, pero sólo algunos litros pudieron expulsarse ; se veía claro que las bombas eran impotentes contra la enorme presión del mar.

De nuevo se intentó probar con los motores expulsando el agua del tanque de lastre de proa, este tanque se había proyectado para 90 libras y pensaban aplicarle la suficiente presión para vencer la de fuera, pero no más que la necesaria. Cuando lo intentaron se llegó a 110 libras, saltando la arandela de la válvula ; se taponó ésta y se volvió a efectuar la prueba, yendo adelante con ambos motores a 1.200 amperios cada uno.

La situación era crítica en extremo, en un fondo de fango, habiendo sacrificado, en pruebas sin éxito, aire y electricidad, y siendo una inminente amenaza las filtraciones de agua, pues ya éstas alcanzaban una altura grande, lo que había que hacer era preciso hacerlo pronto.

Habían probado la bomba de ajuste sobre el tanque sin éxito y ahora una vez más se disponían a intentar soplar el tanque de lastre de proa, pero esta vez decidieron llegar más allá de los límites de precaución y aplicar presión suficiente para soplar el tanque, pues la situación era tan crítica que valía la pena de aplicar recursos supremos, sucediera lo que sucediese. ¿ Soportaría el tanque la presión ? De ello dependían sus vidas.

Alguien apuntó la idea de variar la inclinación del barco trasladando peso a popa, y todos, a excepción de unos pocos hombres que se necesitaban a proa para la maniobra, se apiñaron a popa en el túnel. La dotación consistía en cuatro oficiales y 26 hombres, algunos de ellos, como ya dijimos, se hallaban durmiendo y hubo necesidad de despertarlos. En sus rostros se pintaba la gran consternación de sus espíritus al darse cuenta, al despertar, de la situación tan poco halagüeña, pero recuperaron su sangre fría. Todo listo, se inyectó aire a presión en el tanque de lastre de proa, aumentando más y más la presión, llegando hasta 140 libras, siendo 90 la máxima de seguridad asignada al tanque. Simultáneamente se pusieron los motores en movimiento.

El submarino había quedado en un ángulo de 2,5° y después de las faenas anteriores la proa se elevó un poco, pero sólo un poco, pues aun

estaba en el fango, y aun cuando el ángulo cambió a cinco grados no parecía dispuesto el submarino a dejar el fondo ; sin embargo, al llegar a los 11° saltó de repente hacia la superficie.

Como el submarino subía en ángulo agudo, el agua de la parte de proa de la cámara de máquinas corría hacia popa, donde estaba la gente, y ésta, viendo el peligro de perecer ahogados, gateaban, agarrándose donde podían, cayendo muchos de ellos en el confuso montón. Hancock ordenó al electricista dar toda fuerza, aumentó con esto la inclinación, llegando a un ángulo de 50°. Al llegar el submarino a los 30 metros se sopló el tanque del centro y el barco alcanzó rápidamente la superficie.

Al abrir las escotillas y penetrar el aire puro y el sol, el *A LA* era el barco más feliz del mundo. Una hora y diez minutos había estado en el fondo, a una profundidad, según el indicador, de 89 metros, y según la sonda que la carta señalaba en aquel paraje, a 91 metros.

La prueba había sido muy dura ; los tanques de popa y centro se proyectaron para una presión de 75 libras y soportaron 127 sin que rezumasen una sola gota. El tanque de proa se construyó para resistir 90 libras y sufrió 140.

La dotación, oficiales y marineros, conscientes todos de la gravedad de la situación, no dieron la menor señal de pánico ni excitación. Hancock en su diario escribe lo siguiente : « Todos estuvieron en sus puestos en la actitud de siempre, como si se tratase de un ejercicio ». El teniente de navío Wallace que en el alba se sentía bastante enfermo dijo que se había curado, y en efecto, no volvió a recaer en su enfermedad.

FRANCIA

Establecimiento de una red de posiciones geográficas de los puntos principales de la superficie terrestre. — Entre las aplicaciones científicas de la telegrafía sin hilos, se trata en la Revista técnica *L' Onde Electrique* de una de gran importancia para los astrónomos y los geodestas ; el empleo de las señales radiotelegráficas para la comparación de dos horas astronómicas de dos lugares situados a gran distancia. La determinación de la posición geográfica de un punto de la tierra exige la obtención de sus dos coordenadas astronómicas, latitud y longitud, y esta última no es sino, la diferencia entre la hora local del punto considerado y la hora del meridiano origen, en un instante determinado.

Francia ha profundizado en la aplicación de este estudio especial y se han efectuado numerosos determinaciones muy precisas de diferencias de longitud después de 1910 en Washington, Bizerta, Brest, Bruselas, Alger, etc. ; el método empleado ha sido el de las coincidencias. La precisión obtenida por la comparación es próximamente de una centésima de segundo de tiempo, mientras que la dada por los *tops*, semejantes a los de las señales horarias ordinarias de la torre Eiffel, por ejemplo, llegan a lo sumo a una décima de segundo.

Este método es por ahora el clásico, de él se hace uso en todas las regiones de gran extensión cuyo plano aun no fue levantado. En lo sucesivo será posible, pues, determinar por observaciones astronómicas y

radiotelegráficas, con sencillos aparatos, la posición geográfica de un punto cualquiera con una aproximación de un pequeño número de centésimas de segundo de tiempo, es decir, con error de una decena de metros, salvo desviaciones locales de la vertical. Las redes geodésicas del Brasil, Perú, Bolivia, Siria, etc., se han establecido ya en esta forma.

Cuando las circunstancias permitan registrar gráfica o fotográficamente las señales de telegrafía sin hilos y los batidos de segundo del péndulo local, la precisión de las comparaciones entre los relojes locales, pueden llegar y aún exceder de una milésima de segundo. Sin embargo, es preciso manifestar que la aproximación de la centésima de segundo es el máximo, rara vez conseguido, a que se pudo llegar en las observaciones astronómicas.

Con estos mismos procedimientos, se puede hacer evidentemente una medida aproximada de la velocidad de propagación de las ondas en la superficie de la tierra entre dos puntos A y B, donde se encuentren dos postes de emisión y recepción de telegrafía sin hilos, bastando para ello que sucesivamente se emitan señales radiotelegráficas por cada una de las estaciones A y B y compararlas con los relojes locales colocados en los mismos puntos.

Sean h_a y h_b las horas que marcan los relojes de A y B en el instante de la recepción en A y B de una señal de telegrafía sin hilos transmitida desde A. La hora h_b es evidentemente superior a la real en $\frac{D}{x}$, siendo D la distancia entre A y B y x la velocidad de propagación de las ondas. La verdadera comparación no es pues $h_a - h_b$, sino $h_a - \left(h_b - \frac{D}{x}\right)$.

Sean ahora h'_a y h'_b las horas locales correspondientes a una señal transmitida desde B; la comparación será como antes $h'_a - \left(h'_b - \frac{D}{x}\right)$.

Estas comparaciones deberán ser iguales y se deducirá.

$$x = \frac{2 D}{(h'_a - h'_b) - (h_a - h_b)}$$

Deben tenerse en cuenta las correcciones por el movimiento en la marcha de los péndulos en el intervalo de la señal radiotelegráfica de A y de B. Los retardos eventuales de los aparatos de recepción son constantes y se eliminan en la fórmula anterior.

Se efectuaron medidas de este género en 1913, tanto por el método de las coincidencias, como por el del registrador, obteniéndose por este último sistema la cifra de 296.000 kilómetros por segundo.

La telegrafía sin hilos está pues llamada a representar un gran papel en todas las operaciones científicas en que se necesite una comparación de gran exactitud entre dos relojes situados en dos puntos de la tierra muy distantes.

Los progresos realizados durante estos últimos años por la radiotelegrafía han permitido establecer bajo los auspicios del Bureau des

Longitudes el proyecto de una extensa operación de conjunto, cuya puntualización se ha confiado a la Unión Astronómica Internacional.

Consideraciones generales. — La determinación de las posiciones geográficas de los puntos principales de la superficie de la tierra, por la medida de sus coordenadas geográficas, se efectuó hasta ahora sin plan de conjunto y por métodos variados. Se ha comprobado después que los progresos de la ciencia lo permitieron, por algunas verificaciones de los resultados obtenidos en las antiguas operaciones, que existen divergencias de valor inadmisibles.

Parece necesario, pues, establecer un plan general de trabajos de triangulación astronómica con la mayor precisión posible dado el estado actual de la ciencia y la técnica. Estos trabajos se llevarán a cabo en un número limitado de puntos, cuyas posiciones se determinarán por una operación especial, que será la base de todos los trabajos ulteriores, y se extenderán después a todos los puntos importantes de la superficie de la tierra.

La operación principal consistirá en determinar las diferencias en longitud entre los vértices consecutivos de un polígono formado alrededor de la tierra, de manera que por el error de cierre del polígono se puedan conocer los errores sistemáticos, supuestos eliminados con la precisión de las medidas hechas.

Las operaciones secundarias permiten, por otra parte, ligar los vértices del polígono principal a tantos puntos como se desee ; pudiendo efectuarse al mismo tiempo que la operación principal y aprovechar así las medidas y cálculos hechos en ocasión de ésta, o posteriormente, en cualquier época. En todo caso, estas operaciones secundarias, en principio, se prepararán y ejecutarán de modo que no puedan influir en nada en la operación principal.

Los vértices del polígono fundamental se colocarán en los observatorios permanentes, a fin de que se puedan emplear con comodidad todos los métodos y todos los aparatos susceptibles de dar el máximo de precisión y también para poder verificar consecutivamente de una manera continua la observación de las señales horarias cotidianas, haciendo que concurren los mejores péndulos de cada observatorio, por si los valores determinados para la operación fundamental sufriesen variaciones con el tiempo. Si esto se juzga útil para el porvenir, la operación fundamental podrá ser reanudada.

Parece necesario emprender al mismo tiempo que la operación principal, algunas secundarias de gran importancia : comprobar el meridiano de Greenwich y el del Observatorio de París (Bureau internacional de la hora) y, finalmente, el de un punto situado bastante lejos del polígono principal para la ulterior comparación de las variaciones eventuales de estas coordenadas con las variaciones de las de los vértices del polígono principal, facilitando el estudio de la posible deformación de la corteza terrestre.

Elección del polígono principal. — El número de vértices del polígono principal debe ser lo más reducido posible. Por otra parte, es de gran interés el hacer simultáneamente las observaciones astronómicas en los dos puntos, cuya diferencia en longitud se quiere deter-

minar, y comparar los dos péndulos cronómetros colocados en estos puntos, en un momento lo más próximo posible al instante en que se efectúen las observaciones astronómicas.

Se puede, pues, fijar en *tres* el número de vértices del polígono, teniendo entre ellos una diferencia de ocho horas y escogerlos en una latitud media. Durante el invierno en que la duración de las noches es superior a ocho horas, es más cómodo hacer las observaciones astronómicas simultáneas en dos vértices consecutivos.

Además se deberán efectuar dos series de observaciones astronómicas en cada vértice ; una al principio de la noche, a fin de determinar la diferencia en longitud con el vértice del *Este*, y otra al fin de la noche, que determina dicha diferencia con el vértice del *Oeste*.

Esta doble comparación no sería necesaria si sólo se tratase de evitar los errores eventuales debidos a la marcha de los cronómetros, porque se poseen actualmente péndulos muy regulares, pero es, sin embargo, indispensable para que sea lógica la verificación al hacer la suma de las diferencias de longitudes determinadas entre los vértices dos a dos, y comparar esta suma con 360° , a fin de determinar el verdadero error de cierre.

Con objeto de obtener la marcha de los cronómetros, independientemente de los errores eventuales de evaluación de los tiempos de transmisión debidos a la propagación de las ondas, convendrá hacer dos comparaciones todas las noches en cada vértice ; una al principio y otra al final de la noche, por medio de emisiones hechas por el mismo poste de radiotelegrafía.

Para la determinación de la hora, evidentemente convendrá emplear instrumentos semejantes en los tres vértices. Es preciso observar, sin embargo, que si los aparatos empleados tienen errores sistemáticos desconocidos, su influencia sobre las medidas se eliminará cuando se haga la suma de las diferencias en longitud de los tres vértices del polígono dos a dos y la aproximación de las medidas que se deduzca del error de cierre no será exacta.

Es, pues, necesario emplear simultáneamente en cada vértice dos instrumentos basados en principios diferentes y no arriesgarse, por consiguiente, a tener los mismos errores sistemáticos, y si las medidas dadas por los dos instrumentos son sensiblemente idénticas, ello será la mejor garantía de la exactitud de las medidas.

Se emplearán, como primer instrumento, los anteojos meridianos de dimensiones reducidas, pero de potencia óptica bastante grande, reversibles y provistos de micrómetros de hilo móvil arrastrado por un motor. Estos instrumentos serán idénticos en los tres vértices ; se les verificará simultáneamente con el mayor cuidado, especialmente lo relativo a niveles, antes de su expedición o envío. Los observadores que hayan de operar con los anteojos meridianos, se reunirán antes de su partida y a su vuelta, y determinarán sus ecuaciones personales relativas por medio de observaciones simultáneas hechas con sus respectivos instrumentos. Si fuese posible, convendría que cada observador determinase diariamente durante las operaciones su ecuación personal absoluta ; en estas condiciones el cambio de observadores sería inútil.

Como segundo instrumento, se hará uso del astrolabio de prisma (modelo normal o modelo fotográfico), cuyo principio es enteramente distinto del anteojo meridiano y que ya dio excelentes resultados en gran número de circunstancias. Las ecuaciones personales de los observadores se determinarán antes y después de las operaciones o mejor aún diariamente antes y después de las observaciones por el método Favé y utilizando el aparato de ecuación personal absoluta.

Sería ventajoso dejar a los tres observadores de Argel, Shanghai y San Francisco, los instrumentos que sirvieron para efectuar la operación principal, después de acabada, a fin de permitir al personal de esos observatorios proseguir de manera continua el estudio de las variaciones de que antes hablamos.

Igualmente se tendrá cuidado especial al elegir el modelo de péndulo y su instalación, muy especialmente en cuanto a las precauciones que se deben tomar para substraerlas de la influencia de las variaciones de temperatura. Por lo menos, deberán emplearse dos péndulos en cada vértice del polígono.

Diremos lo mismo en lo concerniente a los cronógrafos, cuyas constantes de tiempo se medirán con la mayor precisión y deben verificarse con frecuencia.

En lo concerniente a las observaciones propiamente dichas, se establecerá un catálogo de estrellas, cuyas posiciones sean bien conocidas, y deberán comprender gran número de polares. Los instrumentos de observación se proveerán de dispositivos que atenúen la claridad de las estrellas muy brillantes.

El mismo observador hará dos series de observaciones, al principio y al fin de la noche, con un intervalo próximo de seis horas que le permita descansar.

Señales radiotelegráficas. — Para obtener el máximo de precisión en las comparaciones de los péndulos locales con las señales radio telegráficas, se registrarán en un cronógrafo especial. Sin embargo, a fin de no arriesgar la serie de observaciones astronómicas cuando el registrador se emborrone o averíe, se establecerán las señales radiotelegráficas de modo que permitan efectuarse las comparaciones al oído. Para esto, es suficiente emitir series de « señales científicas » por el estilo de las que se fijaron en la Conferencia Internacional de la hora de 1912 (300 batidos separados un segundo, en menos $\frac{1}{50}$).

El principio del último batido determina el instante de la comparación. Será también posible, elegido el caso, emplear uno u otro de los dos métodos comparativos o hacer todavía la comparación al oído sobre la casi totalidad de los batidos y determinar de este modo, la hora del primero de los 300 batidos, registrando después el fin de la serie de estos batidos, para conseguir inscribir el último, cuya hora quedará determinada por segunda vez.

Los dispositivos de recepción radiotelegráfica deben ser también los más perfeccionados posible y estar al abrigo de todas las perturbaciones naturales.

Las constantes de tiempo de todos los aparatos de telegrafía sin hilos, comprendiendo el dispositivo registrador, se determinarán con el máximo de precisión.

Repartición del trabajo. — La solución más satisfactoria consiste en dejar efectuar a cada nación que tome parte en la operación principal y que posea los medios adecuados, la totalidad de los trabajos que se hayan de realizar en el polígono principal. Los resultados así obtenidos se podrán verificar unos con otros.

Sin embargo, en razón a los considerables gastos que ocasionarían a esas naciones, sería conveniente aliviar la carga de alguna de ellas, admitiendo que una nación, por lo menos, asuma la totalidad de las operaciones en los tres vértices del polígono principal por medio de un sólo instrumento astronómico. Los aparatos de telegrafía sin hilos podrían ser uno sólo en cada vértice y repartirlos entre las diversas naciones por un acuerdo especial.

Los Estados Unidos y Francia ejecutarían todas las operaciones del polígono principal, mientras la Gran Bretaña aseguraba el enlace de Greenwich y Nueva Zelandia, y Francia el del Observatorio de París y el polígono principal.

Finalmente, todos los gastos de material y personal que ocasionen las operaciones secundarias que se ejecutarán al mismo tiempo que la principal, así como esta operación, corresponderán en un todo a las naciones que hayan decidido su ejecución.

Examen de los resultados. — Los resultados obtenidos por los operadores de cada nación se reunirán y discutirán por ellos mismos, y después se publicarán si se juzga conveniente, siendo transmitidos a la Comisión Internacional de Longitudes para su discusión en conjunto.

Se tendrán que hacer, pues, cuatro comparaciones por noche en cada vértice.

Las señales de comparación por telegrafía sin hilos, será ventajoso hacerlas en tres partes diferentes de radiotelegrafía colocados, por ejemplo, entre los vértices del polígono fundamental.

Cuando sea posible, será interesante comparar las señales emitidas por dos o por los tres postes de telegrafía sin hilos, con el cronómetro de cada uno de los tres vértices, porque así se podría ensayar el medio de determinar si la velocidad de propagación de las ondas hertzianas en la superficie de la tierra no es variable, en su dirección, con relación al sentido de rotación de la tierra.

Los tres vértices del polígono principal deben estar próximamente equidistantes y colocados sensiblemente en la misma latitud, de modo que en los tres vértices se puedan observar las mismas estrellas zenitales, a fin de que los errores eventuales de las ascensiones rectas de todas las observadas, especialmente de las circumpolares, tengan la menor influencia posible sobre la medida de las diferencias en longitud.

Los observatorios de Argel, Shanghai y región de San Francisco parecen los más adecuados para satisfacer las condiciones exigidas.

Los tres postes radiotelegráficos de grandísima potencia de Burdeos, Honolulu y Annapolis permiten hacer las comparaciones Argel-Shanghai, Shanghai-San Francisco y San Francisco-Argel, Burdeos y Annapolis se emplearán para ligar al polígono principal Greenwich, París y un último punto que sería interesante buscar en Nueva-Zelanda.

En cuanto a las operaciones secundarias que cualquiera nación juzgue útiles interponer al mismo tiempo que se efectúen las operaciones principales, pueden utilizar para ello las emisiones de los tres grandes postes de (Burdeos, Honolulu y Annapolis), que les permitirán ligarse directamente al vértice más cercano.

Operaciones astronómicas. — La determinación de las latitudes de los tres vértices no presenta interés especial; pero será útil hacerla en el momento de la determinación de las diferencias en longitud a fin de obtener para las dos coordenadas las mismas condiciones de tiempo.

INGLATERRA

Algunos detalles de los cuatro grandes buques del programa inglés. — En los primeros días de septiembre, el Almirantazgo invitó a los astilleros privados a la presentación de presupuestos para la construcción de cuatro grandes buques, autorizados ya desde 1916. Oficialmente se habla de ellos para « reemplazo » de otros y, antes de su completo armamento, ocho, al menos, de los antiguos dreadnoughts se clasificarán de hierro viejo. Se sabe que varias casas constructoras han ofrecido su concurso para la construcción de los cascos y máquinas y se espera en breve la adjudicación de los contratos.

Antiguamente era costumbre adjudicar uno de los grandes buques de cada programa de construcción a los arsenales de Portsmouth y Devonport, respectivamente ; pero esto es imposible en este caso, porque las actuales gradas no son capaces para construir barcos de tan grandes dimensiones como los proyectados. En consecuencia, estos cuatro buques serán construidos por contrato, y en virtud de las condiciones variables del mercado de materiales, es muy posible que la obra se haga a base del coste más beneficioso.

Cruceros de combate con potente coraza. — Hasta la fecha sólo se conocen algunos datos de los nuevos buques por haber sido publicados oficialmente, no encontrándose el Almirantazgo inclinado a publicarlos por completo ; pero por detalles e insinuaciones del debate habido en el Congreso durante la discusión de los presupuestos de Marina y de algunos datos tomados de buena fuente, es posible adivinar las líneas generales del proyecto. Aunque se les llama oficialmente cruceros de combate, los nuevos buques tendrán menos velocidad que el *Hood*, pero llevarán coraza y artillería superiores. Serán, por consiguiente, una amalgama de los acorazados y cruceros de combate, tipo que ha sido grandemente preconizado por oficiales navales ingleses después de su experiencia de la guerra.

Las patentes lecciones de la última guerra han modificado profundamente el punto de vista inglés sobre los valores tácticos. Hace diez años había una verdadera locura por la velocidad, hasta el punto que para ganar un nudo o dos, se sacrificaban el poder artillero y la coraza, especialmente esto último. Varios de los buques ingleses de la Gran Flota tenían menor poder defensivo que los *predreadnoughts* alemanes y sus costados eran penetrables por las granadas de gran calibre casi a la distancia efectiva. Se economizó en coraza de torres y barbetas reempla-

zándola por una protección horizontal más débil que no podía resistir una seria resistencia a grandes impactos.

Buques para diez minutos. — Ya, antes de la guerra, la vulnerabilidad de estos buques era bien conocida por los alemanes. El almirante Yon Tirpitz designó a los acorazados del tipo *Invencible* como « buques para diez minutos, tipo Fisher », implicando esta denominación la creencia de que sucumbirían bajo el fuego de la artillería en diez minutos. La batalla de Jutlandia, desgraciadamente, comprobó la verdad de esta creencia alemana. La doctrina del « descorazamiento » iniciada por Lord Fisher encontró su más sorprendente resultado en los cruceros de batalla *Renown* y *Repulse*, construidos durante la guerra. Estos buques fueron provistos de débiles corazas de costado, de seis pulgadas, y cuando se unieron a la Gran Flota de Scapa-Flow, el almirante Jellicoe, convencido de su fatal debilidad, rehusó el incorporarlos a sus buques de línea hasta que, después de haber vuelto a los astilleros, fueran dotados con coraza de mayor espesor. Durante la guerra, el *Repulse* fue reconstruido, teniendo en la actualidad una coraza de cintura de nueve pulgadas de espesor. También el *bulge*, o protección contra torpedos, ha sido ampliado en su anchura y profundidad, cambios que han aumentado su poder guerrero en un 50 por 100. Su hermano el *Renown* sufrirá una transformación semejante cuando la oportunidad se presente.

Mejoras en el « Hood ». — En el *Hood*, que fue proyectado antes del combate de Jutlandia, pero que no fue terminado hasta después, se intentó reformarlo según las lecciones de la guerra, aumentando la coraza de cintura de ocho a 12 pulgadas y las de barbetas de nueve a 12, lo que lleva consigo un peso adicional de 5.000 toneladas. Pero el *Hood* ha sido explícitamente reputado por el Estado Mayor como tipo genuino de Post-Jutlandia.

Consideran su proyecto dispendioso con sólo una batería de ocho cañones en un desplazamiento tan enorme que a plena carga alcanza 44.600 toneladas, y no están satisfechos de su protección contra trayectorias rectas ni contra tiro de elevación. Todos estos defectos serán corregidos en los nuevos buques, a cuyos planos se prestará seguramente mayor atención de la que se puso en el estudio de los demás de la flota británica. Brevemente consignadas, sus más salientes características serán : Una numerosa batería en torres triples ; costados de buena coraza contra el tiro de gran alcance ; resistente y completa protección horizontal ; velocidad moderada de crucero de combate, con gran radio de acción; manejo duplicado para cada elemento importante del movimiento de la artillería,, torpedos y organización de las señales. Los siguientes datos no son oficiales y deben, por consiguiente, acogerse con ciertas reservas : Eslora, 850 pies (259,4 metros) ; manga, 104 pies y medio (31.8 metros) ; calado máximo, 29 pies (8,44 metros) ; desplazamiento normal, 43.500 toneladas. El número de cañones de 16 pulgadas aun no se ha fijado, pues se han hecho ofrecimientos alternativos de 10 cañones en dos torres de tres y dos de dos, o 12 cañones en cuatro torres triples. Las máquinas serán de turbinas y las calderas de alta presión, desarrollando las primeras una fuerza de 125.000 HP. en el eje propulsor. La velocidad máxima que se le supone de acuerdo con éste último dato, será de 29

nudos. La proposición de dotar a uno de los buques de propulsión eléctrica ha sido rechazada por no gozar de esta clase de propulsión del favor de los ingenieros navales ingleses. La máquina cuenta con un 9,5 por 100 del desplazamiento, siendo de un 13 por 100 en el *Hood*.

Este solo hecho muestra el decreciente valor que se atribuye hoy a la velocidad en la Marina inglesa. La capacidad del petróleo combustible será la suficiente para asegurar un radio de acción de 10.000 millas a velocidad económica, permitiendo a estos buques un viaje de Inglaterra a Hong-Kong sin repostarse. Ningún detalle sobre el blindaje se ha podido obtener ; pero se sabe que en él se aplicarán notables consecuencias deducidas de las experiencias de tiro hechas sobre el acorazado *Baden* en mayo último y de muchas otras pruebas que se han llevado a cabo en los últimos doce meses.

El por qué de haber rechazado el cañón de 18 pulgadas. — Desde el punto de vista artillero la variación más interesante es la introducción en servicio del nuevo calibre de 16 pulgadas, que es nuevo en la Marina inglesa.

Antiguamente, ya hace treinta años, se montaron unas cuantas piezas de 16 1/4 pulgadas en buques de la Marina y mandados retirar a causa de su excesivo peso (110 toneladas) y poca rapidez de tiro. El por qué de la adopción de las piezas de 16 pulgadas es un misterio para aquellos que no estén en el secreto, tocia vez que las piezas de 15 pulgadas que monta el *Hood* probaron ser un arma completamente satisfactoria.

El Estado Mayor, presidido por el almirante conde Beatty, parece que se pronunció en favor de la artillería de 18 pulgadas en los nuevos cruceros de combate. Durante la guerra ya se construyeron cañones de este calibre y parece que reunieron excelentes condiciones balísticas, tanto en el polígono de tiro, como en su empleo contra los alemanes en la costa belga. El monitor *Lord Clyde*, que montaba un solo cañón de 18 pulgadas, hizo disparos muy certeros a 42.000 yardas, y poco antes del armisticio este monitor, con otro similar, se disponían a bombardear Brujas a una distancia de 50.000 yardas. Todo el que ha visto los cañones de 18 pulgadas en funciones coincidían respecto a sus excelentes propiedades. A pesar de su gran peso (160 toneladas), pueden hacer un disparo por minuto y su puntería y precisión a cualquier distancia es superior a los calibres menores. Si sólo hubieran prevalecido las consideraciones militares y técnicas, no había duda de que los nuevos buques serían artillados con cañones de 18 pulgadas ; pero el Gobierno, según rumores, se opuso a tal armamento, porque lo consideraba como un reto a otra potencias (Estados Unidos y Japón) y volvería a entablarse de nuevo la lucha entre el cañón y la coraza con el consiguiente aumento de tonelaje: lucha que a toda costa quieren evitar los hombres de Estado del imperio británico. Esta es la primera vez que en la Marina y proyecto de sus buques han intervenido las consideraciones diplomáticas y mirado en un sentido amplio, pocos serán los que discutan la sagacidad del Gobierno inglés.

En lo que respecta al Japón, se sabe que han proyectado ya un cañón de 18 pulgadas, que probablemente lo habrán ya construido, y en lo que

a los Estados Unidos se refiere, se cree que hubieran modificado el actual programa de buques grandes artillándolos con cañones de 18 pulgadas si los ingleses se hubiesen inclinado en favor de este último calibre. Así es, que el Estado Mayor Naval, imposibilitado de emplear el calibre 18 pulgadas, ha decidido introducir en sus buques el nuevo de 16 pulgadas, que ya había sido adoptado anteriormente por el Japón y los Estados Unidos en sus proyectos de Escuadra.

El nuevo cañón de 16 pulgadas. — Según datos a la vista, el nuevo cañón de 16 pulgadas tiene 741,25 pulgadas (19 metros) de largo, teniendo la caña o primer tubo 720 pulgadas (18,30 metros) y un peso total de 117 toneladas. El proyectil perforante pesa 2.240 libras y es disparado con una velocidad de 2.450 pies por segundo y una energía de 93.230 pies-toneladas. Con proyectil sin cofia su poder perforante en una plancha de hierro simple es, según la fórmula de Gávre, de unas 57 pulgadas. La máxima rapidez de tiro es la de 1,2 disparos por minuto. Un cañón del mismo modelo y calibre, algo más corto, 43,65 calibres de longitud, pesando 107 1/4 de toneladas y disparando granadas de 2.461 libras figura también en los catálogos Vickers. En ambos casos, el peso del proyectil es mayor que el de 16 pulgadas americano, aun cuando la velocidad sea un poco menor. El montaje en los buques les permitirá una elevación de 35°, para cuyo ángulo el alcance será de unas 40.000 yardas. Aparte del aumento de alcance, el dotar a los cañones de grueso calibre de un regular ángulo de elevación tiene la ventaja de permitirles poder disparar sobre el blanco aun con inclinaciones o escoras producidas por efecto de averías sobre o bajo la flotación.

Inglaterra adopta la torre triple. — Las torres se construirán, según nuevo modelo, con protección transversal de 15 y 16 pulgadas, y horizontal de modo que no sea afectada por el tiro de elevación. Los tres cañones de cada torre tendrán puntería vertical independiente. El movimiento será hidráulico ; no obstante los buenos resultados y la confianza que a los ingenieros ingleses les inspira el manejo eléctrico, éstos siguen creyendo en la superioridad manifiesta del hidráulico para las punterías horizontales. La artillería secundaria estará formada por 16 piezas de 5,5 pulgadas. Aunque su uso en la Marina data de hace seis años, ha llegado a ser popular en ella debido a su escaso peso, en comparación con los de seis pulgadas, y a su velocidad de tiro. El proyectil pesa 82 libras y se considera suficientemente pesado para combatir a los destroyers y submarinos. Los nuevos buques llevarán hasta 12 tubos de torpedos, submarinos todos o la mayoría bajo la línea de flotación. La opinión profesional está en contra de los tubos submarinos por sus muchos fracasos durante la guerra. Los torpedos disparados cuando los buques navegaban a toda marcha no hacían una trayectoria recta en apariencia, porque aunque al salir del tubo corrían sobre un arbotante guía, éste no les protegía contra la presión lateral del agua cuando abandonaban el tubo y arbotante ; es más, se daba el caso de doblarse los arbotantes guías y aun también el de tener que ser reemplazado por haber sido arrancado en la marcha. Por estas razones, la tendencia moderna es a montar los tubos sobre la línea de flotación, en donde ocupan menos espacio y tienen más fácil manejo.

Los «Nuevos Hoods» serán construidos detenidamente. — Según el plan, los nuevos buques estarán listos en 1925. Sus quillas se pondrán el próximo invierno y su período de construcción será de treinta y seis meses. Se gastarán 2.500.000 libras, por lo menos, en la obra durante el corriente año fiscal, que termina el 31 de mayo. No debe darse crédito al rumor de que el Almirantazgo tenga entre manos un nuevo proyecto de construcciones ; la política naval inglesa estará supeditada en lo futuro a las consecuencias de la Conferencia de Washington y es un hecho que el sentir del pueblo inglés es el ferviente deseo de un acuerdo feliz tanto en sentido patrio como en el económico. Agobiado con las cargas de la guerra, así como oprimidos por los grandes impuestos, no consentirían ningún proyecto ambicioso de engrandecimiento naval, de no ser absolutamente vital para la seguridad nacional. Es cierto que el importe de estos cuatro grandes buques envuelve un gasto inicial de 30.000.000 de libras y que ha sido aceptado sin gran oposición, pero ha sido únicamente porque el país se ha dado cuenta de que si no se toman medidas para reemplazar el material inservible, la Marina inglesa, de aquí a poco, ocuparía el tercer puesto y el Imperio sería amenazado en su existencia.

No hay que decir, para concluir, que el nuevo programa está muy lejos de realizar las totales aspiraciones de los tácticos navales ingleses. No sólo su proyecto, como se deduce de lo anterior, ha sido influenciado por consideraciones políticas, sino que también ha tenido que ser amoldado a consideraciones de orden financiero para mantenerse dentro de relativas modestas dimensiones. El «buque ideal» es el definido por Sir George Thurston (proyectista bien conocido de la firma Vickers), que tiene 932 pies de eslora, 112 pies de manga y 31 1/2 pies de calado, con un desplazamiento de 57.000 toneladas ; una fuerza de máquina de 200.000 HP. para 33 1/2 nudos de andar. y artillado con ocho cañones de 18 pulgadas y 45 calibres. Monstruos como éste es posible que floten dentro de poco tiempo, pero es dudoso que en el primero ondee la bandera inglesa.

ACTUALIDADES

Discurso pronunciado por el comandante del crucero brasileño «BARROSO», en el banquete ofrecido en el CENTRO NAVAL, por el señor Ministro de Marina, el 10 de julio de 1922.

A fin de no estropear vuestro idioma dulce y gentil, os pido permiso para dirigiros en mi propia lengua las palabras de gratitud que os debemos por esta nueva demostración de la noble y cariñosa hospitalidad argentina que ya en otrora y mismo antes de desempeñar el honroso cargo de Agregado Naval entre vosotros, había podido y sabido apreciar.

Las sinceras simpatías con que siempre acompañamos el desarrollo y progreso de vuestro gran país y principalmente de vuestra Marina, nació entre nosotros hace ya casi cinco lustros ; era yo un joven alumno de la Escuela Naval.

Un incidente diplomático provocado por algunos extranjeros inmigrados en nuestro país, que constituían ahí elementos de desorden y fomentado por algunos malos políticos y malos patriotas, había excitado los ánimos de las masas populares, tanto en la mía como en la patria de origen de esos mismos inmigrantes, hasta el punto de perturbar por algunos momentos la sólida amistad que siempre las había unido.

El incidente que no tuvo la importancia que se le quería atribuir, fue pronta y amistosamente resuelto con satisfacción para los dos países amigos y no pasó de una ligera nube que no consiguió siquiera oscurecer el ambiente de verdadera fraternidad que caracterizó siempre sus relaciones.

Más, las noticias enviadas a todas partes por agencias telegráficas o corresponsales de periódicos, en busca de revelaciones sensacionales, exagerando los hechos y desnaturalizando el espíritu verdadero que animaba a los dos pueblos, llegaban rápida y sucesivamente a la Argentina, donde Gobierno, pueblo y prensa adoptaron luego una actitud de franca simpatía hacia el Brasil.

En uno de los momentos álgidos del incidente en que a los ojos de todos aquellos que ignoraban el estado real de las gestiones diplomáticas entabladas entre los dos gobiernos interesados, parecía que éstas terminarían con una ruptura y tal vez por un conflicto, llega al Brasil la noticia de que la República Argentina preparaba una división naval que sería enviada a Río de Janeiro.

No trataré de describir las escenas de entusiasmo provocadas entre nosotros por esa noticia y tampoco es necesaria tal descripción, pues ellas encontraron eco aquí y muchos de vosotros aquí presentes deben tener de las mismas algunos recuerdos. Me limitaré pues, a decir

por constituir un detalle de que sólo tienen conocimiento los que lo presenciaron, que ella nos llegó, a nosotros aspirantes de la Escuela Naval, por la noche y cuando nos hallábamos dedicados al estudio.

Inútil decir que éste fue virtualmente interrumpido y que sólo conservamos nuestros lugares y el silencio en obediencia a las disposiciones del reglamento y a los deberes de la disciplina. Luego, una vez que éste fue suspendido y que, saliendo a los patios de recreo, pudimos dar rienda suelta a nuestras expansiones de entusiasmo juvenil, nos reunimos en asamblea a fin de combinar los medios de demostrar a nuestros camaradas argentinos la gratitud de que nos hallábamos poseídos y cuán simpático nos era el noble gesto caballeresco de nuestra gran hermana del Plata.

En un día hermoso, entre el humo de las salvas, surge en la bahía de Río de Janeiro la bella división enarbolando la insignia del almirante Barilari, y en medio de vivas y hurras que partían de las majestuosas naves y de las innúmeras lanchas y embarcaciones de toda especie que la rodeaban, largó anclas, trayéndonos, con el saludo afectuoso de nuestros estimados camaradas de la Marina Argentina, la prueba más significativa de solidaridad y buena amistad.

Tuve el placer de asistir a la entrada de la división, pues formaba parte de la tripulación de uno de los botes de la Escuela Naval que la escoltaban y ese espectáculo, grandioso por lo que representaba, nunca más se borró de mi memoria.

Siguieron las fiestas en las cuales tuve siempre la rara felicidad de representar a mis colegas de turno ; fueron ellas demostraciones modestas y simples, más siempre tuvieron el sello de la sinceridad y del mayor entusiasmo y en las cuales el pueblo brasileño procuró demostrar a nuestros amigos que bien comprendía la grandeza de su noble gesto.

Esa es la razón, señores, por la cual no existe ningún oficial de la marina de guerra brasileña que llegue a la hospitalaria Buenos Aires, que no se dirija a presentar en el acto, con la expresión de su gratitud, sus saludos respetuosos al ilustre y prestigioso jefe que, encarnando la marina argentina, condujo a nuestras playas la bella división encargada de transmitirnos el fraternal apretón de manos de la gran Nación amiga.

Y tal fue el sello de amistad y sinceridad con que cumplió su noble misión que ganó inmediatamente y para siempre los corazones brasileños.

Así pues, no me cuesta mucho agradecerlos, como ahora lo hago, las pruebas de cariño y afecto recibidas aquí por mí personalmente y sólo la falta de disposición oratoria me impide presentarlos, como deseaba y debía, la expresión de mi sincero reconocimiento y de la sincera amistad que, desde niño (pues no era, entonces otra cosa) dedico al pueblo y a la marina argentinos.

Este recuerdo de hechos pasados y gratos a nuestra memoria no tiene otro fin que demostrar que no sabemos olvidar y probar la sinceridad con que hablamos.

Y es así que agradezco en nombre de la marina brasileña y principalmente de mis camaradas del crucero «Barroso», las pruebas de estima y distinción con que aquí somos honrados, formulando votos por la prosperidad de la marina argentina que — es convicción mía —

será forzosamente y cuando necesario, una aliada de la nuestra, como nuestra aliada será la noble República del Uruguay, tan bien representada aquí por nuestros camaradas de su marina de guerra.

Formulo también ardientes votos para que persista siempre la unión y fraternidad de la gente de mar — aquí tan bien representada por vosotros colegas argentinos y uruguayos — la unión estrecha de esa gran familia marítima que, después de descubrir mundos y llevar la civilización a todas las partes del globo, es hoy el mejor medio de unión y el mejor mensajero de paz entre la vieja y noble Europa — donde todos tenemos nuestro origen — y la joven y generosa América.

Levanto mi copa en honor de la marina argentina y bebo por la prosperidad de la gran nación amiga y hermana : la República Argentina.

BIBLIOGRAFÍA

La Biblioteca Nacional de Marina ha recibido las siguientes obras :

- Extracto de los Reglamentos del Ejército de ejercicios para la Infantería ; 1 foll. B. Aires 1921.
- ARMADA ARGENTINA. — Cartilla del conscripto; 1 foll. B. Aires 1921.
- Compendio del Código de Justicia Militar para facilitar la lectura de leyes penales a la tropa ; 1 foll. B. Aires 1920.
- FRANCISCO OTERO. — Higiene Social (Higiene del conscripto de mar y tierra) Dto. N. de Higiene ; 1 foll. B. Aires 1913.
- Material de artillería. Aparatos eléctricos para pruebas ; 1 foll. s/f.
- Organización de los cruceros acorazados San Martín, Belgrano' Pueyrredón y Garibaldi; 1 foll. B. Aires 1921.
- Reglamento de organización de los acorazados Moreno y Rivadavia ; 1 vol. B. Aires. 1919.
- ALFREDO R. IGLESIAS. — Manual de embarcaciones menores ; 1 vol. Río Santiago 1916.
- Jurisprudencia sobre validez de contratos de menores ; 1 foll. B. Aires 1918.
- Reglamentación de las Regiones Navales, Apostaderos y Comandancia Naval de la Tierra del Fuego ; 1 foll. B. Aires 1922.
- Instrucciones para gimnasia sin aparatos ; 1. foll. B. Aires 1919.
- Condiciones físicas que deben reunir los candidatos a obreros de los Talleres y Arsenales de la Armada ; 1 foll. B. Aires 1917.
- Ley Orgánica de la Armada. Ley N.º 4856 ; 1 foll. B. Aires 1915.
- Correspondencia oficial de la Armada (Cap. VI del R. de Disciplina de la Armada) ; 1 foll. B. Aires 1920.
- Condiciones, programas y procedimientos a ceñirse para el ingreso al Cuerpo de Administración de la Armada ; 1 foll. B. Aires 1919.
- Reglamentos del Campeonato Atlético ; 1 foll. B. Aires 1920.
- Reglamento Orgánico del personal subalterno de la Armada ; 1 folleto, B. Aires 1919.
- Leyes de justicia para el servicio del Ejército y la Armada
- 1) Código de Justicia Militar, Leyes N.º 3679 y 4708.
 - 2) Código Penal Argentino (Reformado) Leyes N.º 1920, 3910, 3972, 4189, 9077 y 9143.
 - 3) Reglamento de las Faltas de Disciplina y su Penas para la Armada ; 1 foll. B. Aires 1920.
- Diagramas explicativos de las reglas de gobierno (Veleros) — Amuras atribuidas a los buques de vela.
- Diagramas explicativos de las reglas de gobierno (Vapores).
- Lista de las luces que deben llevar los buques — señales acústicas. 3 planchas. B. Aires.

Organización del Arsenal de Puerto Militar y Reglamento de las atribuciones y deberes para su personal. 1 foll. B. Aires 1905.

Reglamento de Ceremonial Marítimo (Aprobado 1918) ; 1 foll. B. Aires 1919 .

Reglamento para la Escuela de Aerostación Naval; 1 foll. B. Aires 1921.

Reglamentación del Servicio Aeronáutico Naval; 1 foll. B. Aires 1921.

Ley N.º 428 de Contabilidad y Organización de la Contaduría General de la Nación ; 1. foll. B. Aires 1919.

Ley N.º 11.006 de sellos ; 1 foll. B. Aires 1920.

Navegación y Comercio de Cabotaje. Ley N.º 10.606 y Decreto Reglamentario; 1 foll. B. Aires 1919.

Reglamento de Escuela de Aplicación para Oficiales ; 1 folleto. B. Aires 1915.

Reglamento de materiales de electricidad :

Interruptores y Conmutadores (Libro E-1) 1 foll. B. Aires 1916

Toma Corrientes (Libro F-1) » » » » 1916

Lámparas de Arco (Libro G-1) » » » » »

Ventiladores (Libro H-1) » » » » »

Pilas y Acumuladores (Libro I) » » » » »

Material Lubrificante (Libro I-1) » » » » 1918

Proyecto de Ley Orgánica del Personal de la Armada ; 1 foll. B. Aires 1917.

E. KEBLE CHATTERTON. — Q-Ships and their story ; 1 vol. London 1922



TENIENTE DE NAVIO (R) CARLOS M. LLOSA
† EN LA CAPITAL EL 6 DE JULIO DE 1922

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

La Ingeniería. — Junio: La libertad de traficar en la legislación ferroviaria argentina. — Operaciones prácticas de astronomía esférica. — Determinación de la posición geográfica de un punto (Método de Gauss). — Los modernos procedimientos de levantamientos planialtímetros. — Navegación de los ríos Salado y Dulce. — Apuntes historiográficos del arte VI. — Referencias bibliográficas sobre la regularización del Río Negro. — Revista de Revistas. — Variedades. — Miscelánea.

Automóvil Club Argentino. — Mayo-junio.

Anales de la Asociación Argentina de Criadores de Shorthorn. — Junio-julio.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — Mayo 1.º y 15, Junio 1.º

Anales de la Sociedad Científica Argentina. — Marzo, abril, mayo, junio.

Boletín de la Cámara Oficial Española de Comercio. — Mayo, junio.

Fénix. — 25 de mayo.

Lloyd Argentino. — Junio.

Ministerio de Agricultura. — Información comercial e industrial. — Enero y febrero, marzo.

Revista de construcciones e Industrias. — N.º 36.

Revista de Economía Argentina. — Mayo, junio.

Revista de la Educación Física.—Mayo, junio..

Revista del Centro Estudiantes de ingeniería. — N.º 45 y 46.

Revista de la Sociedad Rural de Córdoba. — Marzo.

Revista Marítima Sud-Americana. — Mayo, junio.

ALEMANIA

El Progreso de la Ingeniería. — Junio.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira. — Mayo-Junio.

Liga Marítima Brasileira. — N.º 178.

COLOMBIA

Memorial del Estado Mayor del Ejército de Colombia. — Enero y febrero.

CUBA

Boletín del Ejército. — Febrero.

ESTADOS UNIDOS

Boletín de la Unión Panamericana. — Junio, julio.

Journal of the American Society of Naval Engineers. — Mayo.

Journal of the United States Artillery. — Mayo, junio.

El Exportador Americano. — Junio.

EL SALVADOR

Boletín del Ministerio de Guerra. — Diciembre, enero.

Revista del Ejército. — Agosto.

CHILE

Memorial del Ejército de Chile. — Julio. — Necrología. — Papel de la caballería en la guerra del porvenir. — Discusión general de la ofensiva. — Turbo-cañón. — El concepto de la aviación actual.

Junio. — El servicio de los trenes y columnas y sus necesidades. — El nuevo reglamento de tiro para la infantería francesa. — La academia de tiro para oficiales en los cuerpos de artillería. — La reorganización del ejército del Brasil. — Balance aeronáutico de 1921. — Discusión general de la ofensiva (traducción). — Aviación militar. — Curso de Zapadores en los cuerpos de infantería. — Objetivos ocultos (traducción). — Miscelánea. — Noticias. — Bibliografía.

Revista de Marina. — Marzo a mayo. — El combate de Iquique. — La actuación de D. Eduardo Llanos en el entierro, en Iquique, de los restos de los héroes de la « Esmeralda ». — Causas políticas ocultas de la guerra submarina alemana. — Modificaciones a la ley de retiro. — La noche heroica del « Broke ». — La curva balística. — Curvas de

giro. — Una enseñanza de la guerra europea respecto a las calderas. — Extracto del libro de Jellicoe «La gran flota británica, 1914-1916». — La artillería de costa y su personal de oficiales. — Notas profesionales. — Crónica.

ESPAÑA

Boletín de la Real Sociedad Geográfica. — 1er. trimestre, abril y mayo.

Revista General de Marina. — Abril: Santa Cruz de Mar Pequeña y Sallara occidental. — Flota americana. — Material y personal. — Dé-dalo, Calatea. Minerva y Cíclope. — Mina especial empleada por los submarinos minadores alemanes del tipo « U C ». — Notas profesionales. — Bibliografía. — Necrología. Sumario de revistas.

Mayo. — El combate de Trafalgar. — ¿ Escuadra ?. — La estereo-fotogrametría y su aplicación en la calibración de artillería. — Cuatro palabras sobre Escuelas de Náutica. — Algo sobre la expedición de los Dardanelos (1915). — Notas profesionales. — Necrología. — Sumario de revistas.

Memorial de Artillería. — Abril: Radiometalografía. — Artillería de trinchera. — Crónica. — Variedades. — Miscelánea. — Bibliografía.

Mayo. — La defensa de nuestra frontera del Norte. — Estudio sobre el municionamiento de la Artillería en campaña. — Ligeras consideraciones sobre la misión encomendada a los parques de ejército y preparación, como consecuencia de aquellas, desde el tiempo de paz de los elementos constitutivos de los mismos. — Crónica. — Variedades. — Bibliografía. — Necrología. — Publicidad.

Memorial de Infantería. — Mayo : Cuarto concurso del Memorial de Infantería. — Encuesta del Memorial de Infantería. — Táctica aplicada a la Infantería. — El material y armamento de la Infantería en la guerra mundial. — Máquinas de acompañamiento de la Infantería. — El Ejército en sí mismo. — Variedades. — Crónica militar. — Noticias.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Abril : Modernas orientaciones sobre sistemas y servicios radiotelegráficos. — Las tropas de ferrocarriles. — El Esperanto. — Necrología. — Sección Aeronáutica. Revista militar. — Crónica científica. — Bibliografía.

Mayo : S. M. el Rey visita el Servicio de Aerostación. — La movilización integral de los Estados Unidos, durante la guerra mundial. — Pavimentos engrapados para calles y carreteras. — El saludo militar. — Necrología. — Sección aeronáutica. — Revista Militar. — Crónica científica.

FRANCIA

La Revue Maritime. — Mayo, junio.

ITALIA

Revista Marittima. — Abril y mayo.

MEXICO

Revista del Ejército y de la Marina. — Marzo, abril.

PERU

Revista de Marina. — Marzo y abril: 17 de marzo. — Educación militar y disciplina del marino. (continuación) — Asuntos de Estado Mayor. (continuación) — Cómo se formarán nuestros artilleros. — Paz o Guerra ? (traducción). — Consideraciones generales sobre la política naval del Perú. — Notas profesionales. — Crónica nacional. — Necrología. — Concurso de la Revista de Marina. — Trigonometría esférica. — Anales históricos de nuestra Armada.

ASUNTOS INTERNOS

Nuevos socios. — Cirujanos de 1.^a Arturo Reinecke, J. A., Bacigalupi Sofia, Pablo J. Carboneschi y Contador de 1^a (R) Sebastian L. Flores

Fianzas sobre alquileres de casas. — *Con el propósito de evitarles a los socios las molestias de tener que pedir la firma de alguna persona responsable para servirle de garante del alquiler de sus casas, la C. D. ha resuelto que el C. Naval podrá constituirse en fiador, por el alquiler únicamente de las casas que los socios alquilen, cuando así lo soliciten, en las condiciones siguientes :*

- 1.º— *El socio dará «PODER» al C. Naval para el cobro y administración de sus haberes.*
- 2.º— *Los alquileres se abonarán por adelantado, en la tesorería y en las fechas convenidas.*
- 3.º— *Cuando por cualquier causa el «PODER» dejara de tener efecto, el C. Naval retirará la fianza otorgada.*

Créditos. — La C. D. ha obtenido de la casa Harrods, para los socios que se les administre el sueldo, se les acuerde créditos con su sola firma. Los cupones serán descontados mensualmente en la Tesorería del Centro.

Las solicitudes para estos créditos, deberán dirigirse al señor Contador General de la casa Harrods.

Restaurant. — Desde el 1.º de junio ha sido suspendido este servicio por no haber respondido a los propósitos que se tuvieron al instalarlo.

Carnets de descuento. — En Secretaría se hallan a disposición de los Sres. Socios los carnets de descuentos del año actual. Los carnets del año anterior no son reconocidos por las casas que hacen descuentos.

Precio \$ 0.20

Pasajes. — Ordenes de pasajes para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.30 ^{m/n}).

Avisos permanentes. — Se recuerda a los Sres. Socios se sirvan comunicar a Secretaría sus cambios de domicilio, a fin de que la correspondencia no sufra extravío.

Id. — Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro, deberá ser entregado al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

COMISIÓN DIRECTIVA

1922 - 1923

Presidente.....	<i>Vicealmirante.....</i>	MANUEL DOMEQ GARCÍA
Vicepresidente	<i>Capitán de fragata.....</i>	ANDRÉS M. LAPRADE
Secretario.....	<i>Teniente de fragata (R).....</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero.....	<i>Contador de 1.^a.....</i>	RICARDO GOYENA
Protesorero	<i>Contador de 3.^a.....</i>	ALEJANDRO B. RACCONE
Vocal	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTI
«	<i>Teniente de navío.....</i>	EDUARDO JENSEN
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a.....</i>	BERNARDINO CRAIGDALLIE
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	JUAN CHIHIGAREN
«	<i>Teniente de navío.....</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	JOAQUÍN ARNAUT
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a.....</i>	TEMÍSTOCLES PERNA
«	<i>Alfêrez de navío (R)</i>	NICOLÁS LEVALLE
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	CARLOS M. SCIURANO
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	FRANCISCO R. RENTA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	FRANCISCO SABELLI
«	<i>Doctor.....</i>	B. V ILLEGAS BASAVILBASO
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a</i>	ERNESTO G. MACHADO
«	<i>Capitán de fragata.</i>	ARTURO B. NIEVA
«	<i>Ing. electricista de 1.^a.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	FELIPE FLIESS

Sub comisión del interior

Presidente.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	ANDRÉS M. LAPRADE
Vocal.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	ARTURO B. NIEVA
«	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTI
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Ing. electricista de 1.^a.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA

Sub comisión de Estudios y Publicaciones

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	JOAQUÍN ARNAUT
Vocal.....	<i>Ing. electricista prin.</i>	FRANCISCO SABELLI

Vocal.....	<i>Doctor</i>	B. VILLEGAS BASAVILBASO
«	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO R. RENTA
«	<i>Ing. electricista de 1.^a</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Ing. Maquin. de 1.^a</i>	ERNESTO G. MACHADO

Sub comisión de Hacienda

Presidente....	<i>Capitán de fragata</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R)</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Ing. electricista princ</i>	FRANCISCO SABELLI
«	<i>Alférez de navío (R)</i>	NICOLÁS LEVALLE

Delegación de Puerto Militar

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	ARTURO G. CUETO.
Vocal.....	<i>Ing. maq. sub-inspector</i>	ESTEBAN CIARLO
«	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
«	<i>Ing. electr. sub-inspector</i>	JOSÉ OTTO MAVEROFF
«	<i>Teniente de fragata</i>	RAÚL QUIROGA
«	<i>Ing. maquinista de 1.^a</i>	FÉLIX FLORIT
«	<i>Cirujano sub-inspector</i>	ERASMO B. OBLIGADO.
«	<i>Teniente de fragata</i>	JUAN P. MICHETTI
«	<i>Contador de 1.^a</i>	ARTURO ALMEIDA.
«	<i>Teniente de navío</i>	FÉLIX MAC. CARTHY
«	<i>Cirujano de 1.^a</i>	RAMÓN E. GOYA
«	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO JENSEN
«	<i>Teniente de fragata</i>	GREGORIO BÁEZ
«	<i>Teniente de navío</i>	RICARDO FITZ SIMÓN
«	<i>Ing. maq. sub-inspector</i>	ADOLFO CORVETTO

Delegación en el tigre

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maq. sub-insp</i>	JUAN L. BERTODANO
«	<i>Teniente de fragata (R)</i>	EZEQUIEL M. REAL DE AZÚA
«	<i>Teniente de navío (R)</i>	FRANCISCO A. HUE.
«	<i>Teniente de navío</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Ing. maq. de 1.^a (R)</i>	B. CRAIGDALLIE
«	<i>Contador de 1.^a (R)</i>	JUAN ARÍ LISBOA

BOLETÍN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una colección completa de los números hasta el presente aparecidos, y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomos	I Año	1882	Noviembre y Diciembre.....	N.º	3
«	I	«	1883 Enero y Febrero.....	«	4
«	II	«	1884 Septiembre.....	«	10
«	IV	«	1886 Noviembre.....	«	36
«	IV	«	1886 Diciembre.....	«	37
«	IV	«	1887 Enero.....	«	38
«	IV	«	1887 Febrero.....	«	39
«	IV	«	1887 Marzo.....	«	40
«	IV	«	1887 Abril.....	«	41
«	V	«	1887 Junio.....	«	43
«	V	«	1887 Agosto.....	«	45
«	VII	«	1889 Septiembre y Octubre.....	«	70-71
«	IX	«	1891 Junio.....	«	91
«	IX	«	1891 Julio.....	«	92
«	XI	«	1893 Julio.....	«	116
«	XVI	«	1898 Julio y Agosto.....	«	176-77
«	XXI	«	1903 Junio y Julio.....	«	235-36
«	XXVIII	«	1910 Mayo.....	«	318
«	XXXII	«	1914 Julio y Agosto.....	«	366-67
«	XXXIII	«	1915 Septiembre y Octubre.....	«	380-81
«	XXXIII	«	1916 Enero y Febrero.....	«	384-85

LA DIRECCION.

ÍNDICE DE AVISADORES

A. Bordenave y Cía.....	Tapa interior
A G A.....	Pág. I
C. Feste Prat.....	« II
Virgilio Isola.....	« II
Otto Hess y Cía.....	« II
Profesionales.....	« III
Mueblería Colón.....	« IV
Mannesmann Lda.....	« V
Librería Moderna.....	« V
Belwarp Lda.....	« VI
Optica Boglietti.....	« VI
Siemens — Schuckert.....	« VII
Walser, Wald y Cía., (en color).....	entre 146 y 147
El Siglo, (en color).....	« 164 « 165
Baratti y Cía.....	Tapa exterior

Boletín del Centro Naval

Tomo XXXX.

Setiembre y Octubre de 1922

Núm. 456.

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

Utilización táctica de las diferentes armas en la Guerra Naval

La convergencia de esfuerzos apoyados en adelantos científicos, la voluntad decidida de obtener un objetivo sin considerar los sacrificios y el convencimiento de la necesidad imperiosa del dominio del mar para vencer, impulsaron el desarrollo de nuevas armas que empleadas con eficiencia en la, última guerra influyeron en la utilización táctica de la flota.

El desarrollo adquirido por el submarino y la aeronave produjeron en la literatura naval y en la opinión profesional durante los últimos años, apreciaciones contradictorias sobre el rol que les correspondía desempeñar con respecto a las unidades de superficie. Un resumen, de los resultados obtenidos por las diferentes unidades en la pasada guerra y la enseñanza que de ellos se deduce, tiene interés para aclarar conceptos y mostrar el verdadero valor de esos factores en la guerra naval.

Submarinos. — La eficiente utilización de los submarinos fue una de las características de la última guerra naval. Se iniciaron brillantemente hundiendo el Pathfinder y los cruceros acorazados Aboukir, Cressy y Hogue. pero esos éxitos iniciales obtenidos hundiendo buques de superficie, no pudieron ser mantenidos, cuando estos últimos emplearon en sus navegaciones su velocidad y los cambios de rumbo. Los destroyers y las aeronaves resultaron sus enemigos más poderosos; capaces de custodiar los buques confiados a su cuidado, obligaron al submarino a alejarse de sus proximidades, limitándole así el campo de actividades a la vigilancia de puertos enemigos y al fondeo de minas.

Empleado por Alemania sin restricciones contra buques mercantes amenazó aislar a Inglaterra que se encontró impotente para proteger su comercio; la suerte de la guerra pareció decidida en favor del submarino hasta que fue impuesto el sistema de convoy, con numerosa escolta de buques de superficie y patrullas de aeronaves que disminuyó considerablemente las pérdidas de buques mercantes. En este período de la guerra, los submarinos atacaron con torpedos indistintamente de día o de noche : generalmente en la obscuridad obtuvieron mayor éxito debido a la menor distancia de lanzamiento y a la mayor dificultad de las patrullas de superficie para localizar al atacante.

Como arma inicial contra el submarino se empleó el cañón y el espolón y después la bomba de profundidad arrojada a mano desde

aeronaves o con lanza-bomba desde a bordo, pudiendo así dispararlas a más de 40 metros. Como defensa principal se utilizó la velocidad (que siendo mayor de 15 millas hizo muy difícil el impacto del torpedo), el zig-zag y el camouflagé.

El empleo del submarino para hundimiento de buques de guerra en movimiento dio resultados insignificantes después del primer año de iniciadas las hostilidades. Según el almirante Scheer, con anticipación a la salida del 30 de mayo de 1916, había algunos submarinos alemanes encargados de la vigilancia de Scapa Flow, uno frente a Moray Firth y un gran número a la salida del Firth of Forth los que tenían por misión enviar informaciones que pudieran ser de utilidad a la flota alemana en su avance y al mismo tiempo aprovechar toda oportunidad para atacar ; 12 acorazados británicos, 3 cruceros de batalla y 5 buques agregados, sin contar las fuerzas ligeras, salieron de Scapa Flow (el Iron Duque, la 1a. y 4a. escuadra de acorazados y la 3a. de cruceros de batalla), 8 acorazados salieron del Firth of Moray (2a. escuadra). 6 cruceros de batalla y 4 acorazados salieron del Firth of Forth (1a. y 2a. escuadra de cruceros de batalla y 5a. escuadra de acorazados). Un ataque feliz contra cualquiera de estos grandes núcleos de buques de combate hubiera favorecido grandemente los propósitos alemanes, pero a pesar de ello los submarinos cuyos comandantes demostraron en muchas ocasiones grandes condiciones de valor e iniciativa, no pudieron llevarles ningún ataque. Las reducidas posibilidades del arma cuando se trata de hundir buques de guerra convenientemente custodiados quedaron también evidenciadas en los fracasos de los ataques de los submarinos ingleses a la flota alemana a su regreso de Jutlandia.

Las armas del submarino fueron el torpedo y el cañón, y como defensa contra ataques de otro submarino, los alemanes usaron un cometa submarino con carga de 12 kg. llevado a remolque y al que hacían explotar si chocaba contra otro submarino. Las redes fueron comúnmente empleadas para mantener zonas libres de submarinos.

El ataque al comercio enemigo, el fondeo de minas en zonas determinadas y la vigilancia de los puertos en que se encuentren escuadras enemigas constituirá el trabajo principal que deberá desempeñar el submarino en su lucha contra el buque de guerra de superficie. Para estas misiones es especialmente adecuado ; las dificultades para conocer el tipo y clase de buques que salen de una base, en caso de falta de visibilidad (obscuridad o niebla) resultan ampliamente compensadas con la facilidad de llevar el ataque en esas condiciones aprovechando sus micrófonos y su invisibilidad.

El submarino será un arma necesaria en la constitución de la flota aunque sólo sea por la influencia moral que producirá y por las precauciones que hará tomar a la escuadra enemiga obligada a maniobrar a velocidad con protección de destroyers. En los países sudamericanos cuyas reservas de combustible son escasas, la presencia del submarino será también desde el punto de vista estratégico especialmente eficiente, cuando se emplee en la defensa de zonas lejos de las bases enemigas, por la disminución de radio de acción y limitación de objetivos que provocará.

En la actuación del submarino el micrófono fue un factor que se utilizó como auxiliar importante por y contra el submarino. No solamente fue posible, gracias a sus adelantos, oír a considerable distancia, sino también determinar la dirección de los sonidos dentro de los 2 ó 3 grados. Los buques chicos usaron en general aparatos acústicos mecánicos con compensadores y tubos de aire, con el observador muy cerca del receptor ; los buques de mayor tonelaje emplearon micrófonos y compensadores eléctricos con el observador instalado en el cuarto de navegación o en otro sitio cómodo. Los destroyers emplearon comúnmente ambos tipos. Durante la guerra los ingleses también lo aplicaron en estaciones en tierra para localizar las explosiones de minas o torpedos, para determinación exacta de zonas minadas dejando caer el minador una bomba de profundidad, y para la situación de los monitores que bombardeaban las costas de Flandes en condiciones de niebla.

Minas. — El fondeo de minas fue empleado en gran escala en la última guerra. La flota alemana fue eficazmente protegida por grandes zonas minadas : Cuxhaven, las bocas del Weser, Jahde, Elba y Schelt, las aproximaciones de Amberes, Zebrouge, las aguas de Borkum y Helligoland fuertemente minadas, constituyeron un apoyo táctico y estratégico muy valioso. La acción de Dogger Bank fue interrumpida según el primer comunicado inglés, para evitar el peligro de entrar en zonas minadas. Los ingleses minaron extensas zonas en el Mar del Norte con fines estratégicos para evitar incursiones alemanas y dificultar la salida de sus submarinos.

Gran número de puertos tuvieron una eficiente defensa de minas. Riga no pudo ser tomada hasta después de aclaradas las extensas zonas minadas que la defendían de la flota alemana. Cattaro fue minado con profusión, recogiendo los torpederos ingleses y franceses, más de 1.000 minas en las operaciones de rastreo. En los Dardanelos las minas al garete fueron usadas con mucho éxito. Los acorazados Audacious. Irresistible, Russel, Ocean, King Edward. Bouvet y Kleber. fueron hundidos por las minas, como también numerosos cruceros, destroyers y buques auxiliares. La producción diaria de minas de Alemania durante el primer año de guerra fue de 400 y después se aumentó esa producción. La gran barrera de minas del Mar del Norte en la que se fondearon 70.000 minas con 10.000 toneladas de Trotyl, extendida desde las Orkneys hasta la costa de Noruega en una zona de 230 millas de largo y 25 de ancho y alcanzando desde la superficie hasta profundidades de 240 pies indica la importancia que se atribuyó a esta arma.

La considerable cantidad de minas fondeadas en el Mar del Norte no constituyó sin embargo un obstáculo para impedir la navegación de las flotas de superficie inglesa y alemana y de los submarinos, sólo impuso la necesidad de hacerlas preceder en ciertos parajes por flotillas de rastreadores.

La principal defensa contra la mina fue el *paravane*, que fue provisto a todos los acorazados y cruceros ingleses y a gran cantidad de destroyers y de buques mercantes, debiéndose a este dispositivo el salvamento de buques de carga por valor de más de 200 millones de libras. Los tres tipos generalmente construidos fueron para buques de 28. 22

y 16 millas de velocidad ; estos últimos reducían la marcha de los buques mercantes de 1/2 a 1 milla ; la longitud de la V del cable de acero era por lo general de 50 metros y la profundidad de los cometas algo mayor que el calado. En la actualidad el paravane deberá ser modificado para continuar con éxito su lucha contra la mina , ya que al orinque de ésta podrá adaptarse una mordaza que lo fije al cable del paravane ; ésto impediría el uso de las tijeras y haría que la mina se atraque contra el casco del buque que navega produciéndose la explosión.

Para el barrido de minas el aparejo más común para rastreo de un solo buque, fue tipo de paravane en que el vértice de la V de los cables quedaba hacia popa, llevando cada uno 7 a 8 tijeras explosivas para cortar el orinque de la mina, los alemanes consiguieron aumentar el área de barrido de 45 a 300 metros, la profundidad de rastreo era de 30 metros y la velocidad de 15 millas. El barrido de minas exigirá la presencia en las bases de hidroaviones y de numerosos buques pequeños para aclarar de minas enemigas las zonas necesarias y esta tarea será siempre muy lenta con relación a la facilidad de minar con submarinos o con buques de superficie. En la gran barrera del mar del Norte el Housatonic pudo fondear 675 minas, una cada 11 seg. 1/2 sin interrupción, navegando a 13 millas.

La mina constituirá una defensa necesaria para las bases y un apoyo conveniente para mejorar la situación estratégica y para obstaculizar la navegación del enemigo en zonas determinadas ; dadas nuestras condiciones hidrográficas se adaptará admirablemente para completar la defensa de nuestras bases.

Aviación. — La aviación naval fue una arma que nació en la guerra y se desarrolló vigorosamente ; utilizada en unión con las fuerzas ligeras de superficie, contribuyó grandemente a vencer al submarino, protegiendo eficazmente contra ataques subaqueos a los buques confiados a su cuidado.

Gracias a su empleo el descubrimiento de submarinos aún navegando en inmersión resultó más fácil; varios ataques submarinos a la flota alemana a su regreso de Jutlandia, fracasaron debido en parte al trabajo de sus aviadores ; la altura comúnmente usada por los hidroaviones en vuelo de reconocimiento contra submarinos, fue de 300 metros ; para evitar el hundimiento de buques mercantes se crearon las bases navales de aviación, encargadas de hacer patrullar las aguas costeras al paso de los convoyes, los que además de su protección de buques ligeros tenían a veces la de un dirigible que navegaba en zig-zag a proa del convoy. La misión principal de los aviones fue de exploración, pero a veces llevaron ataques contra el submarino — los comunicados ingleses anunciaron 8 efectuados por hidroaviones — la táctica consistía en bajar hasta la altura de 110 a 130 metros sobre el nivel del mar para lanzar su bomba tratando de evitar errores de puntería y las consecuencias de la explosión.

Dirigibles e hidroaviones fueron empleados con éxito para la exploración a larga distancia y para el descubrimiento de zonas minadas, constituyendo un apoyo para los barreminas ; en caso de buen tiempo su gran velocidad y radio de visión y su relativa inmunidad los hace especialmente aptos para esas funciones. El hidroavión es igualmente

adecuado para reconocimiento y fotografía de los fuertes o posiciones enemigas que puedan obstaculizar un desembarco y para la observación y dirección del tiro contra los mismos. Para la exploración estratégica a larga distancia, el dirigible en buen tiempo se presta admirablemente, por su gran radio de acción, su facilidad para situarse, y sus mayores comodidades para el personal. Gracias a la radiogoniometría los zeppelines pudieron obtener su situación enviando señales a estaciones, las que le retransmitían su posición en el momento de la señal. El servicio aéreo británico instaló radiogoniómetros en sus aeronaves para tomar desde ellas marcaciones a las estaciones transmisoras y evitar que su llamada pudiera revelar su presencia — según sus publicaciones usando ondas de 2.000 metros desde las estaciones fijas especialmente dedicadas a este objeto a distancia de 50 a 500 millas y con tres estaciones trabajando, el error medio de situación podía considerarse de 7 millas.

Para reconocimiento en las proximidades de la flota serán útiles los hidroaviones transportados en buques madres. Un hidroavión del Egandine en Jutlandia practicó por primera vez en los preliminares de la acción entre escuadras un reconocimiento táctico. En condiciones de buen tiempo y visibilidad la velocidad de los hidroaviones podrá hacer reducir el número de buques ligeros necesarios para la exploración, manteniendo a la Flota informada de la situación del enemigo con tiempo suficiente para que pueda tomar sus disposiciones tácticas. Los ingleses construyeron durante la guerra el « Argus », buque hangar capaz de llevar hasta 20 aviones y navegar 20 millas, pero no dio un buen resultado, sobre todo con viento en popa debido a sus chimeneas horizontales dirigidas en ese sentido. Posteriormente fueron construidos el « Furious », el « Hermes » y el « Eagle » con una chimenea alta en el centro a estribor y pista de aterrizaje, y hoy se acepta que también los acorazados y cruceros deben disponer de aviones ligeros para caza y exploración, los que levantarían el vuelo desde plataformas instaladas en los techos de sus torres extremas.

Una faz de la exploración aérea en el mar será la lucha por el dominio aéreo, cuando ésta se entable entre el hidroavión y el dirigible, las probabilidades estarán en contra de éste, pues aunque tiene mayor estabilidad de plataforma para el tiro y puede elevarse más rápidamente hasta alcanzar una altura de 6.000 metros, la pequeñez relativa de blanco que presenta el hidroavión y la rapidez con que puede desplazarse sobre todo si efectúa el ataque de vuelta encontrada, harán muy problemático el tiro del dirigible.

La utilización de las aeronaves y globos cautivos o barriletes elevados a alturas de 300 a 1.000 metros serán de utilidad para observación del tiro, especialmente en caso de emplear cortinados de humo entre buques o bombardeos de fuertes. El ataque a buques mercantes, si fuera permitido presentaría muchas facilidades para las aeronaves dentro del radio de acción de su base naval, y en el futuro un buque submarino porta-aviones constituiría para la nación más débil una base aérea naval móvil que podría detener en pleno océano a los buques mercantes que navegan sin escolta.

El ataque aéreo a buques de superficie fue practicado en la guerra

última hundiendo el vapor británico « Gena » en las bocas del Támesis al ser atacado por dos torpedos planos alemanes ; es, sin embargo, poco probable que en condiciones de combate estos ataques puedan tener éxito si se verifican contra buques de guerra de superficie en movimiento. El ataque aéreo contra buques puede efectuarse horizontalmente volando a poca altura del agua a unos 15 ó 20 metros y lanzando su torpedo, o verticalmente arrojando bombas desde altura. En el futuro es posible que puedan adoptarse cañones en las aeronaves que les permitan lanzar proyectiles desde mucha altura y distancia. Los ingleses aseguran que volando cerca de flor de agua puede lanzarse un torpedo desde 2.000 yardas con la misma exactitud que desde un destroyer, pero un hidroavión en estas condiciones sería un blanco magnífico para la artillería sin contar que los piques cortos producirían una barrera de agua insalvable y que un cambio de rumbo del buque bastaría para evitar el torpedo. En cuanto al tiro de altura su precisión dejará mucho que desear si se considera que el blanco es un buque en movimiento que utiliza su batería antiaérea y aunque puede concebirse el tiro de altura arrojando bombas de gases venenosos o de humo de barlovento de los buques para ocultar de su vista el ataque de torpedos planos ; el fuego antiaéreo, la libertad de movimiento y maniobra de los buques hará muy difícil el impacto.

Con el perfeccionamiento de los cañones antiaéreos, de las redes y protección antiaérea y submarina, facilidad de maniobra y velocidad de los modernos acorazados, no parece probable que en el futuro los ataques de aeronaves lleguen a hacer peligrar el dominio que aquél ejerce, aún aceptando los perfeccionamientos que también deberán producirse en los lanzamientos por andanada de torpedos planos o de bombas explosivas. Aún por muchos años en el futuro el dominio del mar podrá existir sin tener el dominio del aire, pero fuera del radio de acción de las bases aeronavales de la costa, no podrá mantenerse dominio del aire sin disponer del dominio del mar.

La nueva arma tendrá un amplio campo de actividades y será un auxiliar muy valioso en lo concerniente a exploración, observación del tiro, descubrimiento de zonas minadas y de submarinos en acecho y protección y ataque de buques mercantes y de submarinos. Su empleo está ya impuesto en la constitución de la flota moderna que aprovechará las ventajas que le aporta el dominio del aire para obtener la victoria en el mar.

Destroyer. — El destroyer mostró en la última guerra ser un arma eficiente para proteger los buques de superficie contra el ataque de submarinos y un factor que contribuyó a aumentar los elementos disponibles para mejorar el desarrollo táctico de una acción. La experiencia de la guerra demostró que el ataque diurno de los destroyers no constituía un grave peligro para el acorazado ; los contraataques con fuerzas ligeras, el fuego con artillería de mediano calibre y la maniobra de los buques para evitar los torpedos fueron los medios usados para contrarrestar esos ataques.

La maniobra de ataque de día con los destroyers a los buques de combate aparece en la acción de Dogger Bank, los destroyers alemanes lanzados al ataque son contenidos, según el parte de Beatty, por el

fuego de los cañones del Lion y del Tiger. La maniobra de ataque durante la guerra se desarrolla haciendo ocupar a los destroyers una posición favorable por la amura del blanco y luego lanzándolos al ataque hasta llegar a distancia de lanzamiento. Si los destroyers no ocupan inicialmente una posición favorable y se encuentran a popa del través del blanco, necesitan un tiempo relativamente grande para llegar a demorar por la amura y en esta faz inicial su maniobra se define claramente y con anticipación suficiente para poder contrarrestarla. La posición conveniente de las flotillas para atacar o contraatacar era a proa de la propia flota.

La defensa principal de las escuadras de acorazados consistió en contraatacar con cruceros ligeros o destroyers, el éxito era difícil de prever, la distancia de los lanzamientos de torpedos que no siempre podían evitarse dependían de la velocidad relativa del torpedo con respecto al blanco y del alcance máximo eficaz del torpedo. Durante la guerra la distancia de lanzamiento pudo aumentarse hasta 15.000 yardas.

En el ataque de destroyers la habilidad no es siempre el factor que produce un efecto decisivo como en el caso del fuego de artillería ; los buques pueden maniobrar para evitar un torpedo si han divisado a tiempo la estela . La maniobra consiste en disminuir la sección de blanco del buque presentándolo de proa o de popa al torpedo. La distancia de lanzamiento, el tiempo requerido para la virada y la posición táctica ocupada, son factores a considerar para elegir una u otra solución. Presentar la popa da a los buques mayor probabilidad de salvarse porque podrán maniobrar con más facilidad, disponiendo de mayor tiempo, debido a que la velocidad con que se aproxima el torpedo será la diferencia entre su velocidad y la del buque, y en estas condiciones también se podrá lanzar desde la popa bombas de profundidad que explotan en las aguas que debe atravesar el torpedo. En caso de presentar la proa la velocidad de aproximación del torpedo al buque, sería la suma de ambas velocidades. La maniobra de enfilear los buques con la trayectoria del torpedo la efectuaba la flota inglesa por subdivisiones, pero es ventajoso efectuarla a un tiempo por buques para tener más flexibilidad y poder terminarla más rápidamente.

No obstante las amargas palabras del capitán Hase contra sus propios destroyers hay que reconocer que los ataques que éstos efectuaron en Jutlandia constituyeron uno de los factores más importantes para alejar a la flota inglesa, y librar a los alemanes de la muy desventajosa posición táctica ocupada ; pero en los ataques diurnos el torpedo no produjo los resultados decisivos que de él se esperaban a pesar de la gran extensión de la línea y de los numerosos blancos ; de más de 135 torpedos, lanzados, solo uno fue impacto, el que dio en el Malbourough que después de ser tocado continuó haciendo fuego por andanadas y no fue hundido.

En los ataques nocturnos se puso en evidencia la dificultad de encontrar y reconocer al enemigo ; los destroyers alemanes no pudieron hacerlo a pesar de tratarse de una flota considerable, y si los ingleses tuvieron más suerte, fue en gran parte debido a que la flota alemana se arrojó en su camino. En esta acción la 2a. Escuadra de cruceros ligeros,

la 4a., 12a. y 13a. flotilla llevaron más de 11 ataques contra las escuadras alemanas hundiendo con torpedos a los cruceros ligeros Frauenlob y Rostock y al predreadnought Pommern. Los destroyers ingleses Tipperary, Fortuny, Hawk y Ardent y el crucero acorazado Black Prince, y el destroyer alemán V 4 fueron hundidos a cañonazos y el Southampton y el Dublin, el Petarde y el Broke seriamente averiados. Los cruceros ligeros Elbing y Posen, y los destroyers Sparrowhawk y Turbulent fueron hundidos debido a las averías producidas por abordaje.

A pesar de la decisión y arrojo con que los torpederos ingleses llevaron el ataque nocturno, los resultados pueden considerarse poco satisfactorios dado el número de los acorazados y destroyers que en él intervienen, la dificultad de percibir al enemigo y determinar su rumbo, es lo que produce resultados tan mediocres y esa dificultad se aumentará con el empleo de pólvoras de combustión invisible que los americanos anunciaron poseer al terminar la guerra, y el uso de granadas luminosas ya experimentadas en la noche de Jutlandia liará difícil la situación de los destroyers percibidos por los apuntadores del acorazado, cuya presencia no denuncia ni proyectores ni fogonazos.

El acorazado. — La experiencia de la guerra ha confirmado que el acorazado sigue siendo la base fundamental para el dominio marítimo pues constituye el apoyo necesario al que hay que recurrir para vencer en la lucha en el Mar ; la construcción moderna le dará la protección necesaria para conseguir la máxima resistencia contra los impactos de bombas, proyectiles y torpedos y le instalará los cañones que permitan mantener a distancia y destruir las otras máquinas de guerra. En la constitución de las flotas modernas necesariamente figurarán además del acorazado, las aeronaves, cruceros, destroyers y submarinos como elemento de utilización táctica, de exploración y contraataque, pero estas armas no constituirán una amenaza al poder del acorazado sino un peligro aceptable en las circunstancias normales de guerra que no impedirá su navegación. Durante la guerra la flota inglesa no dejó de pasear sus numerosos acorazados en las limitadas aguas del Mar del Norte a pesar de los peligros submarinos y aéreos sin experimentar pérdidas sensibles. La mayoría de los buques hundidos correspondió al primer año de guerra, en el cual no se adoptaron las precauciones convenientes; el Malborough y el Moltke que llegaron a su base después de recibir impactos de torpedos demostraron la resistencia de los entonces modernos buques de combate.

El cañón es el mecanismo que permite enviar con mayor exactitud a larga distancia una cantidad de explosivos capaz de destruir un buque y eso constituye la mejor arma del acorazado, cuya coraza, su bulge y división en compartimientos y su cortinado de protección antiaéreo le permitirán mayor resistencia que las otras naves, a los impactos ; su capacidad de maniobra, la protección de sus aviones y destroyers y el poder de sus granadas impedirán los ataques aéreos y submarinos y sólo podrá hacerle frente otro acorazado también poderosamente artillado y protegido. El cañón seguirá siendo el factor decisivo en la guerra naval, el mayor calibre o mayor número señaló la victoria de Coronel, Malvinas y Dogger Bank, y en Jutlandia la eficiencia de tiro de la escuadra de Hipper produce la rápida destrucción de pode-

rosos cruceros de batalla. El combate futuro exigirá constantes maniobras para conseguir la posición táctica conveniente y evitar los impactos del proyectil del torpedo o de la bomba aérea, pero esos cambios de rumbo o velocidad no serán obstáculos que interfieran con la exactitud del tiro que seguirá siendo el factor dominante en el duelo naval.

Los directores de fuegos y los dispositivos para determinar los rumbos y velocidades del enemigo y conocer la velocidad de variación de la distancia serán elementos de cuya exactitud dependerán los resultados del tiro y cuya necesidad en el combate a larga distancia tiene ya la sanción experimental de los hechos. Los telémetros han tenido ya que responder a las mayores exigencias actuales y a bordo de los buques se usa ahora los de 30 pies de base para la artillería principal; En la protección de los buques se ha hecho sentir la necesidad de aumentar la coraza en cubiertas y sitios que antes se consideraba innecesario, pero el proyectil también ha progresado y si durante la guerra en el ataque a coraza del mismo calibre que el proyectil con velocidad remanente correspondiente a las distancias de combate sólo se conseguía perforación cuando el choque oblicuo del proyectil no se apartaba más de 10° de la normal, hoy la coraza de los más modernos acorazados puede ser perforada a distancia de combate con una incidencia de 30° .

Táctica. — La exploración durante la guerra se hizo utilizando fuerzas ligeras, aeronaves y submarinos. Los dirigibles podían explorar a gran altura y en el mar nunca tuvieron gran peligro ; su importancia para la exploración a larga distancia quedó plenamente confirmada, pero su utilización sólo era posible en condiciones de buen tiempo. El submarino fue especialmente usado en la vigilancia de las bases enemigas para comunicar los movimientos de la escuadra refugiada.

En la utilización de las fuerzas ligeras los ingleses usaron frecuentemente la cortina de exploración táctica sobre la marcación en que era más probable la presencia del enemigo, y tendida en la línea más favorable para la exploración. El apoyo de las fuerzas ligeras de superficie, por cruceros de batalla y el apoyo de éstos por los acorazados puesto de manifiesto repetidas veces en la última guerra, confirmaron los conceptos ya establecidos sobre desarrollo de la exploración.

La misión de los exploradores es siempre descubrir la posición del enemigo, pero cuando el grueso desea escapar de fuerzas más poderosas la cortina de exploración deberá además cubrir su propia escuadra retardando el ataque del enemigo. La configuración hidrográfica del teatro de la guerra y los probables objetivos del enemigo, permitirán a veces determinar límites posibles de rumbos y velocidades del grueso enemigo, en cuyo caso convendrá tender la cortina de exploración en una línea que forme un ángulo pequeño con el rumbo aparente del enemigo, para disminuir el número de buques necesarios para una exploración eficiente. Efectuar la exploración con un número reducido de unidades es un problema difícil que requiere a menudo un detenido análisis para determinar la forma más conveniente de efectuarla. Como regla general, empleando cortina, parece conveniente establecer que una vez indicado el sector a explorar y la distancia de la cortina al

buque sostén, el jefe de las fuerzas ligeras determinará la orientación más favorable de la cortina y la distancia entre buques que aseguren la mejor vigilancia teniendo en cuenta la visibilidad, su velocidad y la velocidad y rumbo presumible del enemigo.

La cooperación de las fuerzas submarinas y aérea en una exploración a larga distancia depende en gran parte de las condiciones de tiempo ; antes de Jutlandia el almirante Scheer no pudo obtener la información que más necesitaba conocer, la presencia de la Gran Flota, a pesar de haber preparado esa cooperación con muchos días de anticipación estando los submarinos en sus posiciones de vigilancia desde 8 días antes de la fecha en que se desarrolla el combate ; los datos enviados por el U 32 y el U 66 no aclararon mucho la situación y la falta de exploración aérea hizo caer la escuadra alemana sin sospecharlo sobre la gran flota.

La importancia y necesidad de una buena exploración se puso de manifiesto sobre todo en Jutlandia, donde los alemanes son sorprendidos por la presencia de la Gran Flota, en la posición más desfavorable posible, el error de las fuerzas de Hipper confundiendo a la 3a. escuadra de cruceros de batalla con los acorazados de Jellicoe da a Scheer una apreciación falsa de la situación y contribuye a llevarlo a la posición de tener su T cruzada por la escuadra de Jellicoe y cerrado el camino de regreso a sus bases. Si Hipper hubiera reconocido la escuadra de Hood y continuando su marcha hacia el Este, el camino de regreso a Horn Reef quedaba libre y Beatty no hubiera podido doblar su cabeza y dejar libre el campo de tiro de la flota de Jellicoe. También el almirante inglés sufre los inconvenientes de una información muy deficiente sobre la situación del enemigo, a pesar de mantener su flota de cruceros de batalla en contacto con las fuerzas alemanas con mucha anticipación al despliegue que se efectúa, retardado por esa causa.

Al finalizar el despliegue de la Gran Flota varios escritores han criticado la maniobra efectuada, a veces con injusto apasionamiento ; teniendo en cuenta las informaciones recibidas por el almirante inglés, su despliegue a la izquierda fue correcto, pues aunque así retardaba algo el comienzo de la acción evitaba en cambio la posibilidad de ser encapillado por la flota alemana y recibir sus ataques de torpedos sin tener en posición sus fuerzas ligeras para contraataque. Desde el punto de vista de ocupar la posición favorable y teniendo en cuenta las informaciones que se tenían, el despliegue inglés es irreprochable, y el almirante Jellicoe pone de manifiesto su habilidad táctica al llevar su flota a la situación tácticamente ideal de encapillar la flota alemana que se encuentra casi en el centro de un semicírculo ocupado por la flota inglesa.

La formación de marcha adoptada por la gran flota en Jutlandia, fue línea de frente por Divisiones, éstas en línea de fila. La flota de cruceros de batalla que navegaba en línea de marcación con la 5a. escuadra no desplegó convenientemente sus fuerzas contra las de Hipper, tal vez confiados en su mayor potencia a pesar de conocer la presencia del enemigo una hora antes de avistarlo con el grueso, y la 5a. escuadra de acorazados no pudo entrar en fuego sino después de hundidos el Indefatigable y el Queen Mary. Los alemanes emplearon como forma-

ción de marcha diurna, la de combate, la línea de fila, ésto resultará en general ventajoso siempre que se disponga de un buen servicio de exploración a la distancia. El inconveniente de adoptar una formación de marcha diferente de la de combate es el tiempo que se necesita para efectuar el despliegue y presentar los buques en una línea de marcación normal a la marcación del centro enemigo.

La formación nocturna elegida por Jellicoe, línea de frente por divisiones, éstas en línea de fila a distancia de 1 milla, mantiene el contacto entre ellas evitando toda equivocación pero sacrifica su libertad de movimientos en caso de un ataque de torpederos o de una acción entre flotas. La disposición de sus torpederos a retaguardia fue la conveniente, dada la situación del enemigo. La formación nocturna de los alemanes fue línea de fila con los cruceros de batalla a retaguardia, la

2a. División de cruceros a vanguardia y la 1a. a estribor ; los torpederos fueron distribuidos en el sector que se presumía encontrarían el grueso enemigo y en la custodia del Lutzow. En esa formación la flota alemana recibió los ataques de las flotillas inglesas abriéndose paso entre ellas ; se hizo muy poco uso de los proyectores, pues se comprobó que los torpederos atacaban principalmente los buques iluminados ; las granadas luminosas fueron empleadas con mucho éxito por los alemanes. En el combate nocturno debe asignarse importancia a las señales de reconocimiento ; el Black Prince fue hundido a 1.500 metros por la 1a. escuadra alemana a la que aquél trató de incorporarse equivocando la situación.

Los cambios de rumbo de Beatty fueron hechos en sucesión posiblemente por disponer de mayor velocidad y desear mantener la dirección de su línea. Navegando en línea de fila, en circunstancias de combate la inversión de rumbo a un tiempo aunque puede no resultar más rápida que la contramarcha por el retardo de interpretación en las señales, será a veces una maniobra impuesta por la situación táctica del momento, como es el caso al considerar los cambios de rumbo a un tiempo del almirante Scheer.

En la lucha entre flotas de combate no se producen durante la guerra mayores innovaciones. Colocarse en la posición de mínima ofensa del enemigo manteniéndolo en el sector de fuego máximo de la flota o sea cruzar la T, sigue siendo el objetivo que persigue la maniobra táctica. Los conceptos tácticos anteriores establecían como posición favorable mantener al enemigo por la aleta o por la amura para llegar hasta la posición de cruzar la T a la cabeza o cola del enemigo. El empleo de destroyers o minas durante el combate diurno, hizo desaparecer esa dualidad estableciendo como posición favorable la de marcar al enemigo por la aleta para poder así utilizar las propias armas subaqueas y evitar las enemigas.

Las formaciones de combate empleadas fueron la línea de fila y la línea de marcación ; la línea de fila es aconsejable como formación de combate por las facilidades que presenta para ser dirigida sin señalación, y permitir con menos inconvenientes el zig zag individual para defensa contra el centraje de tiro o contra los ataques aislados de torpedos; esta formación presenta al través su mayor concentración de fuego o sector de máxima ofensa. En la línea de marcación esos sectores se des-

plazan hacia proa y popa resultando esta formación conveniente en el combate en retirada. La distancia entre las proas de buques de combate, factor importante por la influencia que ejerce en la concentración de fuegos, permitiendo un mayor sector de fuego para un número determinado de buques, fue en general menor de 500 yardas.

A igualdad de campo de tiro de los buques de ambos bandos, navegando en línea de fila a rumbos paralelos, teóricamente la escuadra de mayor velocidad, tratando de cruzar la T, tendrá ventajas en la concentración del fuego por el mayor sector que le producirá la concavidad de su línea. En la práctica esto no presenta ventajas apreciables dadas las dificultades que trae a la dirección de tiro la concentración de fuego de varios buques sobre un blanco tirando a gran distancia ; y la eficiencia en la dirección de tiro es el factor más importante para obtener la victoria.

La potencia ofensiva de un buque moderno es en general superior a la defensiva, de manera que es suficiente cuando se cuenta con mayor eficiencia de tiro que cada buque tome un blanco diferente lo que facilita el centraje de la rosa o bien efectuar la concentración del fuego de dos buques para conseguir resultados decisivos. Durante el combate todos los buques enemigos deben ser cubiertos por el fuego de artillería pues el buque que no recibiera impactos estaría para centrar y mantener su rosa en las mismas condiciones favorables de un ejercicio de tiro. La eficiencia en el tiro con la artillería fue el factor decisivo en todos los combates ; es siempre el mayor calibre o la mayor eficiencia en los resultados del tiro lo que produce el hundimiento de los buques y da la victoria.

Los combates se han desarrollado navegando a la misma vuelta y en líneas paralelas o convergentes ; cuando las rosas enemigas resultan contradas se cambia rumbo para evitar impactos ; los ingleses maniobraron en general por contramarcha y los alemanes por movimientos simultáneos. Los ataques de destroyers son detenidos antes de llegar a distancia de lanzamientos por contraataques de fuerzas ligeras cuando éstas están en posición o por el fuego de la artillería. La facilidad de maniobra y habilidad de los comandantes constituyó la defensa contra los impactos de torpedos ; los alemanes usaron redes antitorpedo pero los inconvenientes que éstas representan en combate, disminuyendo velocidad y haciendo posible una avería en la hélice, no compensa las ventajas que ofrecen, y después de Jutlandia fueron abandonadas por los alemanes. El cortinado de humo resultó ser un medio eficaz para impedir la observación del tiro de artillería, ocultar los propios cambios de rumbo y los ataques de torpedos ; los alemanes recurrieron a él en Dogger Bank y en Jutlandia cuando las circunstancias lo requerían. Los destroyers, acompañando a la flota constituyeron por su capacidad de ataque y sus cortinados de humo un elemento eficiente para modificar una situación táctica. Jutlandia muestra un ejemplo concluyente.

Al aplicar las deducciones de la guerra a países que dispongan de una marina reducida hay que tener en cuenta las limitaciones en el

numero y en la eficiencia de los elementos de guerra disponibles. Así por ejemplo el lanzamiento de torpedos de día contra una línea de dos buques de combate no tendrá la influencia táctica de los ataques de destroyers en Jutlandia. El rastreo de zonas minadas resultará una operación lenta si faltan elementos de repuesto. La utilización del submarino en números reducidos contra el comercio enemigo en una extensa costa no influirá tanto en los resultados y la protección de pocas unidades será siempre tarea más sencilla que la de la flota inglesa.

Esto no quiere significar que las nuevas armas no sean elementos necesarios en países de recursos reducidos como son los de Sud América, sino que también en ellos, la flota de superficie, si bien no podrá evitar las incursiones submarinas o aéreas, continuará dominando con sus cañones la vía del mar ; vía de comunicación con los centros industriales que será imprescindible mantener abierta so pena de extinción.

Al considerar los elementos tácticos que influyen en la guerra naval no hay que olvidar la constante lección de la experiencia. Si deben existir mecanismos adecuados también debe ser alta la moral de los hombres encargados de su manejo. Actividad vigorosa y voluntad decidida son requisitos necesarios para afrontar con conciencia la responsabilidad de tomar una decisión y ser capaz de ejecutarla en momentos difíciles. La necesidad de una doctrina de ideales levantados y de común sacrificio por la Patria debe cultivarse considerando la Marina no como una agrupación de resignados, sino como un conjunto de voluntades que es necesario polarizar haciéndolas converger hacia un determinado fin : el engrandecimiento moral y material de la Patria.

JORGE GAMES.

Teniente de navio

La condenación condicional en materia militar

Los códigos de justicia militar promulgados en Europa y América (*) durante el siglo XIX, fueron redactados teniendo más o menos en cuenta los principios generales del derecho, organizando para los militares jurisdicciones especiales y procedimientos y penas diferentes de las que se aplicaban a los particulares.

En los años anteriores a la gran guerra se había ya acentuado un movimiento en la legislación europea tendiente a aproximar la justicia militar a la justicia ordinaria, si bien manteniendo y en algunas materias reforzando diversas medidas, necesarias para afianzar la disciplina de las instituciones militares (2).

Durante el período comprendido entre 1911 y 1918 este movimiento se desarrolló, preocupado el legislador de que *el procedimiento fuese más rápido y la represión más ejemplar*. Esta evolución ha sido determinada por las exigencias de la guerra y las nuevas concepciones del derecho criminal y de la ciencia penitenciaria. La experiencia tan duramente adquirida en los cuatro años de guerra ha permitido apreciar el valor de ciertos principios, de condenar otros y de llegar a un sistema que responda en lo posible a las necesidades que reclama el orden de las fuerzas armadas.

Entre las nuevas instituciones del derecho penal militar que aparecen en esta reforma se distingue por su importancia la *condenación*

(1) Nuestro primer Código de Justicia Militar es de 1895, promulgado por Ley N.º 3.190. La disposición constitucional del artículo 24: «el Congreso promoverá la reforma de la actual legislación en *todos sus ramos*, fue cumplida después de 40 años, si bien es cierto que la ley N.º 36, de 1863, autorizó al P. E. para nombrar comisiones encargadas de redactar los proyectos de códigos civil, penal, minería y *ordenanzas del Ejército*. Hasta 1895 estuvieron vigentes las ordenanzas españolas promulgadas por Carlos III en 1768. Puede decirse que fue el último monumento legislativo de la metrópoli en el Río de la Plata.

El Código de Justicia Militar de 1895 fue modificado en parte por la ley N.º 3.679, de enero de 1898, reformado a su vez por ley N.º 4.708, de agosto de 1905, actualmente vigente.

A principios de 1913, el diputado Alfredo L. 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, Gonnnet y Palacios, para la redacción de un proyecto de Código de Justicia Militar; esta comisión elevó su informe en diciembre de 1913, después de un laborioso estudio, consultando la opinión de letrados, funcionarios de la administración militar, jurisperitos y militares. Las reformas principales no afectan la estructura general del Código vigente; refiérense a: organización de los tribunales, a los funcionarios, dándoles una mayor independencia en el desempeño de sus cargos, establece la *apelación en materia militar* y permite la *mayor amplitud en la defensa*. El proyecto contiene 858 artículos. Actualmente está a estudio de una Comisión Especial del Senado.

(2) Leyes francesas de 19 de julio de 1901 y 28 de junio de 1904, que admitieron las circunstancias atenuantes y la condenación condicional en tiempo de paz.

condicional.⁽¹⁾ Hemos creído de interés presentar una breve noticia de su existencia en la legislación militar de Francia, Italia y Grecia, por cuanto encontrándose a estudio de la Comisión Especial del Senado el Proyecto de Código de Justicia Militar de 1913, redactado por los doctores Gonnet, Palacios y Gallo, que no pudieron considerar estas reformas, es oportuno el estudio de la legislación comparada en esta compleja materia, a fin de que el nuevo Código de Justicia Militar responda a las nuevas orientaciones de la ciencia penal militar.

La Comisión Reformadora de 1913 limitó su cometido proponiendo un *mínimum* de modificaciones, con el propósito de evitar *un debate apasionado* — son sus propias palabras — que hubiera dificultado la inmediata sanción del Proyecto, que entonces como ahora es de imprescindible necesidad. Conceptuamos que esa meditada labor, fruto de muchos estudios y observaciones recogidas en nuestra vida militar, merece la atención del legislador, que deberá tener también muy presente la nueva reforma de nuestra legislación penal, para poner en concordancia el Código Penal (Ley N.º 11.179) y el Código Penal Militar.

Los distinguidos redactores del Proyecto de Código Penal Militar de 1913 no ocultaron las dificultades que habría que vencer para la sanción de una ley que comprendiera las últimas reformas en la materia ; bien por el contrario expresaron en su muy interesante Exposición de motivos, lo siguiente : « la Comisión entiende que su misión se hace más eficaz proponiendo a la Cámara el *mínimum* de las reformas que corresponden al Ejército y Armada de un pueblo democrático, que se ha organizado y se desenvuelve bajo el imperio de la ley del servicio obligatorio ».

La ley francesa del 27 de abril de 1916, en su artículo 2.º, se refiere a la condenación condicional. Anteriormente manifestamos que la ley del 28 de junio de 1904 había admitido la condenación condicional en materia militar en tiempo de paz ; la nueva ley — sancionada en plena guerra — la extiende en cualquier circunstancia : en tiempo de paz y en tiempo de guerra.

Los requisitos indispensables para que la condenación condicional proceda son los siguientes :

(*) El nuevo Código Penal Argentino (Ley 11.179), sancionado el 30 de septiembre de 1921, ha establecido la condenación condicional, legislándola en los artículos 26, 27 y 28.

Art. 26. — En los casos de primera condena por delito al que corresponda pena de reclusión o prisión que no exceda de dos años, o de multa, los tribunales podrán ordenar, en el mismo pronunciamiento, que se deje en suspenso el cumplimiento de la pena. Esta decisión se fundará en la personalidad moral del condenado, la naturaleza del delito y las circunstancias que la han rodeado en cuanto puedan servir para apreciar esa personalidad. El tribunal requerirá las informaciones que crea pertinentes para formar criterio.

En los casos de concurso de delitos procederá la condenación condicional, si la pena aplicable al reo no excediere de dos años de prisión o fuese de multa.

Art. 27. — La condenación se tendrá como no pronunciada si dentro del término para la prescripción de la pena, el condenado no cometiere un nuevo delito.

Si cometiere un nuevo delito, sufrirá la pena impuesta en la primera condena y la que le correspondiere por el segundo delito conforme a lo dispuesto sobre acumulación de penas.

Art. 28. — La suspensión de la pena no comprenderá la reparación de los daños causados por el delito y el pago de los gastos del juicio.

- 1.º Que se trate de un delincuente *primario*.
- 2.º Que al delito corresponda la pena de multa, prisión o trabajos públicos. Las penas de muerte, trabajos forzados, detención, reclusión y degradación militar están exentas de este beneficio.
- 3.º Que no se trate de contravenciones de simple policía.

La apreciación del juez o tribunal es absoluta ; la aplicación de la condena condicional no resulta de la voluntad de la ley ; sobre este punto las facultades del Consejo de Guerra son soberanas. Por otra parte, debe ser objeto de una decisión especial y motivada en la sentencia, y la deliberación se efectúa después de la fijación de la pena y por mayoría absoluta de votos.

La ley ha establecido que la condenación condicional no es un derecho acordado al delincuente, quien no puede pretender obligatoriamente el beneficio ; es por ello que el juez o tribunal podrá o no acordarla según las circunstancias de la causa, teniendo presente que el delincuente es o no susceptible de enmienda.

La condenación condicional — según la ley francesa de 1916 — implica una remisión condicional de la pena en caso de buena conducta mantenida durante *cinco años*. Es decir, la condena subsiste, pero la pena no es aplicada ; su único efecto es la *suspensión de la ejecución de la sentencia*.

La extinción de la pena se produce si en dicho plazo de cinco años el condenado no ha sufrido nueva condenación, y en ese caso desaparece la pena y la condenación ; ésta se considera como no ocurrida y las penas accesorias e incapacidades cesan también en sus efectos. (1)

El beneficio de la condenación condicional se pierde de *pleno derecho* cuando, dentro del plazo de cinco años, el delincuente primario ha sufrido una nueva condena, y debe entonces sufrir la pena pronunciada por la primera condena y la pena correspondiente al nuevo delito cometido. En este caso la primera condena se transforma en *definitiva*, termina irrevocablemente su carácter suspensivo y debe ser inscrita en los registros correspondientes.

El reglamento de procedimiento penal italiano aprobado por Bando del comando supremo de fecha 25 de mayo de 1918, ha establecido la condenación condicional, legislándola en sus artículos 106 a 113. En la circular adjunta dice a este respecto lo siguiente : « Se ha admitido el instituto de la condenación condicional (*condanna condizionale*) para aquellas penas no superiores a 7 años de reclusión, cuando el condenado no ha sufrido una condena anterior y subordinada a una experimentación de buena conducta penal, durante un determinado y no breve período de tiempo. Tal instituto responde a una necesidad, porque es beneficioso se difunda entre la tropa la sensación que no todo error será perdonado, sino aquellos que sean cometidos por primera vez y con la condición de que sean redimidos por una conducta irreprochable. Por otra parte, si la condena condicional constituye por un lado un beneficio, es por el otro un freno a la delincuencia. ya que una conducta mala y la repetición de una condena lo expone a la ejecución de la pena precedentemente establecida y condicionalmente suspendida ».

(1) Es sabido que la suspensión de la pena no comprende ni la reparación de los daños causados por el delito, ni las costas del juicio.

El tiempo de buena conducta a que se refiere la circular anterior debe, según el artículo 106 del Reglamento, ser establecido en la sentencia y no podrá ser menor del fijado para la prescripción de la pena, ni mayor de 5 años.

El Proyecto de Código de Justicia Militar griego de 1918 ha legislado también la condena condicional en su artículo 174 ter., en tiempo de paz y en tiempo de guerra, en los casos de delitos penados con multa, prisión o trabajos públicos, siendo su aplicación facultativa por los Consejos de Guerra, exigiéndose que el acusado no haya sufrido una condena anterior.

Si durante el término de *cinco años*, a contar desde la sentencia, el condenado no ha sido objeto de una nueva condena a prisión o cometido un delito más grave, la primera se considerará inexistente. En caso contrario la primera pena será ejecutada sin que pueda confundirse con la segunda. Sin embargo, la nueva condenación ocurrida en el término de los cinco años por delito militar, no hará perder al condenado el beneficio de la condenación condicional, sino en el caso en que el delito es castigado también por las leyes penales ordinarias.

El beneficio debe ser acordado por mayoría de votos en decisión especial y motivada e insertada en la sentencia. Los efectos de la condenación condicional no se aplican al pago de las costas procesales, ni a los daños y perjuicios, ni a las penas accesorias e incapacidades resultantes de la condena. Estas penas accesorias e incapacidades cesarán el día en que la condena deje de tener efecto.

El mismo artículo citado presenta un cuadro explicativo de los distintos casos que pueden ocurrir en la aplicación de la condenación condicional, cuando exista condenación anterior.

Delito que ha motivado la nueva condena a multa, prisión o trabajos públicos.	Condenación anterior a prisión o a una pena más grave pronunciada por:		
	delito de derecho común	delito militar previsto al mismo tiempo por las leyes penales ordinarias.	delito exclusivamente militar
1. De derecho común	No procede la condenación condicional.	No procede.	Si procede.
2. De derecho militar previsto al mismo tiempo por las leyes penales ordinarias.	No procede.	No procede.	No procede.
3. Exclusivamente militar.	No procede.	No procede.	No procede

En cuanto a los resultados obtenidos con la aplicación de esta institución parece han sido benéficos para el mejor mantenimiento de la disciplina. Esta reforma ha permitido a los magistrados militares evitar la penosa incertidumbre de infligir una pena que en su conciencia consideraban excesiva o de pronunciar una absolución injustificada. Como muy bien lo ha dicho ante el Senado, en abril de 1916, el ministro de Guerra francés, « no puede afirmarse que al aumentar el poder de apreciación se disminuye la autoridad del magistrado ».

BENJAMÍN VILLEGAS BASAVILBASO.



PULSERAS - RELOJES

**Modelos exclusivos para Señoras y Caballeros
en platino, oro y plata**

Facilidades de pago en todos nuestros artículos

o el descuento del 10 %

Walser, Wald y Cía.

FLORIDA 664

Joyería - Platería Alemana

Artículos para regalos

Talleres de Joyería y Relojería

CORRECCION DE ERRORES DEL GIROSCOPO EN EL TORPEDO

Los errores que origina el gir6scopo en la trayectoria del Torpedo, debidos al movimiento de rotaci6n de la tierra, no son en realidad importantes. Su magnitud es tan reducida que en presencia de la forma en que hoy se efectúa el tiro de torpedos a largas distancias, basado en grandes dispersiones, es difi-cil pesar la ventaja de aplicar correcciones de tal naturaleza.

En varias oportunidades se han hecho trabajos interesantes para solucionar esta cuesti6n (1), los cuales sirven de base a nuestras conclusiones presentes.

La variaci6n en Azimut ΔA que experimenta la direcci6n del eje del gir6scopo en el intervalo de tiempo Δt de duraci6n de la trayectoria del Torpedo independientemente de la direcci6n con que es lanzado est1 dado por :

$$\Delta A = \text{sen } \varphi \Delta t (1)$$

Esta expresi6n se deduce del hecho que permaneciendo el eje del toro invariablemente apuntado con respecto al espacio segun la direcci6n inicial, estando los puntos de referenci-a sobre la tierra, el movimiento de rotaci6n de ésta da una variaci6n azimutal que es funci6n de la convergencia de meridianos correspondiente a una variaci6n de horario Δt recorrido por un punto del paralelo de lanzamiento.

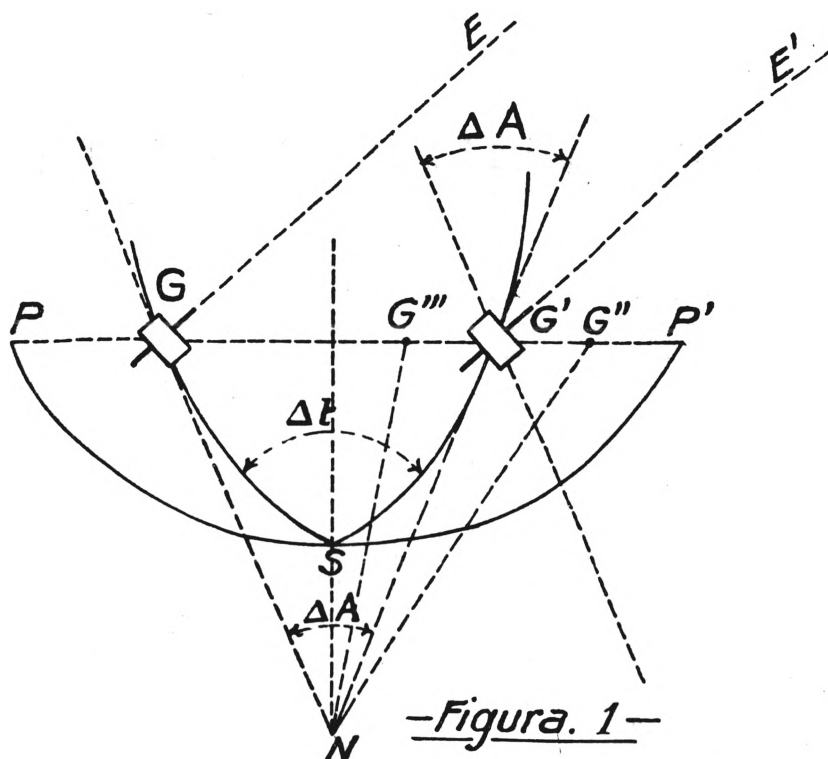
Forzando un poco la realidad de los hechos para tener el concepto objetivo de la cuesti6n, en la figura 1 se representa en PP' el paralelo de latitud ϑ en que se encuentra el gir6scopo, y en S el polo, siendo $N. S.$ la prolongaci6n del eje de rotaci6n de la Tierra.

El gir6scopo es lanzado en G segun la direcci6n E . En el intervalo de tiempo Δt se transporta a G' conservando su eje la direcci6n E' paralela a E . La variaci6n que se observa es pues el ángulo de convergencia de los meridianos, cuyo valor se sabe tiene por expresi6n la (1) — Análiticamente puede ser obtenido diferenciando la fórmula correspondiente del triángulo de posici6n, para la cual se hace $h = 0$, desde que el valor Δt es de unos pocos minutos y el gir6scopo en el torpedo conserva su eje horizontal.

En realidad la expresi6n exacta de la variaci6n azimutal para el torpedo en marcha sería :

$$\Delta A = \text{sen } \varphi \Delta t \left(1 + \frac{V}{15 \times 60} \text{sen } A \right) (2)$$

(1) Entre nosotros los Señores Tenientes Scarone y Salustio.— Posteriormente el Teniente Ceballos.



Es decir, que la dirección azimutal en que el torpedo es lanzado influye en la variación, en una cantidad que es función de la velocidad y del tiempo, o sea del camino recorrido. La expresión (2) se obtiene proyectando la marcha del torpedo sobre la línea Este-Oeste. (2) lo cual da, según sea el azimut de la trayectoria, una posición resultante de los dos movimientos considerados en G'' o G''' . Contando los azimutes como usualmente se acostumbra a partir del Norte 0° 360° el signo de $\sin A$ da el de la corrección por velocidad del torpedo.

Para un torpedo de 30 nudos de velocidad, que es lo usual en trayectorias largas, la (2) muestra claramente que suponiendo el caso más desfavorable de lanzamientos al Este y Oeste, el error por velocidad del torpedo sería 30 veces menor que el debido a la convergencia por el intervalo absoluto Δt . En trayectorias al Norte y Sud el error queda anulado.

En la práctica, las correcciones por velocidad del torpedo no se tienen, pues, en cuenta y se adopta la expresión (1) para la determinación y estudio de errores, la cual es, por otra parte, origen de desviaciones también pequeñas, aun tratándose de latitudes relativamente altas.

(2) Esto es sobradamente exacto en el problema que tratamos. — La interpretación geométrica que damos a la cuestión también lo es para un intervalo de tiempo Δt que no será nunca mayor de 20 minutos.

Un torpedo de 30 nudos de velocidad a 11.000 metros de distancia no alcanza a desviar 250 metros en una latitud de 55° .

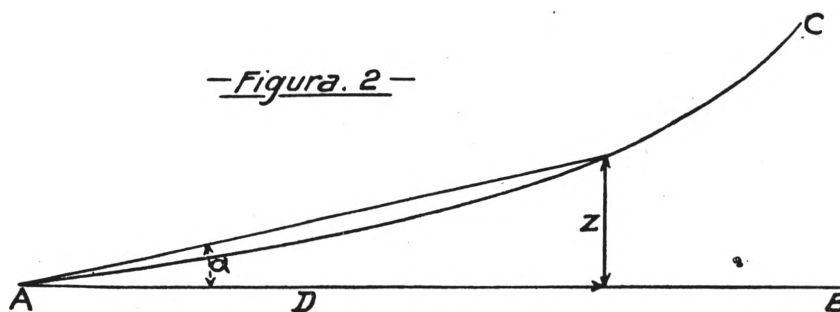
Los efectos en la trayectoria del torpedo por la variación azimutal del giróscopo se traducen en arcos de círculo que desvían hacia la izquierda en el hemisferio Sur y hacia la derecha en el Norte.

La fórmula que da el valor de la desviación lateral en un punto cualquiera de la trayectoria con respecto a la dirección inicial del lanzamiento ⁽³⁾ es :

$$Z = 0.0022 V \overline{\Delta t}^2 \text{ sen } \varphi \quad (3)$$

El valor de Z es dado por la fórmula en metros, tomando V en metros por minuto y Δt en minutos y fracción.

Si se supone (fig. 2) AB la dirección en que el torpedo es lanzado siendo la trayectoria real $A.C.$, la fórmula 3 nos permite conocer las desviaciones Z a todas las distancias.



El ángulo que habría que corregir la puntería en cada caso estaría dado por:

$$\text{tg } \alpha = \frac{Z}{D} \quad (4)$$

Los valores de α obtenidos para cada Latitud y Distancia en la forma indicada nos permiten resolver la cuestión de las correcciones por medio de un abaco que haga desplazar la graduación del índice o sector que nos sirve para tomar los ángulos de puntería automáticamente el valor que corresponde a cada condición de lanzamiento.

Dada la pequeñez de los valores de α , la (4) puede ser reemplazada por :

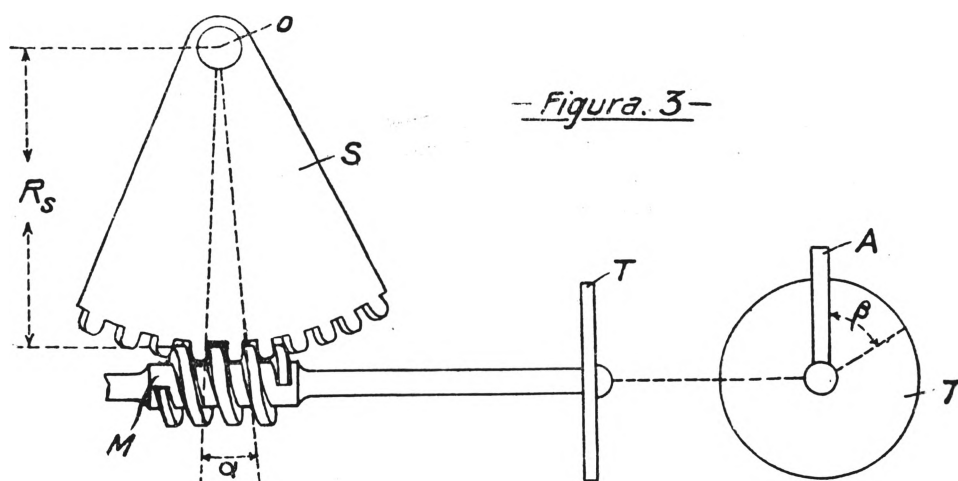
$$\alpha = \frac{Z}{D \text{ sen } 1'}$$

Substituyendo en ésta el valor de Z dado por la (3) y haciendo las reducciones se tendrá para el cálculo en todos los casos :

(3) Ver trabajo de los Tenientes Scarone y Salustio, B. C. N. de Octubre del año 1917.

$$\alpha = 7,6. \Delta t. \text{ sen } \varphi \quad (5)$$

Si se supone (fig. 3) en S el sector graduado de radio R_s sobre el cual se toman los ángulos de puntería, un desplazamiento del cero del sector igual al ángulo α que se quiera corregir podrá estar dado por la rotación del sin fin M de paso p convenientemente relacionado con graduaciones de la alidada A y curvas trazadas sobre el disco T .



De la figura se deduce que una fracción de paso cualquiera X producirá un giro del sector S alrededor del punto o que será :

$$\alpha = \frac{X}{R_s \text{ sen } 1'} \quad (a)$$

El valor de X en función del ángulo β de giro del disco que opera el sinfín es :

$$X = p \frac{\beta}{360^\circ} \quad (b)$$

Combinando la (a) y la (b) se obtiene la ecuación que liga las medidas angulares del disco con los desplazamientos del sector :

$$\beta = 0,1044 \frac{R_s}{p} \alpha \quad (6)$$

Reemplazando en la (6) el valor de α obtenido por la (5) se tiene la ecuación general que liga el valor de β con todos los elementos que intervienen en el cálculo :

$$\beta = 0,793 \frac{R_s}{p} \Delta t \text{ sen } \varphi \quad (7)$$

Tomaremos para nuestros cálculos $R = 200$ milímetros lo cual permite apreciar fácilmente a simple vista los $10'$ de arco al fijar el anteojo en el ángulo de puntería.

El paso p del sin fin deberá corresponder a la corrección del máximo error que se anulará con un giro completo de 360° del disco o tambor de corrección. Las combinaciones que pueden hacerse con engranajes intermedios son variadas, pero nosotros consideraremos la transmisión directa. Siendo el valor máximo de a en nuestro caso de $74'$ según se deduce de la (5) para $D = 11.000$ metros, $V = 30$ nudos y $\varphi = 55^\circ$ el valor del paso será según la (a) :

$$p = 200 \times 74' \times 0.0329 = 4.29 \text{ milímetros}$$

Este valor puede ser también obtenido por la (7), la cual debe satisfacer a la condición $\beta = 360^\circ$ cuando se reemplazan en ella el valor de R_s y los correspondientes a Δt y φ para las condiciones extremas de lanzamiento. Bastará entonces despejar p .

Reemplazando el valor de $p = 4.29$ milímetros en la (7) y agrupando los términos constantes de nuestros cálculos nos queda la siguiente fórmula definitiva para construir el abaco de las correcciones.

$$\beta = 36.92 \text{ sen } \varphi \cdot \Delta t \quad (8)$$

Esta nos dice, y también lo demuestra la (5) que los errores a corregir son proporcionales al tiempo para cada latitud que se considere, lo cual facilita la construcción del abaco pues, se trata de ecuaciones de la forma $y = ax$.

Los valores de [3 para construir el abaco de las correcciones pueden, pues, ser obtenidos gráficamente trazando las siguientes líneas referidas a dos ejes coordenados y tomando como abscisas los tiempos correspondientes a cada 1.000 metros de distancia :

$$\left. \begin{array}{l} \text{Para } \varphi = 55^\circ ; \beta = 30.27 \Delta t \\ \text{« } \varphi = 45^\circ ; \beta = 26.21 \Delta t \\ \text{« } \varphi = 35^\circ ; \beta = 21.04 \Delta t \\ \text{« } \varphi = 25^\circ ; \beta = 15.5 \Delta t \\ \text{« } \varphi = 15^\circ ; \beta = 8.88 \Delta t \\ \text{« } \varphi = 5^\circ ; \beta = 3.36 \Delta t \end{array} \right\} \delta$$

Disponiendo de un papel milimétrico es cómodo tomar como escala de las ordenadas un milímetro por grado y para las abscisas 30 milímetros por cada 1.000 metros. Los valores de β para hacer el trazado de las líneas 8 deben corresponder al máximo Δt , que para nuestro caso sería el de 11.000 metros, es decir, 11m.87.

Se deducirán de este modo los valores dados en la tabla A que nos sirven para el trazado de las curvas del disco T (fig. 3), las cuales afectan las formas que indica la figura 4.

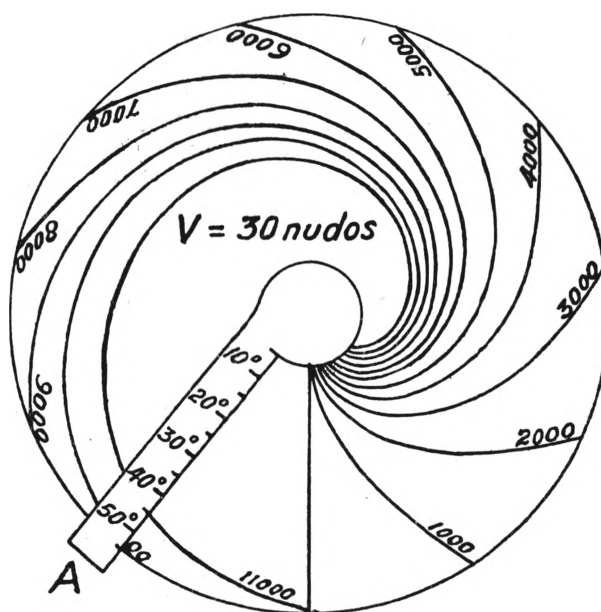
Para dibujar las curvas basta trazar un serie de círculos concéntricos de radio igual a los valores de las latitudes marcadas sobre la alidada, tomar sobre dichos círculos los valores de β dados por la tabla A y unir los correspondientes a la misma distancia.

Como el disco está unido al sin fin en la forma que se ha indicado bastará hacer coincidir la latitud en que se hace el lanzamiento marcado en la alidada con la curva correspondiente de la distancia para tener la corrección por giróscopo aplicada directamente al ángulo de puntería.

TABLA A — VALORES DE β

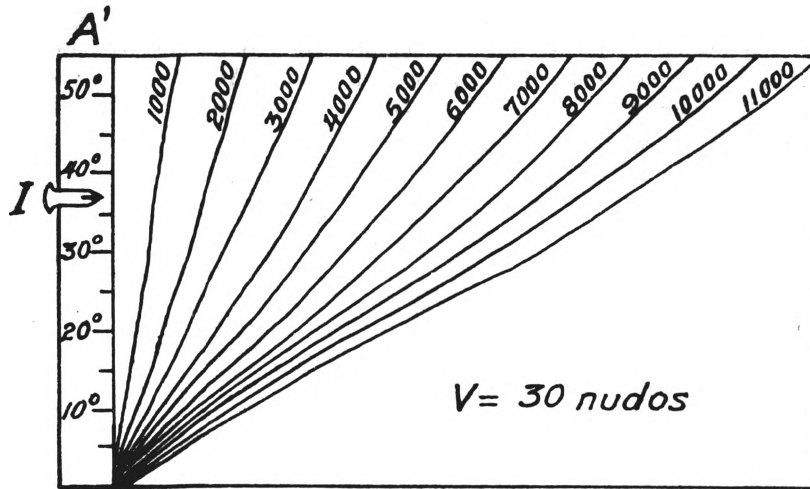
D	Δt	φ					
		5°	15°	25°	35°	45°	55°
1.000	1m.08	3°5	9°	17°	23°	28°	33°
2.000	2m.15	7°0	18°	33°5	45°5	56°	65°
3.000	3m.24	10°5	27°	50°5	68°5	84°5	98°
4.000	4m.32	14°0	36°	67°5	91°5	113°	130°
5.000	5m.40	17°5	45°	84°5	114°	141°	163°5
6.000	6m.47	21°	54°	101°0	137°	169°	196°
7.000	7m.56	24°5	63°	118°	160°	197°5	229°
8.000	8m.64	28°	72°	135°	183°	225°5	261°5
9.000	9m.72	31°5	81°	152°	205°5	254°0	294°
10.000	10m.79	34°5	89°5	169°	229°	282°0	327°
11.000	11m.87	38°0	98°5	186°	251°	310°	360°

En la figura 5 se ve el trazado de las mismas curvas sobre un abaco



— Figura. 4 —

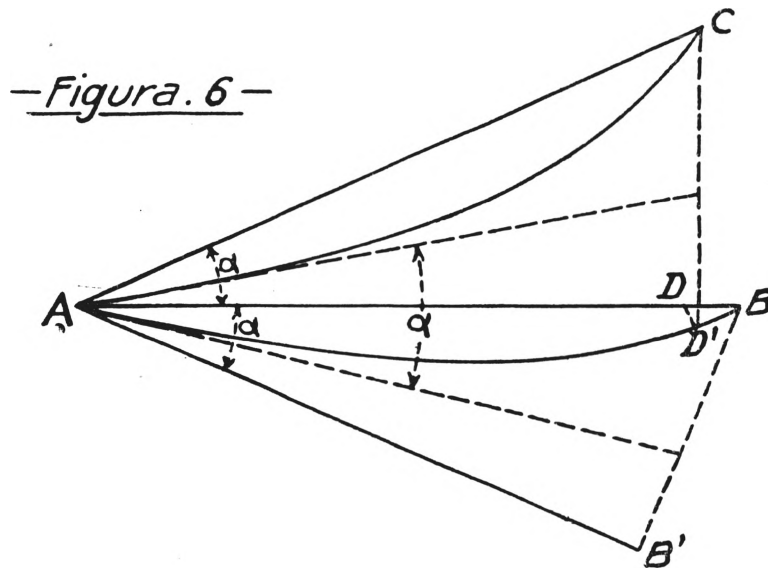
para ser colocado sobre un pequeño tambor, lo cual parece indicar una solución también práctica, pues permite tomar los ángulos con gran exactitud.



—Figura. 5—

Sobre la alidada A' van marcadas las diferentes latitudes. Puede proveerse un índice corredizo I para fijarlo en la latitud correspondiente al lugar de los lanzamientos.

Las correcciones que se hagan por el método indicado son exactas, pues el error DD' que aparece por exageración de la figura 6 originado

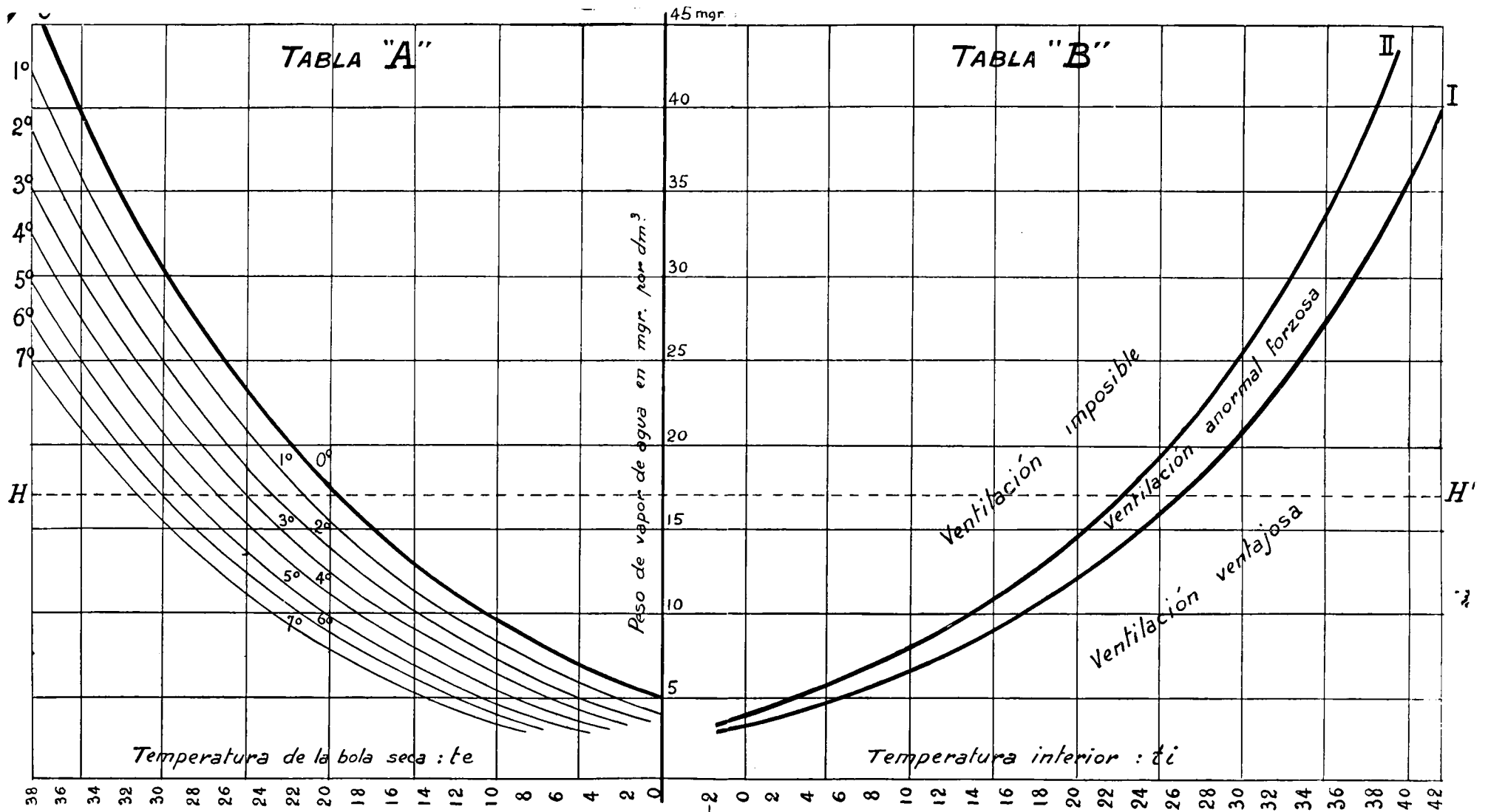


—Figura. 6—

por el transporte de la trayectoria AC según AB es nulo para valores de a que estén dentro de los 5 grados. En la práctica el valor de a no llegará nunca a este límite y ni aun a la mitad.

Se deduce, como consecuencia de lo expuesto, que para aplicar las correcciones en la forma indicada el giróscopo debe ser balanceado para que camine libremente el valor $\Delta A = \text{sen } \varphi \Delta t$, que corresponde a la latitud del lugar en que se efectúe la operación de ajuste. Esto puede hacerse fácilmente de varias maneras.

JOSE A. OCA BALDA.
Teniente de navío

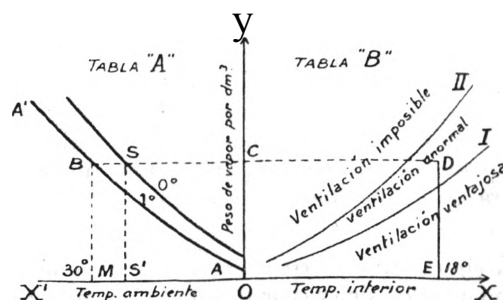


USO. Se busca en el eje horizontal a la izquierda la temperatura leída en la bola seca; se asciende por la ordenada hasta cortar la curva sobre la que está anotada la diferencia observada: bola seca menos bola húmeda; y de allá se corre horizontalmente a la derecha hasta la intersección con la ordenada que corresponde a la temperatura interior (eje horizontal a la derecha). La posición de dicha intersección en el diagrama indica si la ventilación es ventajosa, imposible o anormal. En este último caso se ventilará si ha transcurrido un mes (o más) desde la última ventilación ventajosa.

Sobre la Ventilación de los polvorines

Según las « Disposiciones en vigor » (volumen V, reglamento de explosivos de la Armada, artículos 161 y sig.), si el peso p de vapor de agua en la atmósfera libre y por decímetro cúbico, es tal que en igual volumen a la temperatura del interior de un polvorín (*temperatura interior*) produce un estado higrométrico no mayor que 0,70, conviene ventilar el polvorín (*ventilación ventajosa*, art. 162, a). En caso contrario la ventilación no es ventajosa ; pero si transcurre un mes sin que aquella circunstancia se produzca, habrá que ventilar, siempre que se presente la oportunidad, en que aquella cantidad de vapor de agua no pueda producir un estado higrométrico en el interior del polvorín, mayor que 0,85. En este caso se trata de una *ventilación anormal forzosa*.

Sobre estos criterios se decide haciendo uso de dos tablas « A » y « B » (págs. 31 y 32). El significado de esas tablas se comprende fácilmente mediante la siguiente representación gráfica :



En el eje OX' (hacia la izquierda) está representada la temperatura del ambiente exterior (bola seca del higrómetro) ; en el eje vertical OY el peso p de vapor de agua por dm^3 . Supongamos que sea 1° la diferencia entre la bola seca y la bola húmeda ; la curva AA' representa los valores de la segunda columna de la tabla « A » (análogamente se representarían por otras curvas en el mismo diagrama los valores de las otras columnas). En el eje OX (hacia la derecha) están representadas las temperaturas en el interior del polvorín, y el gráfico contiene dos curvas I y II, correspondientes a las dos columnas de la tabla « B ». La curva II representa el peso de vapor de agua por dm^3 . que a las diversas temperaturas produce un estado higrométrico de 0,85 ; la curva I, el peso idem, que corresponde para las diversas tempera-

turas al estado higrométrico 0,70. Las ordenadas de los puntos situados en el diagrama por debajo de la curva I representan pesos de vapor que producen, a las diversas temperaturas, estados higrométricos *menores* que 0,70. Análogamente, las ordenadas de los puntos situados por encima de la curva II representan pesos de vapor que producen a las diversas temperaturas, estados higrométricos *mayores* que 0,85. Y finalmente, los puntos comprendidos entre las dos curvas representan estados higrométricos comprendidos entre 0,70 y 0,85.

Supongamos que la temperatura del ambiente exterior (bola seca) sea $t_e = 30^\circ$, y la diferencia con la bola húmeda sea de 1° . Saliendo del punto M que corresponde a 30° en el eje O X' recorremos la ordenada hasta encontrar en el punto B la curva marcada con 1° ; luego horizontalmente hasta cortar en C al eje vertical. En este punto está anotado el peso p de vapor de agua contenido en 1 md³. de la atmósfera, es decir, el valor dado por la tabla « A » ; pero no será necesario leerlo. Continuemos por la misma horizontal hasta cortar en D a la ordenada correspondiente a la temperatura interior leída en el eje OX, que en nuestro caso suponemos igual a 18° (punto E). Si el punto D está por debajo de la curva I, la ventilación es ventajosa : si está por encima de la curva II, no se debe ventilar (ventilación imposible) ; si está entre las dos curvas, la ventilación será anormal, en cuyo caso se realizará si ha transcurrido ya un mes desde la última ventilación ventajosa (este es el caso de la figura).

Un abaco construido según este método es muy cómodo para el uso a bordo, pues evita el manejo de las tablas y disminuye las posibilidades de error. En la figura siguiente se han dibujado las curvas de acuerdo con los valores anotados en las tablas oficiales. Para mayor facilidad se indica su uso al pie mismo del abaco. La aproximación que con él se obtiene es más que suficiente para las necesidades prácticas, máxime teniendo en cuenta los errores de las determinaciones higrométricas con psicrómetro. Las mismas tablas oficiales contemplan esta circunstancia, pues sus valores son solamente aproximados. Así, por ejemplo, la cifra de los décimos de grado en la tabla « B » es muchas veces errónea.

En ciertas circunstancias conviene decidir a qué temperatura comenzará la condensación del vapor de agua si se enfría el polvorín después de ventilarlo. Para ello, tengamos en cuenta que cuando la temperatura de la bola húmeda del higrómetro es igual a la de la bola seca (diferencia = 0°) el ambiente exterior está saturado. La curva marcada con 0° tabla « A », que ha sido dibujada en línea gruesa en el diagrama, indica por tanto los pesos de vapor de agua que a las diversas temperaturas saturan el ambiente ; o recíprocamente, la temperatura a que comienza la precipitación del vapor para cada concentración dada del vapor de agua. Por tanto, la temperatura que corresponde al punto S (fig. 1) en que la horizontal antes trazada corta a dicha curva, es la temperatura en que comenzaría la condensación por refrigeración del polvorín. Dicha temperatura se lee en el eje horizontal (punto S'). Si se trata de un polvorín que debe refrigerarse hasta la temperatura reglamentaria de 20° , y se quiere evitar la condensación

de vapor en su interior, ello significa que *no debe ventilarse* si la horizontal antes mencionada (B D, fig. 1) está por *encima* de la recta HH' del abaco.

El abaco permite finalmente darse cuenta de las dos posibilidades contempladas en el artículo 162. Así, por ejemplo, si la temperatura exterior es de 25° y la diferencia con la bola húmeda es de 7°. la ventilación será ventajosa siempre que la temperatura interior sea mayor de 18° 5 ; pero en general convendrá que la temperatura interior sea mayor que la exterior.

TEÓFILO ISNARDI

Psor. de Física de la Escuela Naval

TEMAS HIDROGRÁFICOS

Influencia de los vientos en las mareas de Puerto Militar

Para el estudio que sigue, se aprovecharon las observaciones de mareas y meteorológicas efectuadas por el M. O. P. en Puerto Militar el año 1915, cedidas gentilmente por el Señor Ingeniero H. Canale, Director General de O. H. y las predicciones de mareas para el mismo lugar y fecha publicadas por el Ministerio de Marina.

Las constantes de mareas utilizadas para la predicción en Puerto Militar han sido deducidas de las observaciones y estudios practicados durante 4 años, 3 de ellos continuados, y por eso deben aceptarse como muy buenas.

La aplicación de esas constantes en la máquina predictora debe dar como resultado las mareas teóricas casi perfectas y prácticamente iguales a las que ocurrirían con un equilibrio atmosférico permanente, es decir, sin variaciones de presión, vientos, etc.

Aceptado esto, lógico era suponer, como se hizo, que las diferencias encontradas en 1915 entre las mareas predecidas y las ocurridas, podían imputarse en absoluto a efectos de vientos, eliminando la corrección por presión por ser sus valores pequeños en los casos estudiados.

Si bien este criterio puede clasificarse como ligeramente erróneo, él es el que más concuerda con la realidad y con los conocimientos que hasta ahora se tienen sobre el complicado fenómeno de las mareas.

Es indudable que en algunos de los casos estudiados en los que debían encontrarse valores parejos y del mismo signo se han hallado divergencias muy grandes y que se muestran en los cuadros que figuran al final, pero, como casos aislados, no alteran mayormente los valores promedios; y no fueron rechazados, porque eran productos de la observación real.

Además, dada la amplitud de las mareas en esta zona, lógico es suponer que los efectos de los vientos no pueden ser tan notables como en el Río de la Plata, pero aun así, es conveniente conocerlos, aunque sólo sea aproximadamente, pues pueden ser útiles a los navegantes.

De acuerdo con estudios anteriores sobre el mismo tema, efectuados en el Río de la Plata por el Capitán de Fragata J. Cánepa, cuyos resultados figuran en el primer tomo de los Anales Hidrográficas, páginas 205 al 219, se asimiló el caso de Bahía Blanca al del Río de la Plata, dado que la configuración es semejante.

En cambio de ordenar las alturas de mareas por viento y fuerza, para obtener los efectos con respecto a la media, se trató de obtener directamente de las diferencias entre, marea teórica y real y para cada dirección y fuerza de viento el coeficiente que sería función de la dirección

del viento con respecto al eje del canal, de la diferencia ya mencionada y de la fuerza del viento :

$$Da = N. F. \cos (R - 130^\circ)$$

$$Da = N. F. \cos (R - 170^\circ)$$

fórmulas en las que :

Da = diferencia en altura.

F = fuerza o intensidad del viento.

R = rumbo o dirección del viento.

130° = Eje del canal.

170° = Rumbo promedio de máximos efectos.

N = Coeficiente a determinar.

Construyendo la curva de efectos observados y separando los de pleas y bajamares, se observa que para una misma intensidad del viento, ambas curvas son casi simétricas pero desplazadas.

Al mismo tiempo se nota que los efectos máximos corresponden a una dirección entre SE. y S., la que calculada resulta 170°.

Quiere decir ésto, que es posible traducir las curvas en una ecuación en función del coseno de un ángulo igual a la diferencia entre la dirección del viento y 170°.

Se han calculado los efectos teóricos para ambos casos, es decir, que en uno de ellos entra el coseno del ángulo ya indicado y en la otra el del ángulo igual a la diferencia del viento y el eje del canal que es 130°.

El problema no podía terminar con estos resultados y lo lógico era tratar de conocer si al iniciarse cualquier viento se hacían sentir sus efectos inmediatamente, o qué intervalo de tiempo ocurría entre ambos fenómenos.

A fin de llegar a algún resultado práctico se estudiaron todos los casos aislados de vientos del SE. y NO. de fuerza 4, por ser los más comunes, agrupando todos aquellos valores de coeficiente obtenidos por la fórmula indicada que fueran iguales o se acercaran mucho.

Una vez resuelto ésto, se contempló cada grupo de coeficientes parecidos, verificando la duración del viento en cada caso, a fin de ver si los vientos eran semejantes en cuanto a duración ya que lo eran en intensidad y poder así introducir un factor que fuese función de esa duración.

Desgraciadamente, nada concreto se ha podido obtener por lo que no es posible aclarar ese punto tan importante.

En cambio, para que no existiera duda absoluta sobre la duración del viento, en el presente trabajo sólo se han tomado para su estudio los casos en que los vientos habían soplado por lo menos 2 horas durante los períodos creciente o bajante de cada marea y antes de la plea o bajar.

Además, se ha notado que en los casos de vientos que soplan menos de 2 horas, los efectos han sido prácticamente nulos.

Creo indispensable mencionar que durante el estudio de casos aislados en que han soplado vientos de dirección e intensidad que de acuerdo con los valores de las tablas debieran haber aumentado o disminuido la altura de las aguas, los efectos han sido completamente contrarios.

La única razón aceptable para explicar esta contradicción, es la de que probablemente el viento que soplaba con la dirección observada era local, y en las inmediaciones del Rincón soplarían vientos de igual o mayor intensidad, pero de dirección distinta.

Al estudiar las cinco últimas tablas de : Efectos teóricos, Efectos observados y Efectos probables, se observa que en la mayoría de los casos de pleamares todos los vientos producen efectos positivos y en bajamares negativos, completamente de acuerdo con la observación.

En cambio esas mismas tablas muestran que los efectos mayores son los producidos por vientos de dirección aproximada a la del canal y la conveniencia que existe en separar los efectos de cada viento para pleamares y bajamares.

Así que, si para cada viento se hallara el promedio general entre los coeficientes obtenidos para pleamares y bajamares, los resultados que se obtendrían serían distintos a los que se dan al final de este estudio y aproximadamente iguales a los que darían los promedios de las curvas que se indican al final.

A fin de extremar en lo posible la exactitud de los valores de los coeficientes obtenidos para cada viento, podría haber dado peso a cada uno de los valores aislados de coeficientes de acuerdo con el número de observaciones que han servido para determinarlos, pero basta observar la regularidad de los promedios obtenidos para notar que la alteración no hubiera sido sensible.

Además, vuelvo a recordar que este estudio es sólo un ensayo que da resultados aproximados y que pueden aprovecharse.

El estudio con varios años de observaciones dará sin duda resultados muy correctos.

Es indudable que cuando se estudien detalladamente los casos de vientos locales y los de vientos generales, los efectos deberán separarse pues serán distintos, pero los resultados obtenidos en esta investigación son aceptables y útiles.

El trabajo se dispuso así:

Con las lecturas horarias de las mareas observadas por el M.O.P. se construyeron las curvas de mareas para todo el año, obteniendo de ellas horas y alturas de las pleas y bajamares.

De las tablas de predicciones de mareas M.M. se aprovecharon las horas y alturas de pleas y bajamares, anotando los datos al lado de los observados que le correspondían. Ver planilla A.

Sólo se estudiaron las diferencias de valores en pleas y bajamares : por ser los únicos datos existentes , por ser los datos más interesantes para la navegación y por ser ellos también los datos que definen las mareas.

Al lado de cada plea y bajamar se anotó el viento reinante; dirección e intensidad; siempre que el mismo hubiera soplado por lo menos dos horas en el intervalo creciente o bajante. En el caso de viento variable en dirección se tomó el promedio de las direcciones anotadas.

Una vez obtenidos los datos : Diferencia de horas y alturas y teniendo en cuenta las direcciones y fuerzas de viento se agruparon los correspondientes a la misma dirección y de intensidad 3, 4, 5, 6 y 7 de acuerdo con la escala Beaufort (oficial) redondeando al kilómetro. Ver planilla *B*.

<u>INTENSIDAD</u>	<u>VALORES METROS POR SEGUNDO</u>			<u>VELOCIDAD KIL.</u>	<u>HORA APROX.</u>	
3	2.5	a	5.5	10	a	20
4	5.5	»	8	20	»	30
5	8	»	11	30	»	40
6	11	»	14	40	»	50
7	14	»	17	50	»	61

No se tienen en cuenta los casos de intensidades mayores por ser poco frecuentes y no constituir el promedio en esas condiciones un valor aceptable y los menores de intensidad 3 por ser sus efectos casi nulos.

A fin de limitar la clasificación para los vientos de rumbos cardinales e intercardinales solamente, los efectos de los vientos NNE, ENE, ESE, SSE, SSO, OSO, ONO, y NNO una vez agrupados se distribuyeron por mitades entre los vientos vecinos.

Por ejemplo : 10 valores de viento NNE. de fuerza 3, que daban un promedio de + 0'2 para pleamares, se repartieron así: 5 para vientos del N. de fuerza 3, y 5 para viento NE. de fuerza 3, ambos con efecto + 0'2 para pleamares.

En esta forma no se alteraba mayormente la exactitud en la solución, pero en cambio el promedio a obtenerse para los vientos restantes ganaba mucho como valor por el aumento de casos aislados.

No se ha considerado prudente dar una tabla de efectos en retardo y adelantos de horas de pleas y bajamares, por cuanto además de lo opuestos que eran los resultados, al deducir las horas de las curvas construidas y compensadas se cometían pequeños errores involuntarios que los hacían menos exactos.

De la planilla *B* se pasó a las tablas numeradas que figuran al final y que no necesitan mayores explicaciones y de las 48 primeras se dedujeron las 5 últimas que compendian los resultados obtenidos.

Creo que debe aprovecharse la número 35 bis, pues sus valores no están muy alejados de lo que ocurre en la realidad.

Se observó también, que cuando los vientos del S., SE. hasta ESE soplan violentamente y durante mucho tiempo, los efectos para pleamares prácticamente se van multiplicando por un factor que depende del número de mareas transcurridas, y otro tanto ocurre en las bajamares cuando soplan vientos del O. y NO. Fácil es ver eso en los casos de temporales, en que las aguas llegan en pleamar casi a besar el plano de los muelles y en bajamar se mantienen muy bajas, aun en el caso de mareas de cuadratura.

En el primer caso el nivel medio se va levantando hacia un plano superior al indicado y si bien la amplitud de cada marea estaría encuadrada dentro de lo normal, debido a la alteración del nivel medio, resultan las sucesivas pleamares o bajamares según los casos con valores inusitados.

Debo dejar constancia de la eficaz ayuda que me han prestado, el capitán Cánepa y el teniente Vago, quienes me han facilitado la tarea aclarando las consultas que les he hecho.

Justamente al finalizar este trabajo y al entregarlo, he leído en la Rivista Marittima, Febbraio 1922, un interesantísimo estudio sobre el mismo tema y que resuelve el problema en Trieste (Italia), obra del Sr. Francesco Verceili.

Estimo un deber hacia los camaradas a quienes interesa la hidrografía, recomendar muy especialmente la lectura del artículo mencionado, pues el procedimiento usado en Trieste es distinto al que he aplicado para Puerto Militar.

TORCUATO MONTI

Teniente de navio

Nº 1

PROMEDIOS

Dirección del viento N

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza del viento	Diferencia en altura	Diferencia en hora
	3	+0'5	+0 ^h 07 ^m
(a)	4	0	-0 06
(b)	1	-0'4	-0 04
	4	+0'3	-0 01
(a)	2	-0'3	-0 09
(b)	2	+0'1	+0 14
	5	+0'7	+0 04
	6	+0'3	-0 11

Bajamares

	3	-0'6	-0 ^h 03 ^m
(a)	1	-1'9	-0 11
(b)	3	-0'9	+0 01
	4	-1'7	+0 10
(a)	3	-0'7	+0 01
(b)	2	-0'9	+0 24
(b)	1	-2'3	-0 11

(a) — vientos del NNE.

(b) — Vientos del NNO.

Nº 2

PROMEDIOS GENERALES

Dirección del viento N

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza del viento	Diferencia en altura	Diferencia en hora
13	3	+0'3	+0 ^h 02 ^m
10	4	+0'2	0 00
2	5	-0'7	+0 04
1	6	+0'3	-0 10

Bajamares

11	3	-0'8	-0 ^h 02 ^m
8	4	-1'1	+0 10
1	5	-2'3	-0 11

Diferencias máximas en alturas y horas ocurridas en el año.

Pleamar	3	+1'5	+0 ^h 55'
Bajamar	3	-1'1	-0 48
Pleamar	4	+1'1	-0 59
Bajamar	4	-2'5	+0 29
Pleamar	5	-1'1	+0 06
Bajamar	5	—	—

Nº 3

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE N

Dirección del viento N

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Coeficientes
13	3	$N = \frac{+ 0'3}{3 \cos (0-130)} = - 0.11$
10	4	$N = \frac{+ 0'2}{4 \cos (0-130)} = - 0.08$
2	5	$N = \frac{- 0'7}{5 \cos (0-130)} = + 0.22$
1	6	$N = \frac{+ 0'3}{6 \cos (0-130)} = - 0.09$

Bajamares

11	3	$N = \frac{- 0.8}{3 \cos (0-130)} = + 0.47$
8	4	$N = \frac{- 1.1}{4 \cos (0-130)} = + 0.48$
1	5	$N = \frac{- 2.3}{5 \cos (0-130)} = + 0.72$

Pleamares $\frac{- 0.11 - 0.08 + 0.22 - 0.09}{4} = - 0.02$

Promedio de coeficientes

Bajamares $\frac{+ 0.47 + 0.72 + 0.48}{3} = + 0.56$

* Despreciando los valores de coeficientes parciales que se obtienen con menos de 3 observaciones tendremos:

Pleamares $\frac{- 0.11 - 0.08 - 0.09}{3} = - 0.09$

Promedio de coeficientes

$$\text{Bajamares} \quad \frac{0.47 + 0.48}{2} = + 0.48$$

* Este procedimiento se usará con todos los vientos.

N.º (3 bis)

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE N.

Dirección del viento N.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Coeficientes
13	3	$N = \frac{+ 0'3}{3 \cos (0-170)} = - 0.10$
10	4	$N = \frac{+ 0'2}{4 \cos (0-170)} = - 0.05$
10	6	$N = \frac{+ 0'3}{6 \cos (0-170)} = - 0.05$
Promedio de coeficientes		$\frac{- 0.10 - 0.05 - 0.05}{3} = - 0.07$

Bajamares

11	3	$N = \frac{- 0'8}{3 \cos (0-170)} = + 0.27$
8	4	$N = \frac{- 1'1}{4 \cos (0-170)} = + 0.28$
Promedio de coeficientes		$\frac{0.27 + 0.28}{2} = + 0.28$

Nº 4

EFECTOS TEÓRICOS (aplicado el promedio de coeficientes)

Dirección del viento N.

Pleamares

Fuerza	Efectos
3	$\times = 3 \cos (0-130) (-0.09) = +0'17$
4	$\times = 4 \quad \text{«} \quad \text{«} = +0'23$
5	$\times = 5 \quad \text{«} \quad \text{«} = +0'29$
6	$\times = 6 \quad \text{«} \quad \text{«} = +0'35$

Bajamares

3	$\times=3 \cos (0-130) (0.48)$	$=-0'93$
4	$\times=4 \quad \ll \quad \ll$	$=-1'23$
5	$\times=5 \quad \ll \quad \ll$	$=-1'54$

N.º 4 (bis)

EFFECTOS TEÓRICOS

Dirección del viento N.

Pleamares

Fuerza	Efectos	
3	$\times=3 \cos (0-170) (-0.07)$	$=+0'20$
4	$\times=4 \quad \ll \quad \ll$	$=+0'27$
5	$\times=5 \quad \ll \quad \ll$	$=+0'34$
6	$\times=6 \quad \ll \quad \ll$	$=+0'41$

Bajamares

3	$\times=3 \cos (0-170) (0.28)$	$=-0'82$
4	$\times=4 \quad \ll \quad \ll$	$=-1'10$

N.º 5

PROMEDIOS

Dirección del viento N. E.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Diferencia en altura	Diferencia en hora	
	9	3	$+0'4$	$-0^h 17^m$
(a)	4	3	0	$-0 06$
(b)	1	3	$+1'1$	$+0 07$
(a)	2	4	$-0'3$	$-0 09$
(b)	1	4	$+0'8$	$-0 02$

Bajamares

	2	3	$-1'3$	$-0^h 04^m$
(a)	1	3	$-1'9$	$-0 11$
(b)	2	3	$-1'3$	$+0 27$
(a)	3	4	$-0'7$	$+0 01$
(b)	1	4	$-0'4$	$-0 05$

(a) Vientos del NNE.

(b) Vientos del ENE.

N.º 6

PROMEDIO GENERAL

Dirección del viento N. E.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Diferencia en altura	Diferencia en hora
13	3	+0'4	+0 ^h 10 ^m
3	4	+0'1	-0 07

Bajamares

5	3	-1'4	+0 ^h 07 ^m
4	4	-0'6	-0 00

Diferencias máximas en alturas y horas ocurridas en el año.

Pleamares	3	+1'6	+1 ^h 02 ^m
Bajamares	3	-2'1	-0 27
Pleamares	4	+0'8	-0 09
Bajamares	4	-0'7	-0 05

Nº 7

DETERMINACION DEL COEFICIENTE N

Dirección del viento N E.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Coficiente
13	3	$N = \frac{+0'4}{3 \cos (45-140)} = +1.54$
3	4	$N = \frac{+0'1}{4 \cos (45-130)} = -0.30$

Bajamares

5	3	$N = \frac{-1'4}{3 \cos (45-130)} = -5.39$
4	4	$N = \frac{-0'6}{4 \cos (45-130)} = -1.83$

Promedio de coeficientes	Pleamares	$\frac{1.54 + 0.30}{2} = +0.92$
	Bajamares	$\frac{-5.39 - 1.83}{2} = -3.61$

N.º 7 (bis)

DETERMINACION DEL COEFICIENTE N

Dirección del viento N.E.

N.º observaciones	Pleamares	
	Fuerza	Coefficiente
13	3	$N = \frac{+ 0'4}{3 \cos (45-170)} = - 0.23$
3	4	$N = \frac{+ 0'1}{4 \cos (45-170)} = - 0.04$
Promedio de coeficientes		$\frac{- 0.23 - 0.04}{2} = - 0.17$
Bajamares		
5	3	$N = \frac{- 1'4}{3 \cos (45-170)} = + 0.81$
4	4	$N = \frac{- 0'6}{4 \cos (45-170)} = + 0.26$
Promedio de coeficientes		$\frac{0.81 + 0.26}{2} = + 0.54$

N.º 8

EFFECTOS TEÓRICOS

Dirección del viento N. E.

Pleamares

Fuerza	Efecto
3	$\times = 3 \cos (45-130) (0.92) = + 0'24$
4	$\times = 4 \cos (45-130) (0.92) = + 0'32$

Bajamares

3	$\times = 3 \cos (45-130) (-3.61) = - 0'93$
4	$\times = 4 \cos (45-130) (-3.61) = - 1'26$

N.º 8 (bis)

EFFECTOS TEÓRICOS

Dirección del viento N.E.

Pleamares

Fuerza	Efectos
3	$\times = 3 \cos (45-170) (-0.17) = + 0'29$
4	$\times = 4 \cos (45-170) (-0.17) = + 0'39$

Bajamares

3	$\times = 3 \cos (45-170) (0.54) = -0.93$
4	$\times = 4 \cos (45-170) (0.54) = -1.24$

N.º 9

PROMEDIOS GENERALES

Dirección del viento E.

Pleamares

<u>N.º observaciones</u>	<u>Fuerza</u>	<u>Dif. en altura</u>	<u>Dif. en hora</u>
8	3	+1'0	+0 ^h 10 ^m
(a) 2	3	+1'1	+0 07
(b) 4	3	+0'9	+0 14
4	4	+0'5	+0 15
(a) 1	4	+0'8	-0 02
(b) 6	4	+0'8	+0 07
2	5	+1'2	+0 33
(a) 1	5	+2'8	0 00

Bajamares

7	3	-1'0	+0 ^h 10 ^m
(a) 2	3	-1'3	+0 27
(b) 3	3	-1'2	+0 03
4	4	-0'4	+0 02
(a) 1	4	-0'4	-0 05
(b) 5	4	-0'4	-0 01

(a) -- Viento ENE.

(b) -- Viento ESE.

N.º 10

PROMEDIOS GENERALES

Dirección del viento E.

Pleamares

<u>N.º observaciones</u>	<u>Fuerza</u>	<u>Dif. en altura</u>	<u>Dif. en hora</u>
14	3	+1'0	+0 ^h 10 ^m
11	4	+0'7	+0 09
3	5	+1'7	+0 22

Bajamares

12	3	-1'0	+0 ^h 11 ^m
10	4	-0'4	0 00

Diferencias máximas en altura y hora ocurridas en el año

Pleamar	3	+2'2	+0 ^h 50'
Bajamar	3	-2'1	+0 34
Pleamar	4	+1'1	-0 33
Bajamar	4	-2'4	+1 00
Pleamar	5	+1'2	+0 54
Bajamar	5		
Pleamar	6		
Bajamar	6		

N.º 11

DETERMINACION DEL COEFICIENTE N

Dirección del viento E.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Coeficiente
14	3	$N = \frac{+1'0}{3 \cos (90-130)} = +0.43$
11	4	$N = \frac{+0'7}{4 \cos (90-130)} = +0.23$
3	5	$N = \frac{+1'7}{5 \cos (90-130)} = +0.44$

Bajamares

12	3	$N = \frac{-1'0}{3 \cos (90-130)} = -0.43$
10	4	$N = \frac{-0'4}{4 \cos (90-130)} = -0.13$
Promedio de coeficientes	Pleamares	$\frac{0.43 + 0.23 + 0.44}{3} = +0.37$
	Bajamares	$\frac{-0.43 - 0.13}{2} = -0.28$

N.º 11 (bis)

DETERMINACION DEL COEFICIENTE N

Dirección del viento E.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Coeficiente
14	3	$N = \frac{+1'0}{3 \cos (90-170)} = +1.92$

$$11 \qquad 4 \qquad N = \frac{+ 0'7}{4 \cos (90-170)} = + 1.00$$

$$3 \qquad 5 \qquad N = \frac{+ 1'7}{5 \cos (90-170)} = + 1.65$$

$$\text{Promedio de coeficientes} = \frac{1.92 + 1.00 + 1.65}{3} = + 1.52$$

Bajamares

$$12 \qquad 3 \qquad N = \frac{- 1.0}{3 \cos (90-170)} = - 1.92$$

$$10 \qquad 4 \qquad N = \frac{- 0'4}{4 \cos (90-170)} = - 0.60$$

$$\text{Promedio de coeficientes} = - \frac{1.92 - 0.60}{2} = - 1.26$$

N.º 12

EFECTOS TEÓRICOS

Dirección del viento E.

Pleamares

Fuerza	Efectos
3	$\times = 3 \cos (90-130) (0.37) = + 0'85$
4	$\times = 4 \quad \ll \quad \ll = + 1'13$
5	$\times = 5 \quad \ll \quad \ll = + 1'42$

Bajamares

3	$\times = 3 \cos (90-130) (-0.28) = - 0'64$
4	$\times = 4 \quad \ll \quad \ll = - 0'86$

N.º 12 (bis)

EFECTOS TEORICOS

Dirección del viento E.

Pleamares

Fuerza	Efectos
3	$\times = 3 \cos (90-170) (1.52) = + 0'79$
4	$\times = 4 \cos (90-170) (1.52) = + 1'05$

Bajamares

3	$\times = 3 \cos (90-170) (-1.26) = - 0'65$
4	$\times = 4 \cos (90-170) (-1.26) = - 0'87$

N.º 13

PROMEDIOS

Dirección del viento S.E.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Dif. en altura	Dif. en horas
(a) 5	3	+1'2	+0 ^h 10 ^m
(b) 5	3	+0'9	+0 14
(b) 1	3	+1'6	+0 41
7	4	+1'2	+0 26
(a) 6	4	+0'8	+0 07
(b) 2	4	+1'8	+0 03
2	5	+2'0	+0 19
(a) 1	5	+2'8	+0 00
(b) 1	5	+1'3	+0 19

Bajamares

3	3	-1'0	+0 ^h 10 ^m
(a) 3	3	-1'2	+0 03
(b) 1	3	-1'3	-0 19
9	4	+0'2	-0 02
(a) 6	4	-0'4	-0 01
(b) 2	4	-1'6	+0 24
4	5	+0'9	-0 03
(a) 1	5	-0'4	+0 09

(a) — Viento del ESE.

(b) — Viento del SSE.

N.º 14

PROMEDIOS GENERALES

Dirección del viento S.E.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Dif. en altura	Dif. en horas
11	3	+1'1	+0 ^h 15 ^m
15	4	+1'1	+0 16
4	5	+2'0	+0 14

Bajamares

7	3	-1'1	+0 ^h 03 ^m
17	4	+0'2	+0 01
5	5	+0'5	-0 01

Diferencias máximas en alturas y horas ocurridas en el año

Pleamar	3	+1'8	+0 ^h 47 ^m
Bajamar	3	-1'6	+0 26
Pleamar	4	+2'8	+1 20
Bajamar	4	+2'0	+0 44
Pleamar	5	+3'1	+0 25
Bajamar	5	+2'0	-0 31

N.º 15

DETERMINACION DEL COEFICIENTE N.

Dirección del viento S.E.

Pleamares

<u>N.º observaciones</u>	<u>Fuerza</u>	<u>Coefficientes</u>
11	3	$N = \frac{+ 1'1}{3 \cos (135-130)} = + 0.37$
15	4	$N = \frac{+ 1'1}{4 \cos (135-130)} = + 0.25$
4	5	$N = \frac{+ 2'0}{5 \cos (135-130)} = + 0.40$

Bajamares

7	3	$N = \frac{- 1'1}{3 \cos (135-130)} = - 0.37$
17	4	$N = \frac{+ 0'2}{4 \cos (135-130)} = + 0.05$
5	5	$N = \frac{+ 0.5}{5 \cos (135-130)} = + 0'10$

Promedio de coeficientes

Pleamares	$\frac{+ 0.37 + 0.25 + 0.40}{3} = + 0.34$
Bajamares	$\frac{- 0.37 + 0.05 + 0.10}{3} = - 0.07$

N.º 15 (bis)

DETERMINACION DEL COEFICIENTE N.

Dirección del viento S.E.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Coeficientes
11	3	$N = \frac{+ 1'1}{3 \cos (135-170)} = + 0.45$
15	4	$N = \frac{+ 1'1}{4 \cos (135-170)} = + 0.33$
4	5	$N = \frac{+ 2'0}{5 \cos (135-170)} = + 0.49$
Promedio de coeficientes		$\frac{0.45 + 0.33 + 0.49}{3} = + 0.42$

Bajamares

7	3	$N = \frac{- 1'1}{3 \cos (135-170)} = - 0.45$
17	4	$N = \frac{+ 0'2}{4 \cos (135-170)} = + 0.06$
5	5	$N = \frac{+ 0.5}{5 \cos (135-170)} = + 0'12$
Promedio de coeficientes		$= \frac{- 0.45 + 0.06 + 0.12}{3} = - 0.09$

N.º 16

Efectos teóricos aplicando el promedio de coeficientes

Dirección del viento S.E.

Pleamares

Fuerza	Efectos
3	$\times = 3 \cos (135-130) (0.34) = + 1'02$
4	$\times = 4 \cos (135-130) (0.34) = + 1'35$
5	$\times = 5 \cos (135-130) (0.34) = + 1'69$

Bajamares

3	$\times = 3 \cos (135-130) (-0.07) = - 0'20$
4	$\times = 4 \cos (135-130) (-0.07) = - 0'28$
5	$\times = 5 \cos (135-130) (-0.07) = - 0'35$

N.º 16 (bis)

EFECTOS TEORICOS

Dirección del viento S.E.

Pleamares

Fuerza	Efectos
3	$\times = 3 \cos(135-170) (0.42) = +1'03$
4	$\times = 4 \quad \quad \quad \ll \quad \quad \quad = +1'38$
5	$\times = 5 \quad \quad \quad \ll \quad \quad \quad = +1'72$

Bajamares

3	$\times = 3 \cos (135-170) (-0.09) = -0.22$
4	$\times = 4 \quad \quad \quad \ll \quad \quad \quad = -0'29$
5	$\times = 5 \quad \quad \quad \ll \quad \quad \quad = -0'36$

N.º 17

PROMEDIOS

Dirección del viento S.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Dif. en altura	Dif. en horas
	3	+1'1	+0 ^h 02 ^m
(a)	—	—	—
(b)	3	+1'1	-0 03
	7	+1'2	-0 04
(a)	3	+1'8	+0 03
(b)	3	+1'3	-0 07
	8	+1'8	+0 05
(a)	2	+1'3	+0 19
(b)	4	+1'6	-0 06
(a)	2	+2'7	+0 15
(a)	1	+1'5	+0 16
(b)	1	+2'3	-0 22
(b)	1	+2'5	-0 45

Bajamares

	3	+1'1	+0 ^h 13 ^m
(a)	1	-1'3	-0 19
(b)	5	+0'1	+0 22
	11	+0'7	-0 05
(a)	2	+1'6	+0 24
(b)	7	+0'5	-0 17
	4	+1'0	+0 01

	2	5	+1'0	-0 19
	3	6	+2'7	-0 08
(b)	1	6	-0'1	+0 06
(b)	1	7	+1'9	-0 45

(a) — Vientos del SE.
 (b) — Vientos del SSO.

N.º 18

PROMEDIOS GENERALES

Dirección del viento S.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Dif. en altura	Dif. en horas
5	3	+1'1	-0 ^h 01 ^m
13	4	+1'4	-0 08
14	5	+1'7	+0 04
4	6	+2'1	+0 06
1	7	+2'5	-0 45

Bajamares

9	3	+0'3	+0 15
20	4	+0'7	-0 06
6	5	+1'0	-0 06
4	6	+2'0	-0 05
1	7	+1'9	-0 45

Diferencias máximas en alturas y horas ocurridas en el año

Pleamar	3	+1'4	+0 24
Bajamar	3	+1'9	+0 42
Pleamar	4	+2'4	-0 51
Bajamar	4	+2'8	-1 02
Pleamar	5	+3'7	+0 40
Bajamar	5	+4'3	+0 35
Pleamar	6	+3'2	+0 20
Bajamar	6	+5'2	-0 24

N.º 19

DETERMINACION DEL COEFICIENTE N.

Dirección del viento S.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Coefficientes
5	3	$N = \frac{+ 1'1}{3 \cos (180-130)} = + 0.58$

$$13 \quad 4 \quad N = \frac{+ 1'4}{4 \cos (180-130)} = +0.54$$

$$14 \quad 5 \quad N = \frac{+ 1'7}{5 \cos (180-130)} = + 0.53$$

$$4 \quad 6 \quad N = \frac{+ 2'1}{6 \cos (180-130)} = + 0.54$$

$$1 \quad 7 \quad N = \frac{+ 2'5}{7 \cos (180-130)} = + 0.55$$

Bajamares

$$9 \quad 3 \quad N = \frac{+ 0'3}{3 \cos (180-130)} = + 0.15$$

$$20 \quad 4 \quad N = \frac{+ 0'7}{4 \cos (180-130)} = + 0.27$$

$$6 \quad 5 \quad N = \frac{+ 1'0}{5 \cos (180-130)} = + 0.31$$

$$1 \quad 6 \quad N = \frac{+ 2'0}{6 \cos (180-130)} = + 0.52$$

$$1 \quad 7 \quad N = \frac{+ 1'9}{7 \cos (180-130)} = + 0.42$$

Promedio de coeficientes

$$\text{Pleamares} = \frac{+ 0.58 + 0.54 + 0.53 + 0.54 + 0.55}{5} = + 0.55$$

$$\text{Bajamares} = \frac{+ 0.15 + 0.27 + 0.31 + 0.52 + 0.42}{5} = + 0.33$$

Promedios de coeficientes más aproximados.

$$\text{Pleamares} = \frac{+ 0.58 + 0.54 + 0.53 + 0.54}{4} = + 0.55$$

$$\text{Bajamares} = \frac{+ 0.15 + 0.27 + 0.31 + 0.52}{4} = + 0.31$$

N.º 19 (bis)

DETERMINACION DEL COEFICIENTE N.

Dirección del viento S.

Pleamares

<u>N.º observaciones</u>	<u>Fuerza</u>	<u>Coeficientes</u>
5	3	$N = \frac{+ 1'1}{3 \cos (180-170)} = + 0.37$
13	4	$N = \frac{+ 1'4}{4 \cos (180-170)} = + 0.36$
14	5	$N = \frac{+ 1'7}{5 \cos (180-170)} = + 0.35$
4	6	$N = \frac{+ 2'1}{6 \cos (180-170)} = + 0.36$
Promedio de coeficientes		$\frac{0.37 + 0.36 + 0.35 + 0.36}{4} = + 0.36$

Bajamares

3	3	$N = \frac{+ 0'3}{3 \cos (180-170)} = + 0.10$
20	4	$N = \frac{+ 0'7}{4 \cos (180-170)} = + 0.18$
6	5	$N = \frac{+ 1'0}{5 \cos (180-170)} = + 0.20$
4	6	$N = \frac{+ 2'0}{6 \cos (180-170)} = + 0.34$
Promedio de coeficientes		$\frac{0.10 + 0.18 + 0.20 + 0.34}{4} = + 0.21$

N.º 20

EFFECTOS TEORICOS

Dirección del viento S.

Pleamares

<u>Fuerza</u>	<u>Efectos</u>
3	$\times = 3 \cos (180-130) (0.55) = +1'17$
4	$\times = 4 \quad \quad \quad \quad \quad \quad = +1'56$

5	×=5	«	«	=+1'92
6	×=6	«	«	=+2'32
7	×=7	«	«	=+2'70

Bajamares

3	×=3	cos (180—130) (0.31)		=+0'67
4	×=4	«	«	=+0'91
5	×=5	«	«	=+1'13
6	×=6	«	«	=+1'36
7	×=7	«	«	=+1'60

N.º 20 (bis)

EFECTOS TEÓRICOS

Dirección del viento S.

Pleamares

Fuerza	Efectos			
3	×=3	cos (180—170) (0.36)	=+1'0	
4	×=4	«	«	=+1'4
5	×=5	«	«	=+1'7
6	×=6	«	«	=+2'1

Bajamares

3	×=3	cos (180—170) (0.21)		=+0'62
4	×=4	«	«	=+0'83
5	×=5	«	«	=+1'03
6	×=6	«	«	=+1'24

N.º 21

PROMEDIOS

Dirección del viento S.O.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Dif. en altura	Dif. en horas
	7	3	+0 ^h 10 ^m
(a)	3	3	—0 03
(b)	4	3	+0 13
	12	4	+0 01
(a)	3	4	—0 07
(b)	4	4	+0 09
	2	5	—0 14
(a)	4	5	—0 06
(b)	1	5	—0 13
(a)	1	6	—0 22
(a)	1	7	—0 45

Bajamares

	4	3	-0'1	-0 ^h 11 ^m
(a)	5	3	+0'1	-0 02
(b)	5	3	-0'7	-0 06
	11	4	-0'2	-0 07
(a)	7	4	+0'5	-0 17
(b)	4	4	+0'1	-0 00
	4	5	-0'1	-0 07
(a)	2	5	+1'0	-0 19
(b)	3	5	-1'0	-0 07
	2	6	+0'4	+0 22
(a)	1	6	-0'1	+0 06
(b)	1	6	-0'3	+0 07
(a)	1	7	+1'9	-0 45

(a) — Viento del SSO.

(b) — Viento del OSO.

N.º 22

PROMEDIOS GENERALES

Dirección del viento S.O.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Dif. en altura	Dif. en horas
14	3	+0'8	+0 ^h 08 ^m
19	4	+0'6	+0 01
7	5	+1'0	-0 09
1	6	+2'3	-0 22
1	7	+2'5	-0 45

Bajamares

14	3	-0'2	-0 ^h 05 ^m
22	4	+0'1	-0 09
9	5	-0'2	-0 05
4	6	+0'1	+0 14
1	7	+1'9	-0 45

Diferencias máximas en alturas y horas ocurridas en el año

Pleamar	3	+2'3	+0 ^h 38 ^m
Bajamar	3	+2'8	-0 37
Pleamar	4	+1'7	+0 47
Bajamar	4	+2'3	-0 35
Pleamar	5	-0'4	-0 25
Bajamar	5	-1'6	-0 51
Pleamar	6	—	—
Bajamar	6	+2'2	+0 26

N.º 23

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE N.

Dirección del viento S.O.

Pleamares

Nº. observaciones	Fuerza	Coefficientes
14	3	$N = \frac{+ 0'8}{3 \cos (225-130)} = - 3.08$
19	4	$N = \frac{+ 0'6}{4 \cos (225-130)} = - 1.72$
7	5	$N = \frac{+ 1'0}{5 \cos (225-130)} = - 2.30$
1	6	$N = \frac{+ 2'3}{6 \cos (225-130)} = - 4.41$
1	7	$N = \frac{+ 2'4}{7 \cos (225-130)} = - 4.10$

Bajamares

14	3	$N = \frac{- 0'2}{3 \cos (225-130)} = + 0.77$
22	4	$N = \frac{- 0'1}{4 \cos (225-130)} = - 0.28$
9	5	$N = \frac{- 0'2}{5 \cos (225-130)} = + 0.46$
4	6	$N = \frac{- 0'1}{6 \cos (225-130)} = - 0.20$
1	7	$N = \frac{- 1'9}{7 \cos (225-130)} = - 3.12$

Promedios de coeficientes

$$\text{Pleamares} = \frac{- 3.08 - 1.72 - 2.30 - 4.41 - 4.10}{5} = - 3.12$$

$$\text{Bajamares} = \frac{+ 0.77 - 0.28 + 0.46 - 0.20 - 3.12}{5} = - 0.47$$

Promedio de coeficientes más aproximados

$$\text{Pleamares} = \frac{- 3.08 - 1.72 - 2.30}{3} = - 2.36$$

$$\text{Bajamares} = \frac{- 0.77 - 0.28 + 0.46 - 0.20}{4} = + 0.19$$

N.º 23 (bis)

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE N.

Dirección del viento S.O.

Pleamares

<u>N.º observaciones</u>	<u>Fuerza</u>	<u>Coeficiente</u>
14	3	$N = \frac{+ 0'8}{3 \cos (225-170)} = + 0.46$
19	4	$N = \frac{+ 0'6}{4 \cos (225-170)} = + 0.26$
7	5	$N = \frac{+ 1'0}{5 \cos (225-170)} = + 0.35$
	Promedio:	$\frac{0.46 + 0.26 + 0.35}{3} = + 0.36$

Bajamares

14	3	$N = \frac{- 0'2}{3 \cos (225-170)} = - 0.12$
22	4	$N = \frac{- 0'1}{4 \cos (225-170)} = - 0.04$
9	5	$N = \frac{- 0'2}{5 \cos (225-170)} = - 0.05$
4	6	$N = \frac{- 0'1}{6 \cos (225-170)} = - 0.03$
	Promedio de coeficientes	$-\frac{0.12 - 0.04 - 0.05 - 0.03}{4} = - 0.06$

N.º 24

EFECTOS TEÓRICOS

Dirección del viento N O.

Pleamares

<u>Fuerza</u>	<u>Efectos</u>
3	$\times = 3 \cos (225-130) (-2.36) = + 0'61$
4	$\times = 4 \quad \ll \quad \ll \quad = + 0'82$
5	$\times = 5 \quad \ll \quad \ll \quad = + 1'03$
6	$\times = 6 \quad \ll \quad \ll \quad = + 1'24$
7	$\times = 7 \quad \ll \quad \ll \quad = + 1'45$

Bajamares

3	$\times=3$	$\cos (225-130)$	(0.19)	$=-0'05$
4	$\times=4$	«	«	$=-0'07$
5	$\times=5$	«	«	$=-0'08$
6	$\times=6$	«	«	$=-0'10$
7	$\times=7$	«	«	$=-0'12$

N.º 24 (bis)

EFECTOS TEÓRICOS

Dirección del viento SO.

Pleamares

Fuerza	Efectos		
3	$\times=3$	$\cos (225-170)$	(0.36) $=+0'62$
4	$\times=4$	«	« $=+0'82$
5	$\times=5$	«	« $=+1'03$

Bajamares

3	$\times=3$	$\cos (225-130)$	(-0.06) $=-0'10$
4	$\times=4$	«	« $=-0'14$
5	$\times=5$	«	« $=-0'17$
6	$\times=6$	«	« $=-0'21$

N.º 25

PROMEDIOS

Dirección del viento O.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Dif. en altura	Dif. en horas
21	3	+0'4	-0 h06 ^m
(a) 4	3	+0'8	+0 13
(b) 11	3	+0'3	+0 05
23	4	+0'1	-0 03
(a) 5	4	+0'4	+0 09
(b) 16	4	-0'2	+0 02
7	5	-0'3	-0 09
(a) 1	5	+0'8	-0 13
(b) 6	5	-0'8	+0 08

Bajamares

(a) 16	3	-0'6	-0 h12 ^m
5	3	-0'7	-0 06

(b)	10	3	-1'2	-0 11
	31	4	-0'8	-0 08
(a)	4	4	+0'1	-0 00
(b)	20	4	-0'9	-0 08
	5	5	-1'6	-0 00
(a)	3	5	-1'0	-0 07
(b)	6	5	-1'8	-0 21

(a) — Viento del OSO.
(b) — Viento del ONO.

N.º 26

PROMEDIOS GENERALES

Dirección del viento O.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Dif. en altura	Dif. en horas
36	3	+0'4	-0 ^h 01 ^m
44	4	0'0	0 00
14	5	-0'4	+0 02

Bajamares

31	3	-0'8	-0 ^h 11 ^m
55	4	-0'8	-0 07
14	5	-1'6	-0 11

Diferencias máximas en alturas y horas ocurridas en el año

Pleamar	3	+2'8	+0 ^h 53 ^m
Bajamar	3	-1'8	-1 05
Pleamar	4	+1'8	+0 56
Bajamar	4	-2'1	-1 15
Pleamar	5	-1'7	-0 40
Bajamar	5	-2'6	-0 33

N.º 27

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE N.

Dirección del viento O.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Efectos
36	3	$N = \frac{+0'4}{3 \cos (270-130)} = -0.17$

$$44 \quad 4 \quad N = \frac{0}{4 \cos (270-130)} = 0$$

$$14 \quad 5 \quad N = \frac{-0'4}{5 \cos (270-130)} = + 0.10$$

Bajamares

$$31 \quad 3 \quad N = \frac{-0'8}{3 \cos (270-130)} = + 0.34$$

$$55 \quad 4 \quad N = \frac{-0'8}{4 \cos (270-130)} = + 0.26$$

$$14 \quad 5 \quad N = \frac{-1'6}{5 \cos (270-130)} = + 0.42$$

$$\text{Promedio de coeficientes} \left\{ \begin{array}{l} \text{Pleamares} = \frac{0.10 - 0.17}{3} = - 0.02 \\ \text{Bajamares} = \frac{0.34 + 0.26 + 0.42}{3} = + 0.34 \end{array} \right.$$

N.º 27 (bis)

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE N.

Dirección del viento O.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Coefficiente
36	3	$N = \frac{+ 0'4}{3 \cos (270-170)} = - 0.77$
44	4	$N = \frac{0}{4 \cos (270-130)} = 0$
14	5	$N = \frac{- 0'4}{5 \cos (270-170)} = + 0.46$

$$\text{Promedio de coeficientes} = \frac{- 0.77 + 0.46}{3} = - 0.10$$

Bajamares

$$31 \quad 3 \quad N = \frac{- 0'8}{3 \cos (270-170)} = + 1.54$$

$$55 \quad 4 \quad N = \frac{- 0'8}{4 \cos (270-170)} = + 1.16$$

$$14 \quad 5 \quad N = \frac{-1.6}{5 \cos (270-170)} = +1.86$$

$$\text{Promedios de coeficientes } \frac{1.54 + 1.16 + 1.86}{3} = +1.52$$

N.º 28

EFFECTOS TEÓRICOS

Dirección del viento O.

Pleamares

Fuerza	Efectos		
3	$\times=3$	$\cos (270-130)$	$(-0.02) = +0'05$
4	$\times=4$	«	« $= +0'06$
5	$\times=5$	«	« $= +0'07$

Bajamares

3	$\times=3$	$\cos (270-130)$	$(0.34) = -0'78$
4	$\times=4$	«	« $= -1'04$
5	$\times=5$	«	« $= -1'30$

N.º 28 (bis)

EFFECTOS TEÓRICOS

Pleamares

Fuerza	Efectos		
3	$\times=3$	$\cos (270-130)$	$(-0.10) = +0'05$
4	$\times=4$	«	« $= +0'07$
5	$\times=5$	«	« $= +0'09$

Bajamares

3	$\times=3$	$\cos (270-130)$	$(+1.52) = -0'80$
4	$\times=4$	«	« $= -1'05$
5	$\times=5$	«	« $= -1'30$

N.º 29

PROMEDIOS

Dirección del viento NO.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Dif. en altura	Dif. en horas
32	3	+0'2	-0 ^h 06 ^m
(a) 11	3	+0'3	+0 05

(b)	1	3	—0'4	—0 04
	30	4	—0'1	—0 10
(a)	16	4	—0'2	+0 02
(b)	2	4	+0'1	—0 08
	11	5	—0'5	+0 14
(a)	6	5	—0'3	+0 08
	1	6	—0'3	+0 23
(a)	1	6	—0'1	—0 33

Bajamares

	27	3	—0'9	—0 ^h 04 ^m
(a)	10	3	—1'2	—0 11
(b)	3	3	—0'9	+0 01
	29	4	—1'3	+0 01
(a)	20	4	—0'9	—0 08
(b)	2	4	—0'9	+0 24
	13	5	—1'7	—0 03
(a)	6	5	—1'8	—0 21
(b)	9	5	—2'3	—0 11
	2	6	—3'0	+0 18
(b)	1	6	—3'1	+0 16

(a) — Vientos del ONO.

(b) — Vientos del NNO.

N.º 30

PROMEDIOS GENERALES

Dirección del viento N.O.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Dif. en altura	Dif. en horas
44	3	+0'2	—0 ^h 03 ^m
48	4	—0'1	—0 05
17	5	—0'4	—0 02
2	6	—0'2	—0 04

Bajamares

40	3	—1'0	—0 ^h 05 ^m
51	4	—1'1	—0 02
20	5	—1'7	—0 09
3	6	—1'9	+0 18

Diferencias máximas en alturas y horas ocurridas en el año

Pleamar	3	-0'9	-0 ^h 39 ^m
Bajamar	3	-2'6	-0 28
Pleamar	4	+2'1	-0 34
Bajamar	4	-2'7	-0 29
Pleamar	5	-1'5	-0 28
Bajamar	5	-2'4	+0 38

N.º 31

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE N.

Dirección del viento N.O.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Coeficientes
44	3	$N = \frac{+ 0'2}{3 \cos (315-130)} = - 0.07$
48	4	$N = \frac{- 0'1}{4 \cos (315-130)} = + 0.02$
17	5	$N = \frac{- 0'4}{5 \cos (315-130)} = + 0.08$
2	6	$N = \frac{- 0'2}{6 \cos (315-130)} = + 0.03$

Bajamares

40	3	$N = \frac{- 1'0}{3 \cos (315-130)} = + 0.33$
51	4	$N = \frac{- 1'1}{4 \cos (315-130)} = + 0.28$
20	5	$N = \frac{- 1'7}{5 \cos (315-130)} = + 0.34$
3	6	$N = \frac{- 1'9}{6 \cos (315-130)} = + 0.32$

Promedio de coeficientes:

$$\text{Pleamares} = \frac{- 0.07 + 0.02 + 0.08 + 0.03}{4} = + 0.01$$

$$\text{Bajamares} = \frac{+ 0.33 + 0.28 + 0.34 + 0.32}{4} = + 0.32$$

Promedio de coeficientes más aproximados

$$\text{Pleamares} = \frac{-0.07 + 0.02 + 0.08}{3} = + 0.01$$

$$\text{Bajamares} = \text{igual al anterior} = + 0.32$$

N.º 31 (bis)

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE N.

Dirección del viento N.O.

Pleamares

N.º observaciones	Fuerza	Efectos
44	3	$N = \frac{+ 0'2}{3 \cos (315-170)} = - 0.08$
48	4	$N = \frac{- 0'1}{4 \cos (315-170)} = + 0.03$
17	5	$N = \frac{- 0'4}{5 \cos (315-170)} = + 0.09$
Promedio de coeficientes		$\frac{0.03 + 0.09 - 0.08}{3} = + 0.01$

Bajamares

40	3	$N = \frac{- 1'0}{3 \cos (315-170)} = + 0.41$
51	4	$N = \frac{- 1'1}{4 \cos (315-170)} = + 0.33$
2	5	$N = \frac{- 1'7}{5 \cos (315-170)} = + 0.41$
3	6	$N = \frac{- 1'9}{6 \cos (315-170)} = + 0.38$
Promedio de coeficientes		$\frac{0.41 + 0.33 + 0.41 + 0.38}{4} = + 0.38$

N.º 32

EFFECTOS TEÓRICOS

Dirección del viento N.O.

Pleamares

Fuerza	Efectos			
3	$\times = 3$	$\cos (315-130)$	(0.01)	$= -0'03$
4	$\times = 4$	«	«	$= -0'04$
5	$\times = 5$	«	«	$= -0'05$
6	$\times = 6$	«	«	$= -0'06$

Bajamares

3	$\times = 3$	$\cos (315-130)$	(0.32)	$= -0'96$
4	$\times = 4$	«	«	$= -1'28$
5	$\times = 5$	«	«	$= -1'60$
6	$\times = 6$	«	«	$= -1'92$

N.º 32 (bis)

EFFECTOS TEÓRICOS

Dirección del viento N.O

Pleamares

Fuerza	Efectos			
3	$\times = 3$	$\cos (315-170)$	(0.01)	$= -0'02$
4	$\times = 4$	«	«	$= -0'03$
5	$\times = 5$	«	«	$= -0'04$

Bajamares

3	$\times = 3$	$\cos (315-170)$	(0.38)	$= -0'93$
4	$\times = 4$	«	«	$= -1'28$
5	$\times = 5$	«	«	$= -1'60$
6	$\times = 6$	«	«	$= -1'91$

Nº 33

RESUMEN DE LOS EFECTOS OBSERVADOS

Pleamares

V I E N T O				
Dirección	FUERZA			
	3	4	5	6
N.	+ 0'3	+ 0'2	—	—
NE.	+ 0'4	+ 0'1	—	—
E.	+ 1'0	+ 0'7	+ 1'7	—
SE.	+ 1'1	+ 1'1	+ 2'0	—
S.	+ 1'1	+ 1'4	+ 1'7	+ 2'1
SO.	+ 0'8	+ 0'6	+ 1'0	+ 2'3
O.	+ 0'4	0	— 0'4	—
NO.	+ 0'2	— 0'1	— 0'4	—
Bajamares				
N.	— 0'8	— 1'1	— 2'3	—
NE.	— 1'4	— 1'6	—	—
E.	— 1'0	— 1'4	—	—
SE.	— 1'0	+ 0'2	+ 0'5	—
S.	+ 0'3	+ 0'7	+ 1'0	+ 2'0
SO.	— 0'2	0	— 0'2	+ 0'1
O.	— 0'8	— 0'8	— 1'6	—
NO.	— 1'0	— 1'1	— 1'7	— 1'9

N.º 34

RESUMEN DE LOS EFECTOS TEÓRICOS

Pleamares

V I E N T O				
Dirección	FUERZA			
	3	4	5	6
N.	+ 0'2	+ 0'2	+ 0'3	+ 0'3
NE.	+ 0'2	+ 0'3	+ 0'4	+ 0'4
E.	+ 0'9	+ 1'1	+ 1'4	+ 1'6
SE.	+ 1'0	+ 1'4	+ 1'7	+ 2'0
S.	+ 1'2	+ 1'6	+ 1'9	+ 2'3
SO.	+ 0'6	+ 0'8	+ 1'0	+ 1'3
O.	+ 0'1	+ 0'1	+ 0'1	+ 0'1
NO.	0	0	- 0'1	- 0'1
Bajamares				
N.	- 0'9	- 1'2	- 1'5	- 1'8
NE.	- 0'9	- 1'3	- 1'7	- 2'0
E.	- 0'6	- 0'8	- 1'0	- 1'2
SE.	- 0'2	- 0'3	- 0'4	- 0'5
S.	+ 0'6	+ 0'9	+ 1'1	+ 1'4
SO.	- 0'1	- 0'1	- 0'1	- 0'1
O.	- 0'8	- 1'0	- 1'3	- 1'5
NO.	- 1'0	- 1'3	- 1'6	- 1'9

N.º 34 (bis)

RESUMEN DE EFECTOS TEÓRICOS

Pleamares

V I E N T O				
Dirección	FUERZA			
	3	4	5	6
N.	+ 0'2	+ 0'3	+ 0'3	+ 0'4
NE.	+ 0'3	+ 0'4	+ 0'5	+ 0'6
E.	+ 0'8	+ 1'0	+ 1'2	+ 1'5
SE.	+ 1'0	+ 1'3	+ 1'7	+ 2'0
S.	+ 1'0	+ 1'4	+ 1'7	+ 2'1
SO.	+ 0'6	+ 0'8	+ 1'0	+ 1'3
O.	+ 0'1	+ 0'1	+ 0'1	+ 0'1
NO	0'	0'	0'	0'
Bajamares				
N.	- 0'8	- 1'1	- 1'4	- 1'7
NE.	- 0'9	- 1'2	- 1'4	- 1'6
E.	- 0'7	- 0'9	- 1'0	- 1'0
SE.	- 0'2	- 0'3	- 0'4	- 0'4
S.	+ 0'6	+ 0'8	+ 1'0	+ 1'2
SO.	- 0'1	- 0'1	- 0'2	- 0'2
O.	- 0'8	- 1'1	- 1'3	- 1'5
NO.	- 0'9	- 1'3	- 1'6	- 1'9

N.º 35

Resumen de efectos probables (Promedios entre observados y teóricos)

Pleamares

VIENTOS				
Dirección	FUERZA			
	3	4	5	6
N.	+ 0'2	+ 0'2	+ 0'3	+ 0'3
NE.	+ 0'3	+ 0'2	+ 0'4	+ 0'4
E.	+ 1'0	+ 0'9	+ 1'5	+ 1'6
SE.	+ 1'1	+ 1'3	+ 1'9	+ 2'0
S.	+ 1'2	+ 1'5	+ 1'8	+ 2'2
SO.	+ 0'7	+ 0'7	+ 1'0	+ 1'8
O.	+ 0'2	0	- 0'1	+ 0'1
NO.	+ 0'1	0	- 0'2	- 0'1
Bajamares				
N.	- 0'8	- 1'1	- 1'9	- 1'8
NE.	- 1'1	- 1'4	- 1'7	- 2'0
E.	- 0'8	- 1'1	- 1'0	- 1'2
SE.	- 0'6	0	0	- 0'5
S.	+ 0'5	+ 0'8	- 1'1	+ 1'4
SO.	- 0'1	0	- 0'1	- 0'1
O.	- 0'8	- 0'9	- 1'4	- 1'5
NO.	- 1'0	- 1'2	- 1'6	- 1'9

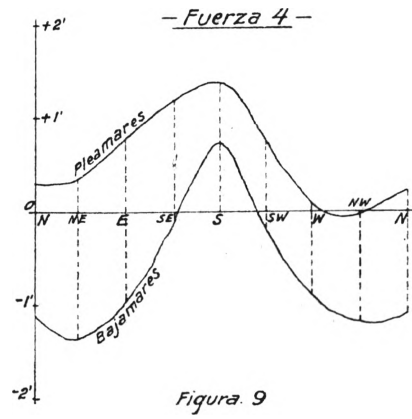
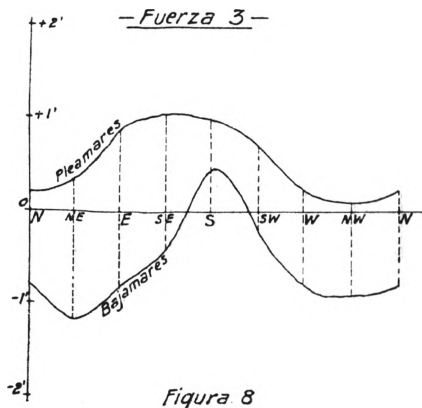
N.º 35 (bis)

Efectos probables (Promedio entre los efectos observados y los teóricos)

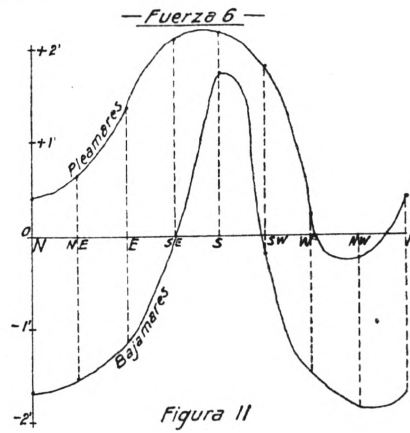
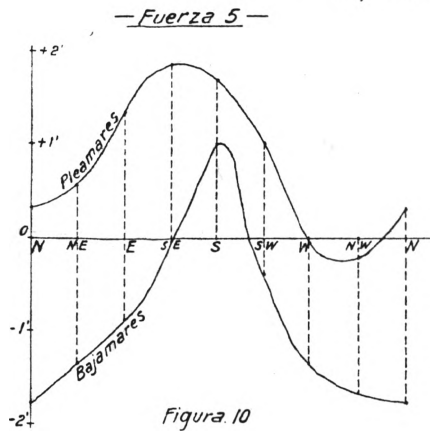
Pleamares

V I E N T O				
Dirección	FUERZA			
	3	4	5	6
N.	+ 0'2	+ 0'3	+ 0'3	+ 0'4
NE.	+ 0'3	+ 0'3	+ 0'5	+ 0'6
E.	+ 0'9	+ 0'8	+ 1'4	+ 1'5
SE.	+ 1'0	+ 1'2	+ 1'8	+ 2'0
S.	+ 1'0	+ 1'4	+ 1'7	+ 2'1
SO.	+ 0'7	+ 1'7	+ 1'0	+ 1'8
O.	+ 0'2	0	- 0'1	0
NO.	+ 0'1	0	- 0'2	0
Bajamares				
N.	- 0'8	- 1'1	- 1'8	- 1'7
NE.	- 1'2	- 1'3	- 1'4	- 1'6
E.	- 0'8	- 1'0	- 1'0	- 1'2
SE.	0	0	0	0
S.	+ 0'4	+ 0'7	+ 1'0	+ 1'6
SO.	- 0'1	- 0'1	- 0'2	- 0'1
O.	- 0'8	- 0'9	- 1'4	- 1'5
NO.	- 0'9	- 1'2	- 1'6	- 1'9

— CURVAS DE EFECTOS PROBABLES —
— Ver planilla correspondiente 35 bis —



— CURVAS DE EFECTOS PROBABLES —
— Ver planilla 35 bis —



— CURVAS DE EFECTOS TEORICOS —
— Ver planilla 34 bis —

— Fuerza 3 —

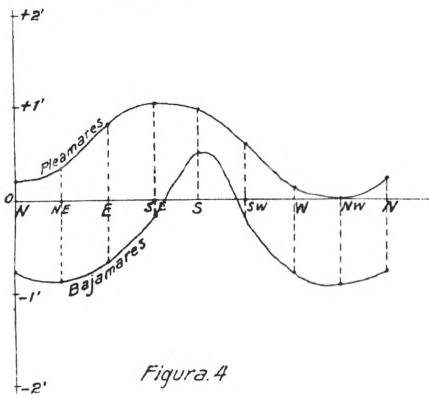


Figura. 4

— Fuerza 4 —

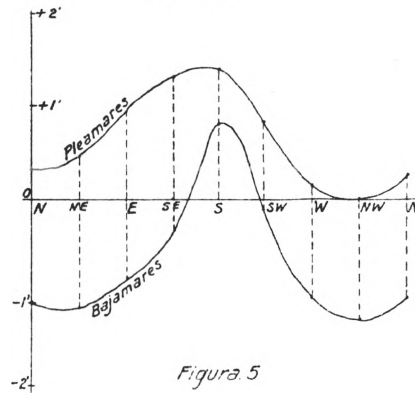


Figura. 5

— CURVAS DE EFECTOS TEORICOS —
— Ver planilla 34 bis —

— Fuerza 5 —

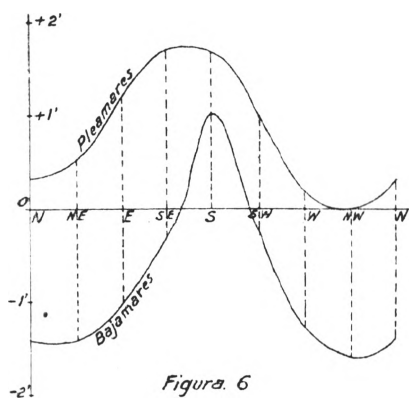


Figura. 6

— Fuerza 6 —

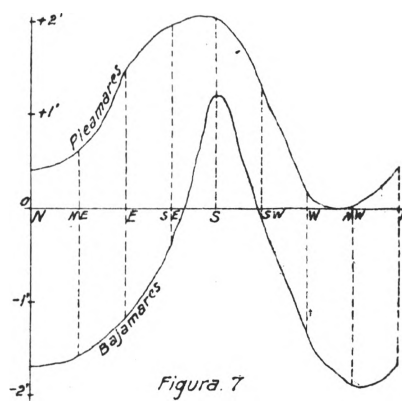
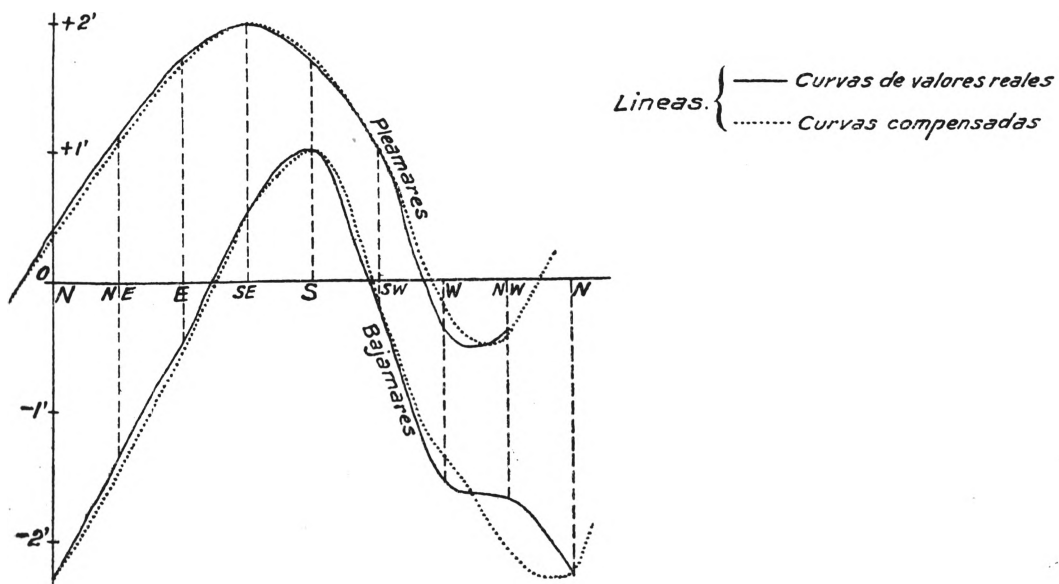


Figura. 7

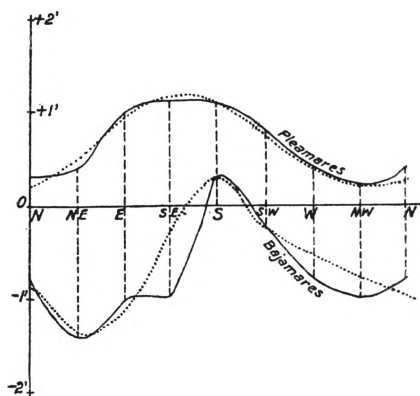
— CURVAS DE EFECTOS OBSERVADOS —
 — Ver planilla . 33 —

— Fuerza . 5 —

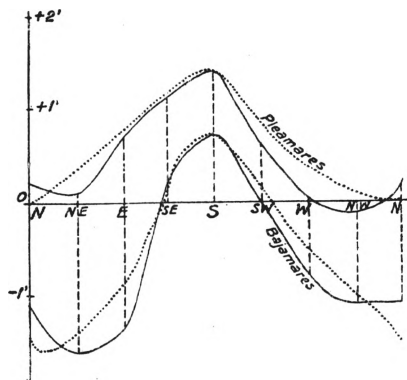


— CURVAS DE EFECTOS OBSERVADOS —
 — Ver planilla correspondiente N.º 33 —

— Fuerza . 3 —



— Fuerza . 4 —



TORCUATO MONTI
 Teniente de navio

LA ESCUELA DE PESCA EN BÉLGICA

Van diez y ocho años que me ocupo de la pesca con obstinada, asiduidad, especialmente en lo que atañe a mi país, donde es necesario renovarla. Para este trabajo me es necesario volver la mirada hacia regiones donde la pesca en sí, ha asumido el valor económico que merece, puesto que siendo el mar una casi incommensurable e inagotable reserva de aprovisionamientos, que cada año se reproduce sin ningún concurso de los hombres; regiones, cual más, cual menos, pero todas — (sin excepción) — favorecidas por la Naturaleza, que les distribuye una fauna marina más fecunda que la terrestre. Examinado las diversas condiciones de los distintos países con costas sobre el mar, padre benéfico de la tierra, que es su legítima hija, también en el sentido geológico de la expresión, me he sincerado que cualquier progreso que se quiera imprimir al arte de la pesca, debe comenzarse por la escuela, que es su base genuina y sóida. Así es como en Bélgica, por preocupación de su actual soberano, la escuela de pesca surgió bajo sus auspicios, cuando era todavía heredero presunto del trono. Favorecido por documentos que debo a la gentileza del Conde Carton de Wiart, Ministro de Estado, he hecho el presente estudio para el Boletín del Centro Naval que tan gentilmente acogió en sus columnas otros trabajos míos, teniendo la seguridad que podrá interesar a sus lectores argentinos, para quienes soy un viejo, y, me atrevo a esperarlo, grato conocido.

En una memoria del año 1915, publicada por el señor Hugo Smith, Comisario de los EE. UU. para la pesca, autoridad federal suprema en este ramo, puso de manifiesto que el valor total de lo que la República Norteamericana extrae de las aguas del mar, se reparte como sigue :

48.700.000 dólares de pescado, 21.000.000 de dólares de moluscos, 4.400.000 de crustáceos, 1.250.000 de mamíferos y otro millón cien mil dólares de productos varios.

Como es sabido, la gran afluencia de fauna marina comestible que tiene lugar sobre el banco de Terranova y sobre las costas de Nueva Inglaterra, y abajo hasta el cabo Hatteras, se manifiesta por el encuentro de la corriente del golfo con el Cold Wall, corriente polar, caliente la primera y fría la otra, las que reúnen el «*plancton*» en el lugar de su confluencia. Por esta causa abunda en aquellos parajes la tenue substancia que sirve de primera nutrición a las larvas y que puede llamarse con toda propiedad, «*la leche de los 'peces*» Un hecho análogo se repro-

duce en el hemisferio austral La corriente caliente ecuatorial que arranca frente a Loanda — Africa — corre al *E.* hasta el cabo San Roque, donde se bifurca ; un ramal sube hasta el Golfo de México, el otro baja hasta Río de Janeiro durante el verano boreal, para perderse en la corriente polar antártica, la que, alcanzado el Cabo de Hornos, se divide en dos corrientes frías, una de las cuales sigue a lo largo de las costas chilenas y peruanas, y la otra, la costa argentina, inclinándose hacia Levante, pero sin alcanzar hasta el estuario del Plata. En cambio en el invierno boreal, la corriente ecuatorial no se detiene en Río de Janeiro, pues tiene la fuerza suficiente en su descenso, para llegar más abajo de las fuentes del Plata, mientras la corriente antártica mantiene su dirección hacia el Norte, con menor flexión hacia Levante. Todas las causas concurren entonces, en el invierno boreal — que es el verano austral — para que las aguas argentinas abunden en peces de la misma fauna que las de Nueva Inglaterra, de las cuales los norteamericanos en el Septentrión, extraen riquezas en tan gran cantidad.

Pero la riqueza puede permanecer en estado potencial y descuidada, o puede hacérsela producir, y todo por razones múltiples y variadas.

Bélgica, para citar un ejemplo, fue en el pasado un país sumamente dedicado a la pesca. En efecto, la preparación de los arenques nació en Flandes, por obra de Gildo Benckels, de Berveliet, y de su amigo Santiago Kien, de Ostende, en los primeros años del Siglo XV. Ya en aquellos tiempos se pescaba en diez y ocho puertos flamencos. Los cronistas del período hablan de un millar de barcos de pesca que acechaban los arenques en las costas de Holanda y Zeelandia. En 1474, los pescadores de Newport que se dedicaban a la pesca de los arenques, desembarcaban más de 81.000 pescados sobre las costas patrias e inglesas, y los de Ostende perseguían a las merluzas sobre el Dogger Bank. Pero entre las dos ciudades se despertaron rivalidades y odios tan fuertes, que en 1483, Bruges, habiéndose sublevado contra Maximiliano de Austria—futuro emperador y en aquel tiempo Regente del país—Newport se puso de su parte y Ostende de la de Bruges, resultando Ostende destruida y su pueblo desterrado. Carlos V, sobrino de Maximiliano, protegió la pesca, facilitando el comercio de la sal de Cádiz entre España y Flandes, y benefició así la industria de la preparación de los arenques. Ha quedado tradicional en el pueblo flamenco que en el año 1535, cuando Carlos V visitó en Berveliet la tumba de Gildo Benckels, dijo a los cortesanos de su séquito que aquel modesto pescador lo había enriquecido más que muchos de sus antepasados. Pero la prosperidad no duró. La revuelta de Flandes contra Don Felipe II, las guerras de la independencia que duraron ochenta años; la victoria final de las siete provincias y después las guerras sucesivas, transfirieron la primacía marítima de Flandes Católica a la Holanda Calvinista y a la Inglaterra puritana y con la supremacía marítima, también la pesquera.

En vano, en el período llamado austríaco — 1628-1790 — la pesca fue protegida por el Estado y floreció. Las campañas militares entre 1792 y 1815, la redujeron al último extremo. El período durante el cual Flandes permaneció anexada a Holanda y que terminó en 1830, fue sumamente desfavorable para la pesca. El período de la Independencia nacional, comprendido entre 1830 y el día de hoy — que fue período de

reconstrucción — se señala por el apoyo del gobierno en 1836, acordado al armamento de pesca bajo la forma de subvenciones. Cesó la distribución de éstas en 1864. Entonces se creyó que desde el momento que no estaba protegida en Holanda, Inglaterra, ni Escocia, bastándose a sí misma, lo mismo debería ocurrir en Flandes. En cambio, se destruyó miserablemente, aunque el gobierno, negada la ayuda financiera, ofreció otras de carácter moral.

El año 1881 vio inaugurar al servicio de los *guardapesca* « La Ville d'Ostende », velero de tres palos, para el verano, y el « Villa d'Anvers », buque a vapor, para el invierno.

Misión de los *guardapesca*, la siguiente : 1.º, proveer víveres y materiales de repuesto a los barcos pesqueros ; 2.º, dar asistencia médica y proveer medicamentos a los enfermos y heridos ; 3.º, dar consejos y ayuda a los equipajes de los barcos, en aquel entonces todos veleros y de un modelo tradicional muy anticuado. Mientras tanto, en 1878 se había iniciado la gran reforma de la industria de la pesca en Inglaterra y en Escocia, que substituyeron el *Trawler* y el *Liner*, propulsados por el vapor, por el *Smack* británico y el *Chasse Marée* francés, como también el *Busse* flamenco y holandés.

¿ Qué efectos tuvo en Bélgica ? Favorabilísimos. El entonces príncipe heredero Alberto — hoy su glorioso Rey — se dedicó personalmente al renovamiento de la industria y quiso que la base de esta renovación fuese la escuela — como me apresto a explicar — registrando la crónica del nacimiento y de la vida próspera de «*L'Oeuvre de l'Ibis*»

Fue inaugurada el 6 de julio de 1906, con un discurso pronunciado por el Príncipe Alberto en la sala de honor de la Municipalidad de Ostende, en presencia de eminentes industriales y comerciantes de la ciudad. En breves palabras el Príncipe desarrolló el plan concebido : crear una escuela para los huérfanos de los pescadores ; ingreso a los 6 años de edad, permaneciendo en un buque, escuela y asilo a la vez, hasta los doce años ; embarco por tres años en los buques de la flota mercante ; regreso a los quince años a la escuela, para perfeccionar la educación marinero-pescadora.

Para desarrollar este plan se necesitaba capital. El Príncipe lo consiguió, formando una *Sociedad Cooperativa* que tomó el nombre de «Ibis», del buque, antiguo cañonero inglés, en el cual los chicos fueron a vivir y a recibir la instrucción elemental y también los primeros elementos de la marinera.

El « Ibis » está fondeado en Breedene, puerto situado en una margen de la boca del canal que va de Ostende a Bruges.

La antigua cañonera fue modificada en forma de responder a su nuevo e ingenioso empleo como escuela flotante, pero que no le ha quitado su carácter de verdadero buque. Los alumnos viven a bordo en la misma forma que en el mar. Las cocinas están situadas debajo del castillete y comunican por medio de un montaplato, con el pasadizo que sirve de dormitorio durante la noche y de comedor durante las tres comidas diarias. De este pasadizo se va a la sala de estudio, a las de

baño y a la enfermería. Los locales inferiores se destinan a pañoles y depósitos que, como en los otros buques, sirven para poner los aprovisionamientos generales. En la cubierta se ha instalado el despacho del Director, la estación de radiografía y todo lo que atañe a la maniobra. Los radiografistas se reclutan entre los alumnos, a quienes se les enseña también a hacer observaciones metereológicas, para lo cual se ha provisto un observatorio adecuado. Fuera del buque, un dique flotante sirve de pileta para la enseñanza de la natación. El « Ibis » está dirigido por una junta asistida por un consejo de administración, y también por una asociación de señoras. Secundan al Director un profesor de Religión y dos maestros, uno de los cuales vigila la educación pesquero-profesional, el otro la enseñanza primaria y la gimnasia. El «Ibis I» es, en resumen, un asilo de huérfanos de familias marineras, sobre el cual, en la primera edad, reciben la instrucción rudimentaria, educación y elementos de higiene, completándose la educación marinera en la primera adolescencia, en otros cuatro «Ibis», satélites preciosos del primero.

Ante todo está el «Ibis II», *vedette* a motor, para iniciar a los alumnos en el manejo del motor y de la pesca costera. Este buque efectúa salidas cortas para acostumbrar el estómago y hacer adquirir el *pie mariner* a los muchachos. Sigue el «Ibis III», *yawl* a motor, con casco de madera, de 114 toneladas ; y el «Ibis IV», de igual desplazamiento, pero de acero ; y después siguen el «Ibis V» e «Ibis VI», que son dos poderosos vapores de pesca, de 34,60 metros de eslora, 6,45 de manga y 3,70 de puntal, con máquinas de 443 H.P. En capitán, un segundo, un mecánico, dos foguistas, cuatro marineros, el cocinero y ocho grumetes constituyen el equipaje completo. El primero de estos buques fue botado en Inglaterra en 1908, el segundo ha sido construido en Bélgica un año después. El carácter primordial de la escuela del «Ibis», según lo expresó su ilustre fundador, es que ella se mantenga administrativamente con su propios medios y que la enseñanza práctica prepondere sobre la teórica. Véase como el doble problema ha sido resuelto. El funcionamiento del « Ibis » está basado en una sociedad cooperativa. El capital mínimo es de francos 500.000, dividido en 100 acciones de 5,000 francos cada una, pero este capital puede ser aumentado. El general Harry Youngbluth, ayudante de campo del príncipe Alberto, contribuyó con 100.000 francos, distribuidos en la siguiente forma :

« Ibis III » , de 114 tons., motor auxiliar.....	fs.	48,800
« Ibis IV » , de 15 toneladas, a motor — naufragó y fue enseguida reemplazado —.....	«	16,200
Una casa en Slikens.....	«	10,800
Capital en efectivo	«	24.200

Otros contribuyeron a completar la suma inicial, suscribiendo 400.000 francos. El número de las acciones y de los accionistas es ilimitado. Las fracciones de acción son admitidas, de modo que los pupilos del «Ibis» puedan, si quieren, consagrarle sus ahorros y participar de las ganancias. La sociedad está administrada por un gerente, bajo el control de cinco comisarios. He aquí el sistema juzgado más conveniente para hacer frente a los gastos normales y a aquellos requeridos para obras filantrópicas :

Deducidos los gastos generales, amortizaciones e impuestos se hacen sobre las utilidades las siguientes extracciones :

El 5 % para el fondo de reserva legal, del cual cesan las obligaciones no bien haya alcanzado la décima parte del capital.

2.º — La suma necesaria para reembolsar las acciones de los suscriptores muertos o renunciantes.

3.º — La suma necesaria para distribuir a los accionistas un interés del 3 %.

¿ Pero cómo se consiguen esas fondos ? De la pesca hecha por los « Ibis » III, IV, V y VI, a cuyo bordo prestan sus servicios los alumnos durante las campañas anuales ; pero estos barcos están tripulados exclusivamente por pescadores durante el resto del año, mientras los alumnos siguen los cursos a bordo del « Ibis I ». La escuadrilla pesquera gana en esa forma los gastos que demanda la escuela y la administración.

Pero hay más : el trato ecuánime de que gozan a bordo los pescadores profesionales destacados en los buques de la escuela, resulta un modelo e imponen las normas para el tratamiento que deben dar los armadores privados a su personal.

Por consiguiente, la obra del «Ibis», siguiendo la directriz trazada por el Príncipe Alberto, responde a dos fines igualmente nobles : mientras adiestra a los jóvenes en la teoría y práctica de la pesca, de acuerdo con los métodos más modernos, allana el camino a los industriales de la pesca belga, camino a lo largo del cual se encuentran el interés bien entendido y la justicia social.

Aquí es el lugar de señalar que en la pesca belga existe la costumbre de dejar a los tripulantes el cuidado de proveer a su propia alimentación, allá donde — la pesca de altura inglesa, alemana, francesa y holandesa — este gasto incumbe al armador, quien tiene la obligación de alimentar a su propio personal. La obra del « Ibis » sigue este último sistema, aplicándolo de manera que el alimento sea substancioso aunque sin lujos excesivos. He aquí el menú para diez días. Me parece digno de encomio y de imitación.

Desayuno, común a todos los días.

Queso, café, pan y manteca.

Comida primer día : Sopa de verduras, asado y papas.

Segundo día : Sopa de guisantes, estofado de cerdo y papas.

Tercer día : Sopa de carne hervida, carne frita, budín, papas y legumbres.

Cuarto día : Carne asada, papas y budín.

Quinto día : Sopa de tomates, estofado de cerdo y papas.

Sexto día : Huevos, papas en estofado con legumbres, hongos.

Séptimo día : Sopa de guisantes, tocino salado y papas.

Octavo día : Pulpa de pescado a la vinagreta.

Noveno día : Sopa de tomates, pescados y papas.

Décimo día : Sopa de legumbres, pescados y papas.

La comida es más o menos uniforme durante todo el año, lo mismo que el rancho de medio día. Consiste en *te* y pescado, generalmente arenques o especies afines. La ración contiene 750 gramos diarios de pan y biscocho, 300 de carne, 1 kilogramo de papas, 2 huevos y 1 aren-

que. Los documentos de los cuales saco estos elementos me han sido facilitados por el gobierno belga. Estos documentos dan a la ración del pescador un valor de 75 centesimos de franco. Bien entendido que se trata de precios anteriores a la guerra.

Cualquier pescador perteneciente a la Obra del « Ibis », es dado inmediatamente de baja si introduce a bordo aunque sólo sea una gota de bebidas alcohólicas. En compensación goza de privilegios, en comparación con sus colegas que trabajan con armadores civiles, donde el salario está representado por una participación en el producido, sistema anticuado e inicuo. A bordo de los «Ibis» se paga un salario fijo de 20 francos por semana — los precios se refieren a 1914 — para cada marinero y 25 para el capitán. A ésto va agregada la participación en el producto, correspondiendo el 5 % al marinero, 6 % al segundo y 10 % al capitán. Pero, con el propósito de que el personal haga uso juicioso del motor, el producto del cual se saca estos tantos por ciento, se depura previamente de los gastos ocasionados por el consumo de petróleo y aceite lubricante y también de los derechos de desembarco. Esta justicia hecha en favor del marinero pescador, influirá seguramente en la reforma de las antiguas costumbres. Ya en Inglaterra, Holanda, Francia y Alemania no se va más a la *parte* — como se usa en Italia — pero sí al sistema mixto de sueldo y participación. Es necesario añadir que sobre los «Ibis», el pescador recibe mensualmente una copia de los resultados de 30 días de pesca.

Lo que se ha dicho hasta aquí prueba cuán fecundamente benéfica ha sido la obra realizada por el Príncipe Alberto y de ello da prueba el hecho de que se han creado varias escuelas debidas a iniciativas municipales en una parte, privadas en otras, en Ostende, Blangeembege, La Panne, Coxyde y Oostdyunkerke, sobre la base y los principios de los «Ibis».

Algunas nociones alrededor del método escolar del «Ibis» no están fuera de lugar. Descansa preponderantemente sobre la observación y continuidad de la práctica profesional. Tan es así, que la enseñanza teórica absorbe apenas dos horas y tres cuartos por día, repartidas en las partes indispensables, es decir, Lectura, Composición, Aritmética, Historia Nacional, Geografía, Conversación, Francés e Inglés. Canto, Navegación y Curso de Cruz Roja.

Se dedican dos horas a recreo y diez al sueño. La diana es a las siete de la mañana. A las ocho llamada, inspección y desayuno. Después, aseo y limpieza. Lecciones desde las nueve hasta el rancho de medio día. Descanso desde las 12,30 hasta las 13,30 ; luego, instrucción teórica o práctica hasta las 16, hora de la merienda. Recreo hasta las 19. A continuación, rancho y zafarrancho de coys a las 20.

Un régimen semejante, a bordo de un buque bien mantenido y admirablemente higiénico, acompañado además por trabajos manuales moderados, que comprenden el oficio del marinero, maniobra, enseñanza práctica de la pesca, navegación costanera y trabajos en hierro y madera, práctica de motores a combustión interna y sus más urgentes

reparaciones y un poco de cocina, debe dar forzosamente resultados inmejorables. A medida que aumenta la edad de los educandos, el programa va siendo más intenso. Si entre el 6.º y el 10º año de los muchachos, el « Ibis » es, sobre todo, un internado, a los 11 o 13 años, si el desarrollo físico es pobre, la estada semestral en los varios « Ibis », donde la enseñanza es casi exclusivamente práctica, la obra el Príncipe se completa. A bordo se dedica únicamente una hora por día a estudios teóricos.

La enseñanza práctica de la navegación durante la campaña semestral, comprende : correcciones de rumbos, lectura de las cartas náuticas, sondajes y relevamientos, estima del punto, forma de llevar el diario de navegación, reglas para determinar el rumbo, etc. El jovencito regresa al «Ibis I» después del semestre de navegación, donde se le propone la elección entre la continuación del servicio en los « Ibis », el ingreso en la escuela de los novicios del Estado, o el embarco en pesqueros de armadores civiles.

Si son huérfanos de marineros, tienen el derecho de embarcarse en veleros que hagan navegación de altura, y una vez terminado el viaje, pueden, si quieren, ingresar en calidad de oficiales alumnos, a razón de dos en cada buque de la compañía « Red Star ».

En 1914, la corporación del « Ibis » educaba a 83 pupilos y tenía la tutela moral de 39 jóvenes, entre pescadores y alumnos de la marina mercante. Ignoro las estadísticas de las diversas escuelas de pesca que secundan la obra de los « Ibis », pero tengo razones para creer que ésta y sus similares hayan contribuido en mucho al desarrollo de la industria pesquera flamenca, puesto que, a lo largo de una costa de más de 30 millas, había ya en 1914, treinta y dos pesqueros a vapor.

Durante la guerra hubo que pensar en cosas muy distintas a las pesqueras, pero firmada la paz, se ha desarrollado ampliamente, y hoy, la flota de pesca belga ha adquirido verdadera importancia.

Jack La Bolina.

Algunos Problemas de Arquitectura Naval

sobre

Encalladura de Buques (*)

RELACIÓN ENTRE LA TEORÍA EXPUESTA PARA DETERMINAR LA VARIACIÓN DE REACCIÓN DE ENCALLADURA Y LA TEORÍA METACÉNTRICA

En el cálculo que hemos desarrollado para determinar la variación de la reacción de encalladura, que experimenta un buque encallado por efecto del embarco o desembarco de un peso, hemos tomado en cuenta los resultados a que llega la teoría metacéntrica cuando examina el mismo efecto, pero no *sobre el valor sino sobre el sentido* de esta variación de reacción, es decir si se produce hacia arriba o hacia abajo.

Podría entonces parecer a primera vista que el cálculo desarrollado no sea independiente de la teoría antedicha (en la forma en que está expuesta en los textos de teoría del buque) sino que sirve para completarla. Esta deducción sería equivocada, pues sin dicho conocimiento, estableciendo un sentido positivo y uno negativo de esta variación de reacción ΔK , suponiéndola en el cálculo positivo, pasando de las fórmulas generales al caso numérico, si la variación resulta positiva, quiere decir que éste es el sentido de ΔK , si resulta negativa, el sentido será el contrario.

Los ejemplos numéricos que hemos citado en el precedente artículo, demuestran como ésto es posible, y que los resultados a los cuales se llega son concordantes con los de la teoría metacéntrica.

La teoría aquí desarrollada no se prestaría de este modo a hacer ver por vía directa y general, inmediatamente y sin ningún cálculo, si por causa del embarco o desembarco de un peso en un determinado punto, resulta un aumento o disminución de reacción de encalladura, es decir, empeoramiento o mejoramiento de condiciones de desencalle.

Demostraremos que a este resultado se puede llegar también haciendo uso de las fórmulas que hemos ya obtenido. Nosotros más que para completar e independizar la teoría aquí expuesta de la metacén-

(*) Este artículo es la continuación del que, bajo el mismo título, ha sido publicado en Boletín Núm. 434.

Creemos oportuno advertir al lector que en la fig. 1 por omisión, el mismo segmento ha sido acotado con las letras l y x en cambio de usar una sola, lo que no tiene ninguna consecuencia, quedando siempre exactas las fórmulas e pág. 18 y las (b) (c) (d) y (b') (c') (d').

trica, lo hacemos para poner de relieve la perfecta concordancia de las dos teorías, eliminando las posibles objeciones que alguno pudiera hacer a las hipótesis de las cuales hemos partido.

Se demostraría así que combatir estas hipótesis es equivalente a combatir la teoría metacéntrica, desde el momento que con ella se llega a los mismos resultados, y por consiguiente admitirla equivale a admitir tácitamente las hipótesis en que fundamos la nuestra.

Creemos dar así mayor autoridad a la teoría desarrollada en estos artículos, por lo que podrá vencerse más fácilmente las desconfianzas y dudas que pudiera suscitar ; y también para nosotros que la hemos ideado y que estamos convencidos de su seguridad, será fuente de mayor convencimiento el hecho de haberla relacionado a una teoría universalmente reconocida y ampliamente controlada con medios experimentales.

Pasemos ahora a la demostración de lo antedicho.

Sea un buque encallado en un punto cualquiera de la línea d'e intercepción del plano diametral de simetría con la superficie de carena. Los símbolos tienen los significados establecidos en la figura 8 y G es el centro de gravedad de la flotación.

Proponémosnos el siguiente problema: ¿ Dónde tendremos que embarcar o desembarcar un peso p. para que la variación ΔK de la reacción de encalladura sea nula ?

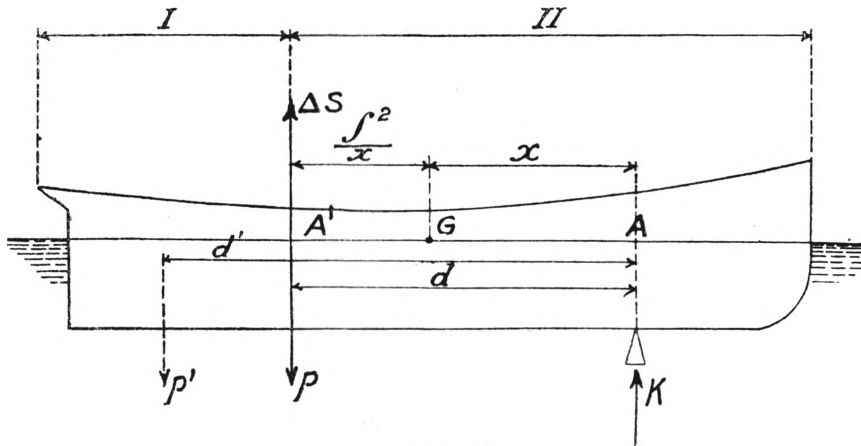


Figura. 8

Consideremos la ecuación (7) de nuestro precedente artículo, relación que repetimos y que es

$$\theta (l_1 - d) \Delta \omega = p - \Delta K \quad (7)$$

Según la figura 8, $l_1 - d = x$, por lo tanto podemos escribir :

$$\theta \times A \omega = p - \Delta K \quad (8)$$

pero $\Delta K = 0$ por hipótesis, y entonces será

$$\theta \times A \omega = p \quad (9)$$

Ahora θ es dado sin tener en cuenta el momento de encalladura por la fórmula (6) ya demostrada.

$$p (x - d) = \omega \theta I \quad (6)$$

Pero a $x - d$ de la figura 7, corresponde d de la figura 8, y por lo tanto escribiremos

$$p d = \omega \theta I \quad (10)$$

Tenemos también :

$$I = I_1 + A x^2 \quad (11)$$

donde I_2 es el momento de inercia de la flotación respecto al eje transversal baricéntrico, y la relación antedicha se comprende en seguida considerando el siguiente teorema de mecánica : el momento de inercia de una superficie, tomado respecto a un eje cualquiera del plano de la misma, es igual al momento respecto al eje paralelo que pasa por el centro de gravedad, más la superficie multiplicada por el cuadrado de la distancia entre los dos ejes.

Ahora por la (10) podremos escribir

$$\theta = \frac{p d}{\omega I} \quad (12)$$

y teniendo presente la (11)

$$\begin{aligned} \theta &= \frac{p d}{\omega I} = \frac{p d}{\omega (I_1 + A x^2)} = \frac{p d}{\omega (\rho^2 A + A x^2)} \\ &= \frac{p d}{\omega A (\rho^2 + x^2)} \end{aligned} \quad (13)$$

donde ρ es el radio de inercia de la flotación, radio que la mecánica define con la relación

$$\rho = \sqrt{\frac{I_1}{A}}$$

Sustituyendo en la (9) la expresión de θ dada por la (13) tendremos :

$$\frac{p d}{\omega A (\rho^2 + x^2)} \times A \omega = p$$

donde

$$\frac{d}{\rho^2 + x^2} \times x = 1$$

y entonces

$$d = \frac{\rho^2 + x^2}{x} = \frac{\rho^2}{x} + x \quad (14)$$

Es decir que ΔK puede ser nula, pero deberá ser para eso el peso p embarcado o desembarcado en el punto definido por una distancia d desde el punto de encalle dada por la última ecuación. Resultado idéntico al de la teoría metacéntrica, porque la (14) nos da el punto de indiferencia A' de conjunción con el punto A respecto a la elipse de inercia de la flotación.

Nos proponemos ahora demostrar que por cualquier embarco o desembarco de pesos, la línea de acción del empuje $A S$ del menisco entrado en juego por efecto de una operación de pesos, menisco correspondiente a la parte rayada en las figuras 4, 5, 6 y 7 del precedente artículo, es definida por la distancia

$$d = \frac{\rho^2}{x} + x$$

desde el punto de encalle, distancia que tiene que tomarse en el sentido punto de encalle baricentro de flotación, cualquiera que sea aquél, y el peso sobre que se obra.

El empuje es dado por (ver fig. 8)

$$\Delta S = A \theta x \omega \quad (15)$$

Examinando los momentos respecto al punto de encalle de las fuerzas entradas en juego por efecto del embarque o desembarque del peso p' , tendremos

$$p' d' + \Delta K. 0 = \omega \theta I \quad (16)$$

porque la (16) no es más que la (6) en la cual a $x - d$ de la figura 7, corresponde d' de la figura 8.

Pero es también

$$\omega \theta I = \Delta S. d \quad (17)$$

en efecto se sabe que el momento de la resultante es igual a la suma algebraica de los momentos de las componentes.

De la (17)

$$d = \frac{\omega \theta I}{\Delta S}$$

y teniendo en cuenta la (11) y la (15)

$$\begin{aligned} d &= \frac{\omega \theta I}{\Delta S} = \frac{\omega \theta I}{A \theta x \omega} = \frac{I}{A x} = \frac{I_1 + A x^2}{A x} = \frac{A \rho^2 + A x^2}{A x} \\ &= \frac{\rho^2}{x} + x \end{aligned}$$

como se quería demostrar. (1) Por lo tanto si se embarca o se desembarca un peso p cualquiera a una distancia

$$\frac{p^2}{x} + x$$

desde el punto de encalle. (fig. 8) las fuerzas p y ΔS resultarán iguales (ver la relación 9) y directamente opuestas, y la variación de reacción de encalladura será nula.

Ahora, esta distancia

$$\frac{p^2}{x} + x$$

desde el punto de encalle determina un punto A' (de la línea de simetría de la flotación) de conjunción con el punto A , respecto a la elipse de inercia de la flotación, donde A está determinado por la vertical que pasa por el punto de encalladura.

El punto A' divide la eslora del buque en dos partes, I y II, que son las que trata la teoría metacéntrica y de la cual hemos hablado en el preámbulo de este estudio.

Si se embarca un peso en la zona I (fig. 8) se tendrá una fuerza p' que está fuera de la parte determinada de las líneas de acción del nuevo empuje adicional $A S$ y de la variación de reacción de encalladura ΔK . Esta fuerza p' está además dirigida hacia abajo y las fuerzas ΔK y ΔS , que son paralelas a p' , tienen que equilibrarla y por lo tanto, de acuerdo con las leyes de la mecánica, el sentido de ΔK será contrario al sentido de ΔS y $\Delta S > \Delta K$ (en valor absoluto haciendo abstracción del sentido).

Además el momento de ΔK es nulo respecto al punto de encalle, pues serán iguales y de sentido contrario los momentos de ΔS y p' respecto al mismo punto, y entonces ΔS está directa hacia arriba mientras que p' lo está hacia abajo.

Como hemos demostrado que ΔK y ΔS tienen sentido contrario, ΔK está dirigida hacia abajo. Ahora bien, siendo K dirigida hacia arriba, ΔK disminuye esta reacción, y podemos afirmar que el embarque de un peso en la zona I mejora las condiciones de desencalle.

Haciendo un razonamiento análogo para el caso de desembarque de un peso de la zona I, llegamos a la conclusión que la fuerza ΔK está dirigida hacia arriba, y entonces el desembarque de un peso de la zona I empeora aquellas condiciones.

En el caso de desembarque en la zona II el razonamiento es más sencillo. Pero se necesita hacer separadamente los casos de desembarque en la zona II_a y II_b llegando a la disposición de fuerzas que indican los esquemas de la figura 9.

Por ello se ve que se alcanzan resultados opuestos a los de la zona I, desde que ΔK por el desembarque de un peso está dirigida hacia abajo.

(1) El lector puede ver que en la fig. 6 la fuerza θ 1_2 A ω tiene que pasar por el punto de separación de las zonas I y II. (Ver nota de página 29.)

Un análogo razonamiento se hace para el embarque.

Esta demostración comprende también como casos particulares los encalles a proa y a popa.

Concluyendo podemos afirmar que la concordancia entre la teoría metacéntrica y la por nosotros establecida, nos parece completamente verificada y demostrada.

Hay que tener en cuenta que para que haya esta concordancia se precisa hacer las siguientes hipótesis :

1a. Que por efecto del embarque o desembarque de un peso no haya cesión en el punto de encalle.

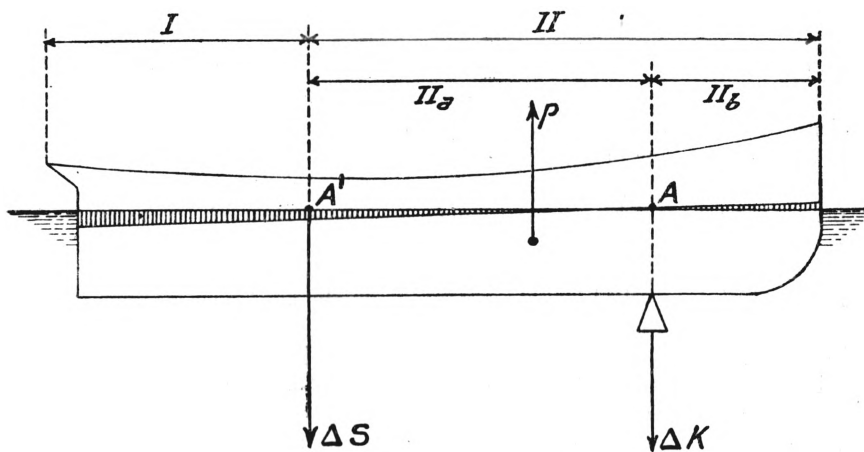
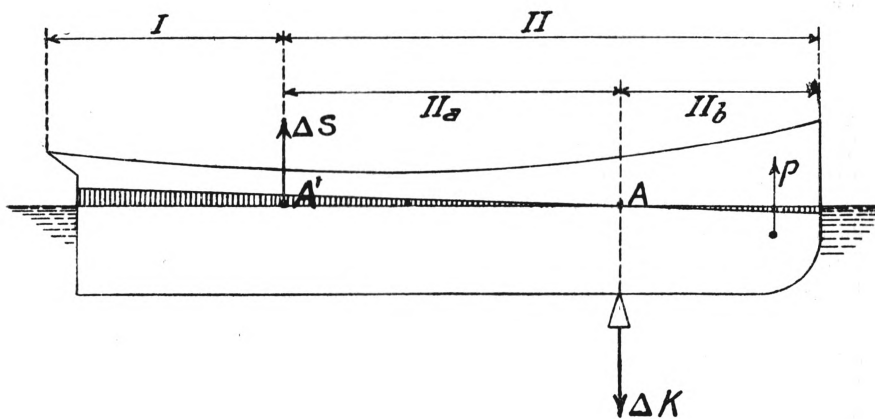


Fig. 9



2a. Que se pueda despreciar el momento de encalladura, es decir, que este momento sea pequeño respecto a los demás en juego y que el buque sea libre de girar alrededor del punto de encalle, lo que está ya tácitamente admitido en lo antedicho, por cuanto que si el buque no girase, quiere decir que habría en juego un momento de encalladura que debe tenerse en cuenta.

3a. Que el peso sobre el cual se obra no exceda un cierto valor, de modo que se pueda considerar admisible la aproximación de las fórmulas obtenidas.

Ahora, la tercera hipótesis es también una de las fundamentales del método metacéntrico. La primera y la segunda no son enunciadas y no se pueden poner en claro (por lo menos hasta el momento) con el método antedicho, aunque sean indispensables para que se alcancen las conclusiones a que llega.

Nosotros creemos que uno de los méritos de la teoría aquí expuesta, sea también el de haber mostrado la necesidad de la admisión de esas hipótesis y en especial modo de la segunda, para que sean *verdaderas algunas conclusiones*, a que llega la teoría metacéntrica examinando el problema de la encalladura.

DETERMINACIÓN DE LOS LUGARES DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE PESOS DE MAYOR EFICACIA A LOS FINES DEL ENCALLE DE UN BUQUE

El lector se dará cuenta en seguida de la importancia práctica de este problema, pues el hombre tiende siempre con sus esfuerzos a obtener el máximo resultado con el mínimo gasto, y no está nunca conforme y satisfecho, si no alcanza este resultado, que constituye el fin a que desea llegar.

Ahora bien, al punto a que estamos de la exposición de este estudio, no se necesitan muchas explicaciones para determinar estos puntos de mayor eficacia.

En, efecto, considerando el desembarque de un peso, observamos que la (7) se puede escribir

$$\Delta K = p - \theta (l_1 - d) A \omega \quad (7)$$

(ver figura 7). El lector sabe que en esta fórmula, como también en otras semejantes, los signos de + o — van tomados por lo que son y que ΔK , $\theta (l_1 - d) A \omega$, p , van considerados en valor absoluto, entonces si nosotros queremos que el desembarque tenga la mayor eficacia posible, es decir que ΔK tenga el mayor valor posible, tendremos que buscar el modo para que $\theta (l_1 - d) A \omega$ sea mínimo, siendo fijo el peso p .

A , l_1 , d , ω son números constantes para un buque encallado, y entonces $\theta (l_1 - d) A \omega$ será mínimo cuando sea mínimo θ . Ahora θ es dado por la (6) que repetimos

$$p(x - d) = \omega \theta I \quad (6)$$

es decir

$$\theta = \frac{p(x - d)}{\omega I}$$

En esta última relación p es ya fijado y diferente de cero (porque de otro modo también ΔK sería igual a cero) ω , d , I son valores cons-

tantes, θ es considerado siempre positivo y entonces su mínimo valor será cero y será dado por

$$x - d = 0$$

(ver fig. 7). En consecuencia también $\theta (l_1 - d) A \omega$ será igual a cero y el máximo valor de ΔK será p.

Podemos afirmar que la máxima variación de reacción de encañadura, fijado p, se tendrá por un desembarque o embarque de peso sobre la vertical que pasa por el punto de encañe y el máximo de esta variación, es el peso p embarcado o desembarcado.

Y entonces llegamos a la conclusión de que *para mejorar lo más posible las condiciones de desencalle de un buque, desembarcando pesos, se precisará desembarcarlos de manera que el centro de gravedad de ellos pase o se acerque lo más posible a la vertical que pasa por el punto de encañe.*

En el caso de embarque en la zona I, observamos que la (7') se puede escribir (figura 7)

$$\Delta K = \theta (l_1 - d) A \omega - p \quad (7')$$

Y por lo tanto ΔK será máximo, cuando será máximo $\theta (l_1 - d) A \omega$ es decir, (haciendo un razonamiento análogo al precedente) cuando $x - d$ sea máximo.

Podemos entonces afirmar que *para mejorar lo más posible las condiciones de desencalle de un buque, embarcando pesos en la zona I, se deberán embarcar de manera que el centro de gravedad de ellos sea el más lejos posible de la vertical pasante por el punto de encañe.*

De todo esto se deduce que *si se quiere mejorar lo más posible estas mismas condiciones por medio de transporte de pesos, se deberán transportar pesos, cuyo baricentro pase o se baricentre lo más cerca posible de la vertical que pasa por el punto de encañe, de manera que el centro de gravedad se mueva en el sentido « punto de encañe centro de flotación » y al mismo tiempo se aleje lo más posible de esta vertical.*

Se ve en seguida que si este transporte se hace con criterio racional (es decir, de manera que en el movimiento antedicho el baricentro de los pesos sobre que se obra, sobrepase de la vertical por el punto A' fig. 7) su eficacia para el desencalle es mayor que el simple embarco o desembarco.

Las conclusiones a las cuales hemos llegado en este párrafo, por una vía teórica, rigurosa y completamente racional, tienen tanta importancia práctica para los casos de un efectivo y real desencalle y son de tan fácil aplicación, que ella solo justificaría toda la teoría que hemos venido exponiendo hasta ahora, aún no teniendo en cuenta los demás resultados obtenidos.

GUIDO GIGLIO

Ingeniero naval y mecánico

Higiene buco-dental del Marinero

La Higiene constituye el basamento único de toda profilaxia rápida y eficaz. Es con la higienización de las aguas de consumo, que nos protegemos contra las infecciones enterales agudas, por el B. de Eberth, (tifoidea), el V. Colérico (Cólera), el B. de Koch (Bhering), etc. ; es con la higienización cutánea que nos ponemos al abrigo del tifus exantemático, es con la desecación de los pantanos y canalización de las aguas estancadas que se hace profilaxia del paludismo y de la fiebre amarilla ; es con la deratización de los galpones, cuadras, bodegas, etc., que impedimos el desarrollo de la peste, y así sucesivamente en todos aquellos puntos en que la Patología tiene o conoce la causa microbiana etiológica de la afección tiene la Higiene su capítulo correspondiente de « profilaxia ».

La Patología buco-dentaria, como amplio capítulo que representa en la vasta Patología General, tiene también su correspondiente de Higiene, que por desgracia no es observado en todas las clases sociales, con la constancia hecha hábito que es de desear.

Los beneficios que la higiene buco-dentaria representa para el individuo en sí, hizo de que se difundiera, nos repetimos, en forma de « *hábito* » , pero únicamente en una determinada clase de personas que ya por cultura propia o por cultura del medio en que actúan, hacen de que la practiquen en forma regular y constante.

Por desgracia, queda un gran número de gentes que no la practican y la desconocen en absoluto ; son éstas las que por causas del ambiente en que nacen y siguen viviendo, en los que la instrucción personal poco avanzada, y entre los cuales todo lo que signifique un adelanto o un progreso es recibido y aceptado después de vivas y serias resistencias, no pueden germinar, en primer lugar por falta de simiente, y en segundo lugar por falta de campo propicio, estas prácticas simples de la Higiene Buco-Dentaria. Y bien conocemos todos los estragos que el incumplimiento de estos preceptos elementales significa para un futuro siempre próximo, del estado bucal de esta gente. Hablan en sentido elocuentísimo, las elevadas cifras de conscriptos que al incorporarse son declarados «INAPTOS» por «MALA DENTADURA».

La solución del problema, verdadero problema médico social, encarado desde este punto de vista, tiene dos soluciones : una de ellas la reputamos dispendiosa, difícil, de dudosos resultados ; sería ésta, la de enseñar a los habitantes de las regiones más apartadas de nuestro territorio ahí, en los puntos en que esta inobservancia de la higiene se hace sentir más, repartiendo elementos para la higiene buco-dentaria y prospectos aclaratorios de la misma, en idéntica forma que se hace con el reparto de quinina en las Zonas Palúdicas ; o de lo contrario

esta otra solución, infinitamente más simple, infinitamente menos costosa y de resultados incomparablemente más eficaces, es esta solución : aprovechar el conscripto que ingresa en las filas, como elemento transmisor en un mañana de los preceptos que recoge aquí y volcará luego entre sus allegados.

Durante la conscripción, es el único momento en que se tienen reunidos, hombres de todos los puntos de la República, desde aquellos que provienen de los grandes centros de población, hasta los que vienen de las regiones más lejanas del territorio ; es en estos hombres — portavoces del mañana — en los que debemos inculcar, además de todas las prácticas de higiene individual, la de la higiene buco-dentaria, no como el simple cumplimiento de una orden de importancia secundaria, sino haciéndola practicar con el convencimiento en el conscripto de que con ello, no sólo cumple una orden, la de limpiar su boca, sino que también en esa forma se pone al abrigo de muchas infecciones, algunas de eclosión rápida — estomatitis — y muchas, por desgracia más delicadas — caries — que se exteriorizarán más tarde y que en gran número de casos llegan al dentista, cuando la única terapéutica es la avulsión del diente enfermo.

Es necesario que el conscripto sepa hacer su higiene bucal con todo detalle, debiendo conocer también, de por qué lo hace y hacer de ese concepto una necesidad imperiosa de su vida, como lo son otras funciones de la vida vegetativa.

Se haría con ello una obra humanitaria y patriótica, preparando una raza cada vez más fuerte para el porvenir.

La higiene buco-dental, tratándose siempre de sujetos sanos, consiste en el empleo de medios mecánicos (frotamiento con cepillos adecuados), que tiene por objeto impedir el estancamiento de partículas alimenticias, que servirán más tarde como medios de cultivo para los microorganismos, ya saprofitos, ya patógenos, que se hospedan en la cavidad bucal; y en el uso de instrumentos que los profesionales utilizan para separar el sarro y toda substancia depositada en la superficie de los dientes. Junto a los procedimientos mecánicos que indicamos, intervienen las substancias químicas, más o menos complejas y combinadas entre sí, involucradas todas, bajo el común epígrafe de « DENTIFRICOS ».

El empleo de cepillo de dientes es útil y beneficioso desde la primera infancia, pues coloca a los niños al abrigo de las caries de los dientes de leche, los cuales, además de los dolores y las complicaciones a que dan origen, pueden ejercer una influencia perniciosa sobre la segunda dentición.

Los cepillos a emplearse pueden ser los de caoutchouc, o los simples de crin. Todos ellos son buenos y como el rol que desempeñan es exclusivamente mecánico, juzgo que son más útiles los de crin, por cuanto la finura de la hebra permite más fácilmente la insinuación de ésta en los espacios interdentarios y la limpieza de los mismos. Los modelos comunes con mango de hueso o de metal, son los mejores, por cuanto son fáciles de limpiar y de duración bastante acentuada.

El « modus operandi » sería el siguiente : el cepillo de dientes, previamente mojado en agua tibia, se carga de polvo o pasta dentífrica

y se pasa metódicamente por la cara triturante de los dientes, luego por las caras labiales, frotando fuertemente, con especialidad a nivel de la altura del cuello de los dientes, para que a su vez sea tocado también el reborde gingival, sirviéndole la maniobra como un verdadero masaje, estimulante, activando la circulación sanguínea y su endurecimiento.

Debe cepillarse también de arriba a abajo, sobre las dos arcadas dentarias, es decir, de la cara triturante al cuello del diente y viceversa, pudiendo en esta forma desprenderse los restos alimenticios que se depositan en los espacios interdentarios. Hecho esto, debe aconsejarse el enjuague de la boca, con un elixir dentífrico, que en este caso y como complemento del « brossage » anterior, puede hacerse para los conscriptos con una solución antiséptica, que podría ser la misma que se utiliza para los gargarismos, es decir, una solución de timol al 0.25 a 0.35 por mil.

Las sustancias antisépticas, combinadas en forma distinta, son numerosísimas para el empleo higiénico bucal, y sin pretender pasarla en revista a todas, por cuanto sería tratar un amplio capítulo de terapéutica, el de los Antisépticos, voy a sintetizar, aconsejando las fórmulas que reputo más eficaces o que aconsejan como tales, los tratadistas más reputados.

Como complemento de la higiene bucal mecánica (brossage), se usan las sustancias antesépticas, bajo tres formas distintas : 1.º forma LIQUIDA (los elixires dentífricos) ; 2.º forma PULVERULENTA (polvos dentífricos) ; 3.º forma de PASTA (pasta dentífrica).

Se han ensayado comprimidos con sustancias antisépticas, que se disuelven lentamente en la boca, pero éstos tienen el inconveniente de que gran parte de las sustancias que contienen, es deglutida, pudiendo dar origen a intoxicaciones, lo mismo que a irritaciones de los tejidos blandos de la cavidad bucal.

Las soluciones dentífricas antisépticas que aconsejamos como limpieza final de la toilette bucal, terminado el « brossage », y que reputamos las más eficaces, son las preparadas a base de timol, mentol, ácido fénico, fenosalil, formol, etc.

Aconsejamos, entre otras, las siguientes fórmulas :

Timol.....	}	aa.	1	gramo
Esencia de menta.....				
Tintura de ratania.....	}	aa.	2	«
« de mirra.....				
Esencia de rosas.....			XX	gotas
Alcohol a 90°.....			60	gramos

Uso : XX gotas en una copa de agua.

Acido bórico.....			12	gramos
« fénico.....			0.50	«
Timol.....			0.25	«
Alcohol a 90°.....			50	gramos
Agua destilada.....			450	«
Esencia de anís.....	}	aa.	1	«
« de menta.....				

Uso : Una cucharadita en una copa de agua.

Acido fénico.....	1	gramo
Alcohol a 90°.....	10	«
Agua destilada.....	200	«
Mentol.....	0.50	«

Uso : Una cucharadita en un vaso de agua.

Mentol.....	4	gramos
Acido fénico.....	10	«
Tintura de eucaliptus.....	100	«

Uso : X gotas en un vaso de agua.

Acido benzoico.....	3	gramos
Tintura de eucaliptus.....	15	«
Timol.....	0.50	«
Sublimado corrosivo.....	1	«
Alcohol a 90°.....	100	«
Esencia de menta.....	1	«

Uso : X gotas en un vaso de agua.

Timol.....	} aa. 0.15	gramos
Esencia de Canela de Ceylan .		
« de clavel.....	0.12	«
Sacarina.....	1.50	«
Tintura de ratania.....	2.50	«
Alcohol a 90°.....	100	«

Uso : Una cucharadita en un vaso de agua.

Acido benzoico.....	2	gramos
Tintura de eucaliptus.....	15	«
Alcohol a 90°.....	100	«
Esencia de menta.....	XV	gotas

Uso : Una cucharadita en un vaso de agua.

Fenosalil.....	3	gramos
Alcohol de menta.....	250	«
Tintura benzoica.....	XXX	gotas

Uso : Una cucharadita en un vaso de agua.

Formol.....	2	gramos
Esencia de anís estrellado.....	1	«
« de menta.....	2	«
« de clavel.....	} aa. . .	1 «
« de canela.....		
Glicerina.....	60	«
Tintura de quina.....	60	«
Alcohol.....	100	«

Uso : Una cucharadita de café en un vaso de agua.

En los casos de fetidez del aliento, es aconsejable el permanganato de potasio, el licor de Labarraque (hipoclorito de sodio) y el agua oxigenada.

El permanganato de potasio se emplea en solución al décimo, vertiendo V gotas en un vaso de agua, con algunas gotas de alcohol de menta.

El licor de Labarraque se emplea en solución simple del 2 al 5 % o en las fórmulas siguientes :

Infusión de tilo.....	} aa. . .	30	gramos
Glicerina.....			
Tintura de mirra.....	} aa...	12	«
« de lavanda.....			
Licor de Labarraque.....		30	«

Uso : Una cucharadita en un vaso de agua.

Agua de menta.....	300	gramos
Agua de laurel cerezo.....	30	«
Borato de sodio.....	10	«
Licor de Labarraque.....	25	«
Tintura de mirra.....	5	«

Uso : Una cucharadita en un vaso de agua.

El agua oxigenada, que une a sus propiedades antisépticas, la ventaja de blanquear los dientes, se emplea directamente en la proporción de una cucharada en un vaso de agua común.

Se puede asociar al borato de soda y aromatizarla con agua de menta :

Agua oxigenada.....	200	gramos
Borato de sodio.....	6	«
Esencia de menta.....	1	«

Uso : Una cucharada en un vaso de agua.

El ácido tímico y el ácido benzoico también se utilizan en la anti-sepsia bucal. Se aconseja para estas substancias la fórmula de Miller que consiste en lo siguiente :

Acido tímico.....	0.25	gramos
« benzoico.....	3	«
Tintura de ratania.....	15	«
Alcohol a 95°.....	100	«
Esencia de menta pulverizada.....	0.75	«

Uso : Verter en un vaso con agua, la cantidad necesaria para producir enturbiamiento.

REDIER aconseja el uso de esta fórmula :

Acido tímico.....	} aa.	0.25	gramos
Esencia de canela de Ceylan.....			
« de clavel.....			
Sacarina.....			
Esencia de menta.....		1.50	«
Tintura de ratania.....		2.50	«
Alcohol a 90°.....		100	«

Uso : Una cucharadita de café en un vaso de agua.

DUJARDIN-BEAUTMETZ aconseja el uso del siguiente preparado :

Acido fénico.....	1	gramo
« bórico.....	25	«
Timol.....	0.25	«
Esencia de menta.....	XX	gotas
Tintura de anís.....	X	«
Agua.....	1000	gramos

Uso : Directamente en la forma que viene preparada.

La fórmula que aconseja VIAU es la siguiente :

Alcohol a 90°.....	2.50	gramos	
Esencia de menta.....	5	«	
« de badaniana.....	3	«	
« de anís.....	1	«	
Tintura de benjuí.....	} aa.	2.50	«
« de cochinilla.....			

Uso : Una cucharadita de café en un vaso de agua.

Alcohol de menta.....	100	gramos
Alcoholato de coclearia.....	} aa.	50 «
Agua de Botot.....		
Resorcina.....	10	«
Sacarina.....	0.05	«

Uso : Una cucharadita de café en un vaso de agua.

En esta otra fórmula, la resorcina se acopla al agua de Botot, cosa que por lo general se observa en casi todas las fórmulas en que interviene ese fármaco :

Resorcina.....	20	gramos
Agua de Botot.....	100	«

Uso : Una cucharadita de café en un vaso de agua.

El Cloral es un antiséptico eficaz ; una fórmula muy difundida es la siguiente :

Cloral.....	12	gramos
Esencia de menta.....	2	«
Alcohol a 90°.....	100	«

Uso : De X a XV gotas en un vaso de agua.

Hemos citado un número discreto de antisépticos empleados en la higiene bucal, bajo forma de elixires dentífricos, e indicamos también el uso y dosis de los mismos.

Ocupémonos ahora de los dentífricos en forma pulverulenta llamados en forma global, « polvos dentífricos ».

Los polvos dentífricos pueden ser neutros, ácidos o alcalinos, pero es su valor antiséptico el que debemos tener en cuenta y no su reacción ; lo que estamos en la obligación de exigir, es de que no ejerzan ninguna acción química o mecánica, nociva para los dientes.

He aquí algunas de las fórmulas de polvos dentífricos más usadas :

El Codex francés da la siguiente :

Carbonato de magnesia.....	} aa.	100	gramos
« de cal			
Quina pulverizada.....			
Esencia de menta pulverizada	1	«	

ROY aconseja esta fórmula :

Carbonato de cal.....	}	aa.	10	gramos
« de magnesia.....				
Borato de soda.....			3	«
Tanino.....			1	«
Sacarina.....	}	aa.	0.50	«
Carmín.....				
Esencia de menta.....			XII	gotas

MARCHANDÉ preconiza la siguiente :

Piedra pómez pulverizada.....	5	gramos
Jabón medicinal.....	2	«
Resorcina.....	1	«
Creta preparada.....	20	«
Esencia de menta.....	V	gotas

Otra fórmula sería la siguiente :

Creta blanca preparada.....	20	gramos		
Bicarbonato de sodio.....	10	«		
Clorato de potasio pulverizado . .	}	aa.	5	gramos
Magnesia calcinada.....				
Alcanfor pulverizado.....	3	«		
Esencia de menta.....	X	gotas		

Se usa también frecuentemente esta otra :

Acido bórico porfirizado.....	1	gramo		
Clorato de potasio pulverizado.....	4	«		
Polvo de guayaco.....	1	«		
Creta blanca preparada.....	}	aa.	10	«
Magnesia calcinada.....				
Esencia de menta.....	X	gotas		

Otra fórmula aconsejable es la siguiente :

Resorcina.....	2	gramos
Salol.....	4	«
Polvos de lirio.....	40	«
Creta.....	8	«
Esencia de menta.....	X	gotas

También se usa este preparado :

Creta.....	}	aa.	10	gramos
Polvos de quina.....				
Magnesia calcinada.....			5	«
Salol.....			2	«
Esencia de menta.....			V	gotas

Los polvos dentífricos deben ser siempre finamente pulverizados y no usarlos con mucha frecuencia, para reducir al mínimo la acción mecánica sobre el esmalte de los dientes. Generalmente, estos preparados tienen el inconveniente de dejar entre los intersticios y espacios interdentarios, pequeñas partículas que hacinan el espacio, constituyendo en aquellos preparados a base de carbón — cuyo -valor antiséptico es muy recomendable — un « *liseré* » negrozco a nivel del reborde gingival, que suele hacerse indeleble a la manera de un tatuaje.

El tercer grupo de preparados que señalábamos, eran las pastas dentífricas antisépticas, preparadas a base de jabones medicinales, las cuales llenan más ampliamente el rol higiénico que de estos productos se espera; estas sustancias, mientras limpian la superficie de los dientes, sin atacar el esmalte, facilitan la disolución del mucus bucal y de las partículas grasas.

El jabón tiene el inconveniente de tener un sabor muy desagradable (sabor que puede ser enmascarado por otras sustancias), pudiendo ser substituido por la « tintura de quillaya saponaria », de la que se vierte una pequeña cantidad en el agua con que se humedece el cepillo empleado para el « *brossage* ».

La limpieza dentaria, tanto con las pastas o jabones dentífricos, como con los polvos dentífricos antisépticos, debe hacerse, tanto para la cara anterior, como para la cara posterior del diente, cosa que generalmente no se realiza.

Entre las fórmulas de pastas dentífricas más usadas, citaremos las siguientes (no citamos por cierto los productos ya preparados que el comercio pone en venta con nombres distintos, y cuya preparación es por lo general esmerada):

Jabón de magnesia.....	10	gramos
Carbonato de cal pp.....	9	«
Esencia de rosas.....	} aa.	X gotas
« de menta.....		
« de lavanda.....		
Carmín.....	1	gramo
	0.10	«

Se aconseja esta otra :

Timol.....	1	gramo
Extracto de ratania.....	4	«
Glicerina.....	25	«
Magnesia calcinada.....	2	«
Bórax.....	16	«
Esencia de menta pulv.....	4	«
Jabón medicinal.....	80	«

La siguiente fórmula es también muy recomendable :

Magnesia.....	} aa.	10 gramos
Polvo de lirio.....		
Talco de Venecia.....		
Jabón medicinal.....		

Salol.....	2 gramos
Esencia de menta.....	X gotas
Mucílago de goma.....	C. S.

Otro preparado, corrientemente en uso, es el que sigue :

Timol.....	1 gramo
Extracto de ratania.....	4 «
Glicerina.....	24 «
Magnesia.....	10 «
Bórax.....	15 «
Esencia de menta.....	X gotas
Jabón medicinal.....	30 gramos

Citaremos aún otra fórmula :

Creta.....	50 gramos
Jabón medicinal.....	10 «
Alcohol.....	8 «
Mirra pulverizada.....	1 «
Glicerina.....	2 «
Esencia de menta.....	X gotas

Hemos citado en las tres formas de preparados para la higiene bucal, una serie de fórmulas, todas eficaces, como lo son muchas otras que por abreviar no figuran en estas líneas, pero que, desde todo punto de vista, llenan el rol de profilácticos, para un elevado número de procesos mórbidos. Veamos ahora cuál es la flora microbiana de la cavidad bucal.

La cavidad bucal, en su constante relación con el exterior, por medio del aire que respiramos, de los alimentos, o con los objetos que se llevan a la boca, y por su misma localización topográfica, hacen que en su estado normal se encuentre habitada por innumerables colonias de microbios, que se desarrollan cómodamente por encontrar en ésta las condiciones necesarias de temperatura, humedad y medio, siendo este último constituido por restos y detritus alimenticios.

En un sujeto sano, el equilibrio biológico se mantiene gracias al antagonismo de diversas especies microbianas que neutralizan su acción y por las defensas propias o naturales del organismo.

La flora microbiana bucal, constituida en su mayoría por especies simplemente saprofitas, es decir, desprovistas de toda acción morbígena para el organismo, siendo las más frecuentes, el «bacillus subtilis», « bacterium termo », « leptotrix », « spirilos », etc.; algunas especies son anaerobianas, como por ejemplo el « bacilo amylobacter », el « B. putrificus », el « B. ramosus », etc. Los microbios saprofitos desempeñan un rol importante en la digestión salivar ; algunos disuelven o transforman la albúmina o la fibrina, otros transforman el almidón, coagulan la leche, disuelven la caseína, transforman la lactosa en ácido láctico, etc., dando como resultado de estas transformaciones, productos de reacción ácida, que son neutralizados por la saliva, que tiene reacción alcalina.

Pero los microbios saprofitos, no se concretan siempre a intervenir como agentes de la digestión ; bajo ciertas influencias, adquieren alguna virulencia, que se exterioriza en forma distinta, contribuyendo a la intoxicación general del organismo. Desempeñan, asociados a diversos microbios patógenos, un rol importante en las « *estomatitis* », que son siempre polimicrobianas, interviniendo también en los procesos microbianos de la carie dentaria, ya sea directamente, ya sea por el desarrollo de ácidos, que docalcifican el esmalte. De modo, pues, que este distinguo entre gérmenes saprofitos y patógenos, para la Patología Bucal, es necesario no aceptarlo en una forma absoluta en todos los casos.

Los gérmenes patógenos de la cavidad bucal constituyen en la historia de la Medicina, un estudio reciente, pues arranca de los geniales estudios de Pasteur, sobre el microbio de la Septicemia Salivar, descubierto por el sabio francés en la saliva de un niño muerto de « rabia » en el año 1881. Este germen, lo conocemos hoy con el nombre de « pneumococo » (Talamon, Fraenkel, Netter, etc.).

De aquí se inician una serie de estudios, entre los cuales son dignos de especial mención, los de Vignal (1886), de Bondi (1887), de Galippe (1889), de Roux, Jersin, Widal, Koch, Loeffler, Bezancon, Griffon, Hoffmann, Silberschmidt, Zarniko, Klebs, Eberth, Hansen, Vincent, etc., todos los cuales consiguieron aislar e individualizar la gran mayoría de los agentes patógenos, definitivamente aceptados como causa etiológica de procesos bien definidos, llenando todas las cláusulas del clásico postulado de Koch.

¿ Cómo se protege la cavidad bucal de todos estos gérmenes saprofitos y patógenos que se hospedan en ella ? De múltiples formas. En primer lugar, hay una protección mecánica que consiste en el desprendimiento de partículas epiteliales y restos alimenticios, por los movimientos de la lengua, de las mandíbulas, de los labios y por la secreción salivar, durante la masticación y la fonación. Las partículas desprendidas en esa forma pasan mezcladas con la saliva a formar parte del bolo alimenticio y son deglutidas. La acción « *química* » de la saliva, que es de reacción alcalina, neutralizando continuamente la acción ácida de los microbios, hacen de la cavidad oral, un medio poco favorable para su desarrollo y por ende, detienen la acción nociva de estas sobre los dientes.

La acción « *bactericida* » de la saliva es casi nula. Los foliculos cerrados del rino-faring, constituyen también un elemento de defensa.

Cuando el equilibrio bio-vital, entre los gérmenes por un lado y la cavidad bucal con sus naturales defensas por el otro, se rompe a favor de aquéllos, entonces se hace una invasión microbiana en el organismo, dando origen, ya sea a lesiones locales, ya a lesiones generales.

Sentado ya el concepto de que la antiseptia bucal es de una necesidad absoluta, tanto en el sano, para impedir la alteración de los dientes, las gingivitis, las estomatitis, los trastornos gastrointestinales, la fetidez del aliento, etc., como lo es más aun en los individuos enfermos, especialmente en los febricitantes, en los cuales la secreción salivar disminuye, se transforma de alcalina en ácida. las fermentaciones anormales son intensas y por lo tanto, se favorece el ingerto de los agentes patógenos. Veamos ahora en qué momento es aconsejable hacer esa higiene bucal.

Por regla general, la limpieza de la boca debe hacerse por la mañana al levantarse, por la noche al acostarse y después de las dos principales comidas. Es inoficioso detenerse en el por qué de estos cuatro momentos aconsejables de la higiene bucal, por cuanto el principio sería el siguiente : « Impedir en la cavidad bucal el estancamiento de cualquier cantidad o partícula de alimento, por pequeña que sea, pues sería ella el foco de desarrollo de fermentaciones anormales y, por consiguiente, de modificación del medio bucal ». Esta higiene bucal debe muy especialmente recomendarse después de haber comido pan, masas, postres y sustancias azucaradas ; estos residuos alimenticios azucarados o grasos, dan por fermentación, ácidos, que destruyen la cutícula del esmalte, lo que permite entonces a los agentes de la carie entrar en escena.

La técnica es la muy simple que ya conocemos y que consignamos en líneas anteriores.

La higiene bucal, tan sencilla para efectuarla y que resta tan poco tiempo a las tareas diarias, no se la practica, sin embargo en nuestra Armada, en la forma que se debiera, dándole la importancia que tiene como preservativa de muchas enfermedades contagiosas.

Es necesario, como primer medida, reglamentarla, lo mismo que otra función. Si con esto sólo creyéramos haber llenado el cometido, caeríamos inocente e ingenuamente en un error ; como complemento de esa medida, es necesario vigilar, instruir, convencer al personal, para que éste, una vez sentidos los beneficios de esa higiene y la sensación de bienestar que origina, haga de ella un hábito.

Actualmente se provee a los conscriptos, de cepillos de dientes — sin tener en cuenta la calidad — y dándole un plazo de duración excesivamente largo, y una caja con polvos dentífricos. Juzgamos que es éste el procedimiento menos indicado. Al cepillo de dientes es necesario asignarle un plazo de duración que juzgamos debiera oscilar alrededor de los tres meses y los polvos dentífricos, reemplazarlos por la pasta dentífrica. El por qué — sin entrar por supuesto en el estudio de los valores antisépticos — es el siguiente : la caja con polvos dentífricos se rompe fácilmente — es de cartón — cae, se vuelca en la bolsa, se mezcla con otras sustancias, resultando a los pocos días, que los que aun no la perdieron, se les mezcló con otras sustancias, que hacen ya inadaptable el uso de ésta. El elixir dentífrico tiene el inconveniente del frasco de vidrio — frágil — y fácil de romperse y, por otro lado, la posibilidad de dar origen a fenómenos gastrointestinales, tipo intoxicación, cuando se usan en forma exagerada e inesperada o intencionalmente es deglutido.

Estos inconvenientes se subsanan con el uso de la pasta dentífrica. Debiera ser dada ésta en cajas de metal, redondas y planas, de capacidad mediana, y que parangonamos a las cajas de metal en que se envasa la crema para el lustre del calzado. El recipiente, por ser de metal, puede durar fácilmente los dos años de servicio militar que presta el conscripto (para el personal contratado se le muñiría también de una de estas cajas a cada plazo previamente fijado), y en cuanto a la pasta dentífrica debiera repartirse directamente de la enfermería del buque, al pote del conscripto o personal que lo solicite, sin poner trabas en lo que respeta a la duración, cosa que, por otro lado, sería vigilada por la enfermería que suministra el producto.

Esta pasta podría ser preparada en cuanto a fórmula, por la indicación correspondiente del médico de la repartición, o lo que sería más conveniente, para uniformar más el uso, por la Sección Droguería, la cual la suministraría a todas las reparticiones, o en su defecto — si es que la composición puede alterarse — dar una fórmula general, para que sea preparada en cada Base Naval.

Esto es lo referente al personal en general. Cuando se trate de enfermos, el basamento de proyecto varía, y de eso nos ocuparemos en otro artículo.

Finalizando, diré, que sobre todas estas aparentemente meras indicaciones hechas sobre la higiene buco-dentaria del marinero, está el que se vigile y se haga cumplir estas prescripciones, para que puedan obtenerse todos los beneficios que reportaría, especialmente en las épocas de epidemia, que es cuando con mayor prolijidad debe efectuarse, en salvaguardia de la salud del personal.

J. JACINTO GARCÍA.
Cirujano Dentista

Los descubridores del Estrecho de Magallanes y sus primeros exploradores (*)

Continuación

Frey García Jofre de Loaysa,¹

Comendador del orden de San Juan

El voto y parecer de los jueces de Castilla dados el 31 de mayo de 1524, en la Junta de la Raya, determinó al emperador Carlos V, a afianzar su posesión de las Malucas enviando una expedición compuesta de las siguientes naves :

Santa María de la Victoria, de 300 toneles (158 toneladas de registro), al mando de García Jofré de Loaysa.

Santi-Spiritus, de 200 toneles (105 toneladas de registro), al mando de Juan Sebastián de Elcano.

Anunciada, de 170 toneles (90 toneladas de registro), al mando de Pedro de Vera.

San Gabriel, de 130 toneles (68 toneladas de registro), al mando de D. Rodrigo de Acuña.

Santa María del Parral, de 80 toneles (42 toneladas de registro), al mando de D. Jorge Manrique de Nájera.

S. Lesmes, de 80 toneles (42 toneladas de registro), al mando de Francisco de Hoces.

Pataje o Galeón Santiago, de 50 toneles (26 toneladas de registro), al mando de Santiago de Guevara.

1) De esta expedición se conservan interesantísimos documentos que han sido publicados especialmente por el señor *Fernández de Navarrete* en el tomo V de su interesante obra, y por el señor *Mendoza de los Ríos*. — « Colección de documentos inéditos relativos al descubrimiento, conquista y organización de las antiguas posesiones españolas de América y Oceanía ».

De tan copioso arsenal hemos preferido para la primera parte del viaje, desde el puerto de la Coruña hasta la boca oriental del Estrecho que comprende, se puede decir, la parte histórica, la « *Relación escrita i presentada al Emperador por Andrés de Urdaneta de los sucesos de la armada del Comendador Loaysa desde el 24 de julio de 1525 hasta el año de 1535* ». tomada del tomo V de la colección de Mendoza ; y para el paso y descripción del Estrecho el importante y bien llevado diario del piloto Martín de Uriarte, incorporado en el « *Derrotero del viaje y navegación de la armada de Loaysa desde su salida de la Coruña hasta el 1.º de junio de 1526 ; sucesos de la nao Victoria después de separada de la armada; y descripción de las costas y mares por donde anduvo: dirigido todo al Rey por Hernando de La Torre*, Publicación del Sr. Fernandez de Navarrete tomo V, pág. 241.—Doc. del Archivo de Indias.)

(*) Del Anuario Hidrográfico de la Marina (le Chile.—Tomo V — Año 1879.

Estos siete navios, tripulados por 450 hombres, fueronlo en pri-veídos, con mucha lencería, paño, y buhonería, y otras cosas de res-cate, artillados y pertrechados de armas,² y destinados a visitar y co-merciar en las islas descubiertas por las naves de la expedición de Ma-gallanes y descubrir otras nuevas, siempre que no se tocase en los lí-mites del Rey de Portugal.³

I

« Partimos⁴ de la ciudad de la Coruña con siete navios, víspera del bienaventurado señor Santiago,⁵ é fuimos en busca de las Canarias, y dende a siete ó ocho días que partimos de la Coruña, surgimos en la isla de la Gomera, donde estuvimos tomando las cosas necesarias para el armada, hasta catorce de Agosto.

«A catorce de Agosto, víspera de nuestra Señora, partimos de la isla de la Gomera, é dende á un mes é medio poco más o menos, to-pamos en la línea quinocial una nao portuguesa, y el Capitan jeneral mandó á Santiago de Guevara, capitan del pataxe, que fuese a ver que nao era, é asi fué el dicho, é hizo amainar a la dicha nao, é viniendo de vuelta con ella, allegó á ellas D. Rodrigo de Acuña con la nao S. Gabriel, é mandó tirar a la nao portuguesa con un tiro, lo cual, pare-siendo mal al capitan del pataxe, hubieron ciertas palabras el dicho Don Rodrigo i él. Venida la nao portuguesa a bordo de la nuestra ca-pitana, el Capitan jeneral hizo mucha honra a los portugueses, y es-cribió cartas para España con ellos. E asi partimos de la dicha nao, é fuimos nuestro camino, é diéronnos vientos contrarios y calmerías, donde andubimos casi hasta mediado Octubre, poco más o menos;⁶ y á cabo deste tiempo hubimos vista de una isla que se llama San Matheo que está de la banda del sur de la quinocial en tres grados, poco más o menos.⁷ En esta dicha isla hicimos aguada, é matábamos muchos pá-

2 *Herrera*, Déc. 3.º, lib. 7.º, cap. V, pág. 214.

3 *Herrera*, Déc. 3.º, lib. 7.º, cap. V, pág. 215.

4 Relación del capitán *Andrés de Urdaneta*.

5 El día 24 de junio de 1525 antes de amanecer.

6 Con rumbos del 2.º, 3.º y 4.º cuadrante.

7 Las cartas antiguas situaban en latitud 1º 52' 00" Sur y longitud 3º 2' 21" O. (meridiano de San Fernando), una isla llamada San Mateo, que en vano fue buscada en 1817 por los oficiales de la marina inglesa Sir James Yeo y Jenkin Jones. Ambos empezaron su exploración en 4º de longitud E. extendiéndola hasta los 7º de longitud O., en cuyo trayecto cortaron en líneas transversales el espacio comprendido entre los paralelos 1º y 3º de latitud S., pasando además a muy corta distancia de la posición que asignaba a dicha isla, sin que lograsen dar con ella. En 1833, el capitán de corbeta de la marina francesa Mr. Baudin, pasó con el bergantín *Cigogne* sobre el punto en que se decía estar situada, pero no fue más feliz que sus antecesores, de donde debe inferirse con estos últimos la inexactitud de su existencia).(Derrotero de las cartas Occidentales de Africa, redactado en la Dirección de Hidrografía de Madrid, 1862).

El hecho que se deduce de los datos anteriores es que la isla de San Mateo ha desaparecido o es la de Anno Bona, pues su situación no admite confusión con otra ninguna, y mucho menos desde que Martín de Uriarte se refiere a la isla de la As-cención, dando datos para situarla con respecto a la de San Mateo.

La Isla de Anno Bona está situada en latitud 1º 25' S. y longitud 5º 36' E., es decir, 11º 48' 24" E. de Cádiz ; lo que daría un error de cerca de 20 grados en longitud en 66 días.

jaros bobos con palos, y habia mucha pesquería donde comieron el Capitan jeneral é otros capitanes ó personas, de un pescado grande i hermoso é los mas de los que comieron estuvieron mui malos de cámaras, que pensámos que no escaparen ; mas antes de muchos dias estuvieron buenos.

« En esta dicha isla el Capitan jeneral mandó sacar pesquisa de lo que habia pasado entre el dicho D. Rodrigo, capitan de la nao San Gabriel y Santiago de Guevara, Capitan del pataxe ; é despues de habida información, mandó pasar al D. Rodrigo á la nao capitana, é puso por capitan en su nao á Martin de Valencia. Estuvimos en esta dicha isla diez dias, poco mas ó menos.

« Partimos de la isla de San Matheo las siete velas juntas,⁸ e atravesamos a la costa del Brasil, é fuimos á reconocer a los bajos de los Parbos⁹ é costeamos la tierra. E á cabo de muchos dias, y despues de pasado el rio de la Plata, diónos tan grande tormenta, que nos derrotamos todas las naos unas de otras, é tornamos a juntar otro dia, y al segundo las seis velas, y no hubimos vista de la nao capitana, e andubimos voltiando á una banda é á otra en busca della. é nunca pudimos haber vista della. E fuimos nuestro camino para el Estrecho, y a cabo de cuatro ó cinco días, quedóse Martin de Valencia con la nao San Gabriel atras, sin que la viésemos, i las otras cinco velas fuimos nuestra derrota ; y en llegando en el paraje del río de Santa Cruz, el capitan Juan Sebastian, habló a los otros capitanes de las otras naos, y les dixo que seria bien que entrasen en el dicho rio, y esperasen alli al Capitan jeneral e a Martin de Valencia. E respondieron Pedro de Vera, Francisco de Ozes, e don Jorge Manrique, capitanes é Diego de Cobarrubias, fator general, que seria bien que se juntasen todos los capitanes e oficiales, así de S. M. como de las naos, en la nao de Juan Sebastian, para concertar lo que debían de hacer. E así se juntaron todos, é concertaron que, por quanto era tarde para pasar el Estrecho, si se detenían en Santa Cruz, que seria mejor quel pataxe solamente entrase a poner una carta en el dicho rio, en una isleta que está ahí debajo de una cruz, para sí ahí viniese el Capitan general, para que por la carta viese como iban adelante al Estrecho, al puerto de las Sardinias, a aparejar las naos y hacer leña i aguada para cuando ellos viniesen, é que ahí le esperaría é ayudarían todos a aparejar é a hacer leña e aguada : é con este concierto entró el pataxe en el dicho rio de Santa Cruz, é nosotros fuimos para el Estrecho las cuatro velas.

«Un domingo por la mañana¹⁰ pensando que entrábamos en el Estrecho, fuimos a encallar con las cuatro naos, en una entrada de un rio, obra de cinco o seis leguas del Estrecho, donde nos hubiéramos de perder todos.¹¹ E como encallamos, invió Joan Sebastian su esquife adentro del rio, a ver si era el Estrecho, con ciertos hombres ; e ántes que volviesen los dichos hombres ; creció la marea e salimos a la mar

8 El día 4 de noviembre de 1525.

9 Placer de los Abrolhos que comprende el de Hotspur, Victoria y otros, abarcando un espacio de 6° entre los 16° y 22° de latitud S. — Estos son los bancos del Brasil.

10 Día 14 de enero de 1526.

11 Véase la nota 23 del presente viaje.

larga con las naos ; e como vimos que tardaba el esquife, fuimos a luengo de la costa, e reconocimos el cabo de las Once mili vírgenes ques en el Estrecho ; y a la tardecita surgimos de dentro del cabo de las Once mili vírgenes. Y estando allí surtos, se levantó a la media noche tan gran viento e tormenta, que guarraron todas las cuatro naos hasta junto a tierra ; e tanto recresció el viento que dimos con la nao de San Sebastian del Cano, donde yo iba, al través de la costa e al salir en tierra ahogáronsenos nueve hombres, e los otros salimos medio ahogados, a Dios misericordia.

« El otro día siguiente, hubo tan gran tormenta, que quebró toda la nao y echó a la mar muchas pipas de vino e mercaderías que habia en la nao. por la playa, y el pan se perdió todo.

« Pasada esta dicha tormenta, que sería mediado Enero de 526, entró Juan Sebastian en la nao de Pedro de Vera, para meter las naos que quedaban dentro del Estrecho, e yo e otros fuimos con él; e antes que embocásemos dentro de una boca estrecha, diónos un viento contrario mui grande, que fue el juéves siguiente, del Sudoeste, que pensamos perdernos, y a la media noche perdimos todas las tres naos, los bateles, e salimos con la nao de Pedro de Vera a la mar larga, a Dios misericordia.

« El viernes siguiente abonanzó el tiempo, e como pasó la tormenta, tornamos a entrar al Estrecho, y pasamos mas adelante que primero, y entramos por un boqueron adelante,¹² que tendrá de largura, poco mas o ménos, obra de un tiro de pasamuro, e de anchura dos tiros de piedra i entrando dentro hace gran anchura ;¹³ i por la parte del Nordeste vimos las carabelas surtas en una bahía grande que hace allí. Rescebimos mui gran placer en ver las carabelas, porque las teníamos por perdidas, y en tierra vimos gente que eran patagones. Y como nos llegamos a donde estaban las carabelas, enviaron el esquife de la nao de Pedro de Vera en tierra e ido allá, trujeron un patagón a las naos en el esquife, al que le dieron de comer i beber vino, i le dieron otras cositas con que holgó mucho; en demás con un espejo, que como vio su figura dentro de él; estaba tan espantado, que era cosa de ver las cosas que hacía ; también le amostraron oro e plata, mas no hizo mudamiento ninguno. El era grande de cuerpo i feo, y traía vestido una pelleja de zebra y en la cabeza un plumaje hecho de pluma de avestruces, y su arco, y unas abarcas en los piés ; y como vio que se hacia noche, a señaló que le llevasen a tierra.

« El otro día siguiente me enviaron con otros cinco compañeros, por tierra, a mí adonde estaba Diego de Cobarrubias, fator jeneral, con la gente de la nao que se perdió, para que se juntasen todas las mercaderías y vinos e artillería e munición e xarcía e estuviesen prestos parn cuando las carabelas fuesen por ellos e por la gente. E así como desembarcamos en tierra, luego acudieron los patagones a nosotros, e nos pidieron por señas de comer e de beber, a los cuales dimos de la mochilla que llevábamos, e fuimos a ver las estancias que tenían y eran hechas de pellejas de zebras, a manera de chozas, e allí tenían sus mu-

12 Primera Angostura, llamada también de Nuestra Señora de la Esperanza.

13 La ensenada de las Ocne mil Vírgenes de Sarmiento, denominada bahía de la Victoria por los expedicionarios.

jeros e hijos ; e quando quieren ir a otra parte, cojen sus pellejas i echan a las mujeres a cuestras y ellos con sus arcos y flechas se van. Unos diez de ellos nos siguieron un día e medio hasta que vieron que se iban acabando las mochilas, e despues se tornaron; e nosotros tardamos hasta donde estaba la nao perdida, cuatro días, aunque el tercero día pensamos de perescer de sed, i con las nuestras orinas nos remediamos hasta que hallamos agua.

« El mismo día que llegué donde estaba la gente de la nao perdida, entraron por el cabo de las Once mil vírgenes la nao capitana e San Gabriel i el pataxe ;¹⁴ Dios sabe cuanto placer rescibimos, porque las teníamos por perdidas, escepto el pataxe.

« Asi como el capitán general vió la nao perdida en la costa, invió el pataxe a saber qué cosa era ; i como supo que aquella nao se habia perdido, no se quiso detener allí mas, e fué adentro del Estrecho, a donde estaban las otras naos ; i en llegando allá, mandó a Juan Sebastian del Cano con las dos carabelas i el pataxe i el batel de la nao Gabriel a donde nosotros estábamos para que se recojiese su gente i todo lo que se habia escapado de la nao perdida.

«Luego incontinenti, como vino Juan Sebastian con los navios comenzamos a embarcar cuanto allí habia en las carabelas ; y en acabando de cargar, levantóse un viento mui recio, que nos fué necesario de levantar con las carabelas, dexando el pataxe i el batel en un arroyo metidos. Y con la carabela de don Jorge de Manrique entramos hácia el Estrecho, y la otra carabela de Francisco Ozes corrió fuera del Estrecho la costa hácia el Sur, hasta cincuenta e cinco grados ; é dixerón despues quando tornaron, que les parecia que era allí acabamiento de tierra.¹⁵

« Con esta misma tormenta dio la nao capitana en seco, y estuvo casi perdida y desamparada del Capitán general é de toda la gente, escepto del Maestre y de los marineros. Y estando nosotros juntos junto del boqueron del Estrecho, vimos salir la nao de Pedro de Vera, é por mas que le capeamos no quiso llegar a nosotros, ántes se salió fuera del Estrecho, al cual nunca mas vimos;¹⁶ y asi mismo se salió fuera la nao San Gabriel, donde venia el dicho don Rodrigo, porque

14 Separada la nao capitana en el temporal de la noche del 28 de diciembre de 1526 tuvo que correr a palo seco hasta las 12 que empezó a abonanzar. El 31 avistó a la nao *San Gabriel* que andaba separada de las demás y con la cual se unió.

El general determinó pasar el río Santa Cruz, donde en una isla que estaba en medio del río, encontró el piloto de la *San Gabriel* una cruz, y a su pie una carta que llevó al capitán general, y decía que 8 días antes habian llegado las naos allí, y que siendo el tiempo bueno, quedando poco verano, habian acordado los capitanes ir al estrecho, donde 15 leguas adentro, en la parte del NE., al pie de la sierra más alta los hallaría». (*F. de Navarrete*, colec. tomo V, pág. 21).

El día 20 por la tarde salieron del puerto de Santa Cruz, y el día 23 amanecieron cerca del río de San Alfonso, donde hallaron al Pataje, y siguieron unidos los tres buques.

15 Isla de los Estados situada en los 54° 50' de latitud S., la que fue bautizada después, en enero de 1672, por los holandeses Schouten y Lemaire, en obsequio de los Estados de Holanda.

16 La *Anunciada* trató de tomar el cabo de Buena Esperanza para seguir viaje de regreso a España, pero su paradero se ignoró siempre ; pues, debió perderse desde que navegaba sin piloto, que ya habia muerto, sin batel, anclas, ni ajustes.

ya el Capitan general le mandó tomar a su capitania : y como le capeamos, luego vino y surgió donde nosotros estábamos que era en un puertecito bueno.

« El otro día siguiente salió por el mismo Estrecho la nao capitana, que habiendo hecho mucha echazón y saliendo la mayor parte de la gente en tierra, alivio la nao é quedó en flote ; y así el maestre con algunos marineros, sacó la nao mas afuera, y así tornó a embarcar el Capitan general con su gente, y embarcado, salieron fuera del boqueron, é surgieron en la mitad del canal, donde concertaron que tornásemos çal rio de Santa Cruz, a adrezár y remediar la nao capitana, por quanto estaba muy mal tratada de los golpes que dio en, tierra, y hacia mucha agua. E así con este acuerdo salimos fuera del cabo de las Once mili vírgenes, dexando al pataxe y al batel y a la nao San Gabriel dentro del arroyo.

«Obra de quince leguas del cabo de las Once mili vírgenes, yendo para el rio de Santa Cruz, mandó el Capitan general a don Rodrigo de Acuña que volviese atras adonde estaba el pataxe y cobrase su batel, porque el tiempo iba abonanzando, é dixese al capitan del pataxe en como íbamos a Santa Cruz, é que lo mas presto que pudiese iniese allá. Respondió el D. Rodrigo al Capitan general, que como quería su merced que con tal tormenta se tornase allá a perderse todavía. Dixo el Capitan general que era necesario que volviese a cobrar su batel, porque no habia bateles ; y el D. Rodrigo dixo, que por que le quería mandar su merced ir á donde él no quería, y todavía hubo de ir : el cual fué y tomó su batel que lo dieron los del pataxe, é con tanto se fué por donde quiso, que nunca le vimos más.¹⁷

« El pataxe vino dende, a obra de veinte días, al dicho rio de Santa Cruz, estando nosotros adobando, a la nao capitana que pasamos muy grandes trabajos, por ser invierno. Y andábamos en el agua trabajando, cuando hallamos a la nao capitana tres brazas de quilla quebradas, y remediamos lo mejor que pudimos, primero con tablas é después con unas planchas de plomo, porque teníamos muy buenas mareas, porque crecía cinco brazas a las aguas vivas, y por el consiguiente adrezamos las carabelas y el pataxe y herimos nuestra aguada y leña. En este rio matábamos mucho pescado en grande cantidad, con un chinchorro que teníamos, y cada día como comenzaba a vaciar la marea, quedaba mucho pescado encallado en tierra é tomabamos.

«En este dicho rio, en una isleta saltan al sol lobos marineros cada día y como los sentimos, fuimos allá obra de treinta e seis hombres, repartidos en seis partes, seis hombres para cada lobo ; y como desembarcamos, fuimos a ellos, y por la playa que íbamos a los lobos hallamos tantos de patos sin alas, que no podíamos romper por ellos, é dimos todavía sobre los lobos que estaban en tierra, y sobre llevar ganchos para los asir y porras é alabardas e lanzas para matar, nunca

17 El *San Gabriel* no pudiendo tomar el rio Santa Cruz, siguió derrota por la costa del Brasil, donde fue atacado por franceses y aprisionado su capitán don Rodrigo de Acuña : salvada la nao por el valor y constancia de su piloto, Juan de Pilóla, después de repetidos ataques y mucha persecución, dio la vela desde el rio del Estremo con derrota directa a España, donde llegó (al puerto de Bayona de Galicia) el día 28 de mayo de 1527.

podimos matar ninguno, escepto uno que estaba encima de todos los otros durmiendo, y quebramos todas las armas y aparejos que llevábamos. Abrimos a este lobo, que matamos y hallárnosle en el buche muchas piedras y tan grandes y mayores como la mano y muy lisas, que nos pareció a todos que las debían de desistir. Este lobo tenía tanta carne como un buey en los cuartos delanteros, y en los traseros casi no tenía nada ; comimos el hígado los cazadores, y los mas de los que comimos nos desollamos desde la cabeza hasta los pies».

II.

Separada la nao capitana, como hemos dicho en la nota (14), siguió viaje, reconociendo por su parte la costa que queda entre el río Santa Cruz y la bahía Victoria, en el Estrecho de Magallanes ; según consta del diario de Martín de Uriarte ya citado.¹⁸ Este precioso derrotero lo trascribimos desde el día en que la *Santa María de la Victoria* zarpó por primera vez del puerto de Santa Cruz el 20 de Febrero de 1527.

« Sábado en la tarde a 20 días de Enero salimos del puerto de Santa Cruz y ficimos camino hasta el domingo de mañana al sudeste.

« Domingo por la mañana a 21 del dicho mes nos dio el viento en el sud ueste, y andovimos voltejeando con poco viento, y este día no tomé el sol.

« Lunes a 22 de Enero se tomó el sol en 52 grados y 15 minutos : no hecimos camino, porque andovimos voltejeando una vuelta a la mar y otra a la tierra, que era el viento susudeste.

« Martes a 23 de Enero amanecimos cerca del cabo del río de Santo Alifonso,¹⁹ i anduvimos este día en calma fasta medio día, y fecimos camino desde el lunes en la noche fasta hoy de mañana al sur cuarta del sueste : está la boca deste río en 51 grados y 27 minutos, y la consciencia deste río es, que de la parte del sur de la boca, en la costa se te facen siete montañetas como órganos y la primera de la parte del norte es mas baja, y la segunda y tercera son mas altas, y así van abajando hasta la postrera del sur ques la mas baja : y entre otras 7 hai otras 5 puntas como fraile ;²⁰ y desde la cabeza del norte hasta las dos altas hay casi tanto como a las otras 6 : de la parte del norte de este río se hace un cabo alto y llano por encima tajado :²¹ y

18 Véase la nota (1).

19 Río Gallego. — En el Diccionario Geográfico de la República de Chile, por don *Francisco Solano Asta-Buruaga*, se encuentra un estudio acabado sobre el origen de los nombres dados a los diversos parajes de las costas chilenas ; según este autor se le dio el nombre de río Gallego en 1520 por el piloto Vasco Gallego, uno de los de la expedición de Magallanes. — En la relación del viaje de la armada, de Simón de Alcazaba, que damos más adelante, se hace referencia a « una parte de tierra firme en la costa que *se decía* el río Gallegos ». — *Herrera* en su déc. 5.º libro 1.º, pág. 161, se refiere al mismo río de San Alifonso dándole el nombre de río de Gallegos, probablemente en vista del documento anterior.

20 Los frailes de la carta española.

21 Cabo de las Barreras Blancas, nombre dado por los primeros expedicionarios. — Los ingleses lo denominan Fair Weather (Buen Tiempo).

antes que lleguéis a este río, y sobre la boca dél de la parte del sur se hacen muchas secas de peñas que salen 4 leguas a la mar.²² La entrada de este río tiene muchas secas y mui poco fondo, que no es para nao grande, y cuando vieres esta boca, lárgate della que no es el Estrecho :²³ y hai de aquí a la boca de las Vírgenes, que la entrada del Estrecho, 12 leguas : córrese esta costa desde las peñas gordas fasta el cabo de las Vírgenes nornorueste susueste.

« Miércoles a 24 de Enero a las diez horas del día fuimos con el cabo de las Vírgenes i fizimos camino desde encima de las bajas, que está sobre la boca del río de Sant Alifonso al sueste, y deste cabo de las Vírgenes fasta una punta²⁴ que se fase dentro fazia la boca del Estrecho, se corre nordeste sudueste, y hay del cabo a esta punta 2 leguas, y desta punta fasta el abocamiento del Estrecho se corre lesteoeste, hay 10 leguas : la consciencia deste cabo de las Vírgenes es que alto, tajado a la mar, y entre él i la mar se face playa : a la mitad del cabo face una punta aguda como un cuchillo, i desde él fasta ésta punta se faze una playa de arena, i por cima de la playa a una milla de la mar se hace toda la costa alta ansi como el cabo y llana, y encima del cabo es toda la tierra llana como una mesa ; y pasada esta punta, que se dice la punta de las Vírgenes, se hace una bahía de la parte del sudueste, que se dice la bahía de las Vírgenes.²⁵ Cerca de esta punta fallamos este día la nao Santi Espíritus al través perdida, que era capitan della Juan Sebastian. Este día en la noche veníamos a surgir 4 leguas de la boca del Estrecho, y hay desta punta a la bahía de las Vírgenes fasta la entrada del Estrecho 10 leguas, y desde el principio de la entrada del Estrecho fasta la salida de lo mas estrecho hay tres leguas y tiene de anchor esta entrada en lo mas estrecho una legua escasa, y córrese el canal desde que embocares en el Estrecho, nordeste sudueste cuarta del este oeste fasta salir de lo ancho.

« Las consciencias que has de tener para conocer el Estrecho²⁶ es, que desde que llegáis a esta punta de las Vírgenes, has de correr en oeste, y 4 leguas antes que lleguéis a la boca del Estrecho, veras en la costa de estribor una sablera blanca que sube por la montaña arriba fasta encima de tierra, y pasada esta sablera es la tierra mas alta : y des que llegaredes tanto avante como esta sablera corre en el oes sudueste iras a 4 leguas de aquí a dar a tres montes de arena grandes que quieren parescer islas,²⁷ mas no lo es ; y estos tres montes son de la costa de a bavor, y aquí veras la boca del Estrecho, y en la tierra de estribor nornorueste susueste con estos montes de arena, veras un monte

22 Los bancos de la boca del río Gallegos cambian con mucha rapidez, según consta de la exploración de la *Nassau*.

23 En este error de confundir ambas entradas han incurrido navegantes antiguos y modernos, incluso los comandantes de la *Adventure* y *Beagle* en su primer viaje al estrecho.

24 Punta de Miera, de los españoles o Dungeness, de los ingleses. — Véase el viaje de Hernando de Magallanes.

25 Parece que hay alguna equivocación en el arrumbamiento y que la bahía a que se refiere el texto es el fondeadero al oeste de punta de Miera que comprendo el paraje donde se varó la *Sancti Spiritus*.

26 La Primera Angostura o de Nuestra Señora de la Esperanza.

27 Colinas de Orange.

redondo alto y de la parte del sur destemonte hay dos montes mas pequeños que se te facen como islas, mas no lo son; ²⁸ y estos tres montes de arena el de en medio es mas alto²⁹ que los otros, y es todo de arena limpia blanca, i los otros dos mas pequeños tienen algunas matillas por cima. Siendo aqui, luego veras la boca del Estrecho, y en abocando ve por medio canal, porque hay bancos de la una parte y de la otra.

« De que entras, el cabo de las Vírgenes para dentro fasta la boca del Estrecho, puedes surgir en toda la costa de estribor, es fondo de 18 brazas, u 20 fasta 25 brazas fondo limpio, en toda la costa del sur y es mejor navegar por la costa del sur que por la del norte.³⁰

Sepas que en este canal del Estrecho fallaras fondo de 40 i 45 brazas, y a la salida del Estrecho vé siempre por medio canal, que siempre fallarás este fondo, y antes mas agua que menos, hasta tanto que veas mas avante cerca de una milla de la parte de estribor, porque de la punta de estribor salen muchas cabezas que tienen mui poco fondo,³¹ y por esta razón te has de apartar della ; y si quisieres ir a surjir costea la costa de estribor, y a tres leguas de esta parte hallaras una bahia, que se llama bahia de la Victoria,³² que des que seas dentro, se te face tan cerrada, que no veras por donde entraste ; pero en ella tienes poco fondo, que no hay de baja mar sino cuatro brazas de agua : y en este estrecho, y en esta baja alza la marea a una braza de agua y el fondo es roca llana, y ruin tenezon.

«Jueves por la mañana a 25 de Enero embocamos el estrecho i ántes que saliésemos de la boca nos tomó la jusente i fué forzado surgir y surgimos en fondo de 5 brazas, i estovimos allí hasta la baja mar, i a la baja mar nos levantamos i fuimos hasta bahia de la Vitoria que dicha tengo y allí aliamos la Nunciada i las dos carabelas i el viernes siguiente se partió Juan Sebastian con las dos carabelas, i el patax a recojer la ropa que se habia salvado de la nao Santi Espíritus.³³

« Martes a 8 dias del siguiente mes de Febrero del dicho año, dia de Santa Dorotea caceó la nao Vitoria con 5 anclas y con cinco ajustes bien una legua de tierra, y era el viento oes sudueste, y venimos junto a tener junto en tierra, a donde la nao dio infinitas culadas y nos cojió la nao mucha agua, y el miércoles siguiente nos abonamos con un poco el viento, y sacamos la nao un poco fuera, y el juéves la acabamos de sacar tanto avante como estaba un poco ántes que cacease : y en este dia metióse el timón dentro y le adobamos que estaba maltratado, i rompido. Viérnes por la mañana colocamos el timón en su lugar, i en este dia por la mañana se hizo a la vela San Gabriel, y se salió fuera de la bahía, y de la boca del Estrecho, i fué a surjir junto a la boca del Estrecho en la costa del norte.³⁴ En este dia en la tarde se hizo a la vela la Nunciada, y otro dia surjió una legua de nosotros, y salió fuera del

28 Cerro de la Dirección.

29 80 metros.

30 Véase el derrotero del Estrecho de Magallanes por el capitán, *Ricardo C. Mayne*.

31 Banco de la Barranca.

32 Bahía de las Once mil Vírgenes o de Santiago.

33 Encallada en la punta del Naufragio.

34 Bahía Posesión.

Estrecho, i no sabemos para donde tiró, que no se sabe mas nueva della.

«Domingo 11 dias del dicho mes de febrero nos hezimos a la vela desta bahía de la Vitoria do estábamos surtos, y salimos del Estrecho y no pudimos llegar a surgir a donde estaba San Gabriel, y fuimos a surtir tres leguas de donde él estaba en la costa del sur,³⁵ i luego se hizo a la vela Santa Maria del Parral, que habia allí surto el sábado ántes, y venia Juan Sebastian dentro, que traia parte de la ropa de la nao Santi Espíritus y San Gabriel, y vinieron a surgir juntos a donde nosotros estábamos juntos, y estovimos aquí surtos fasta el miércoles en la tarde, dia de carnestolendas, que fué a 13 de Febrero, y este dia en la tarde se nos rompió una ancla junto con la cruz y andovimos voltejeando por ahí con el trinquete fasta el miércoles que pareció Santo Lesmes, y luego fuimos al rio Santa Cruz a adobar nuestra nao, i el juéves por la mañana mandó el capitan general a D. Rodrigo que era capitan de San Gabriel, que volviese a donde se habia perdido Santi Espíritus a hacer saber al patax que quedaba allí, que se viniese al puerto de Santa Cruz, que allí nos hallaria, y tomase su batel que las carabelas habían llevado para recoger la ropa que se había salvado de la dicha nao Santi Espíritus, que le habían dejado allí, y al patax con él.

« Sábado 13 de Febrero entramos en el rio Santa Cruz, y echamos toda la ropa en tierra, y posimos la nao en seco y hallárnosla rompida tres brazas de quilla, y todo el adasta, y tovimos ocho mareas en seco y adobárnosla lo mejor que podimos; y el patax vino a este dicho puerto 1.º dia de Marzo y diónos nuevas de San Gabriel como habia tomado su batel, y que no sabia dél : estovimos en este rio hasta 29 de Marzo que salimos dél, y en todo este tiempo no habíamos sabido de la Anunciada ni de San Gabriel.

« Jueves a 29 de Marzo salimos del rio de Santa Cruz, para ir al vuelta del Estrecho, la nao Vitoria i Santa Maria del Parral i Santo Lesmes, y el patax, y andovimos por esta mar, oras con buen tiempo, oras con malo, y el lunes de mañana dia de Pascua, amanecimos cerca del rio San Silifonso, y en este dia no vimos el patax que en el domingo en la noche le habíamos perdido, y no le habernos visto fasta hoy, ni sabemos que ha sido del.³⁶

« Jueves a 5 de abril embocamos por el cabo de las Vírgenes.

«Domingo a 8 de Abril, en amanesciendo, embocamos a la primera, boca del Estrecho, y salimos della este dia a las 9 horas ; y como atras digo, este estrecho tiene cerca una legua de ancho y tres de complido y desta primera boca a la segunda se corre leste oeste cuarta del nordeste sudoeste : hay de la una boca a la otra 10 leguas : yendo por este camino, verás luego la boca segunda, acuestate mas a la costa del norte que no a la del sur ;³⁷ aunque puedes venir por medio canal, i luego verás una isla pequeña³⁸ que está fuera de este abocamiento deste estrecho : ve derecho a esta isla ; déjala de ababor, y pasa della

35 Fondeadero Spiteful, hacia el oeste del banco de Orange, que puede aprovecharse como puerto de abrigo durante los vientos recios del oeste y especialmente del sudoeste. (*R. Maine*, Derr, del E. de Magallanes).

36 El pataje se unió a las otras naves y el día 5 de abril las cuatro carabelas entraron por el cabo de las Vírgenes.

37 Para evitar las secas de la punta Anegada que ocupan un largo trecho.

38 Santa Marta llamada por algunos de San Bartolomé.

un poco largo. Este estrecho tiene de anchor dos leguas y cuatro de largo, y desde la salida del estrecho fasta la isleta hay tres leguas. y desde esta isla a la tierra del norte hai casi una legua : saliendo de la primera boca hasta la entrada de la segunda boca, se hace un golfo grande que tendrá 10 leguas de ancho, y en él tiene muchas ensenadas.³⁹

«Esta segunda boca tiene gran fondo : si por ventura quisieres surgir, acuéstate a la costa del norte y busca con el escandallo, y fallarás buen fondo limpio.⁴⁰ Y este estrecho se corre desde la entrada fasta la salida nornordeste susudueste ; y en saliendo este estrecho, se hace un golfo grande de que terná de anchor 12 leguas, y en la costa del leste se hacen dos bahías grandes :⁴¹ en saliendo dél en la costa del oeste, a la salida del estrecho se hace una gran bahía en la tierra del oeste que entra mas de 12⁴² leguas la vuelta del oesnorueste, y terná de ancho de nordeste sudueste cinco leguas ; y ántes que llegueis a esta bahía se hace un buen surgidor que ternás abrigo hasta el sueste, y has de surgir en fondo 8, 5 y 9 brazas, ternás buen fondo limpio : i desta isla,⁴³ como otros digo a la tercera boca de las montañas nevadas se corre nornordeste susudueste, y toma algo del norte sur : yendo por este camino verás una otra isla⁴⁴ dos leguas y media desta, otra mas grande de que esta otra gran parte, y pasarás por este camino del sudueste una legua della ; y no te acuestes mas á la isla, porque della salen algunos bancos⁴⁵ que tienen 6 y 7 brazas, e yendo por este camino irás por el canal por gran fondo, y cuando fueres tanto avante como esta isla y que la tengas en el este de la parte de estribor derecho al oeste, veras una abra : ve derecho allá, si quisieres tomar puerto, y allí fallarás un buen puerto que se llama puerto de la Concepción :⁴⁶ y si quisieres entrar dentro en él, has de entrar desta manera : largarte has de la punta de la entrada de ababor hasta un tiro de escopeta, y no te acuestes mas a la tierra de ababor, porque hay algunas recuestas, y entrándote como te digo, vás por fondo de 20 brazas, y entra dentro y surge donde te pareciere en fondo de 18 fasta 25 brazas, y ternás buen puerto cerrado, y buen fondo, limpio : y saliendo de este puerto, queriendo ir a embocar la tercera boca del estrecho de las montañas nevadas, has de ir al sur cuarta del sudueste.

«Y desque tuvieres esta isla en el este, y este dicho puerto en el oeste corriendo por este camino al sudueste has de tener este conocimiento para conocer la boca del estrecho, que verás por proa una montaña alta fecha a dos aguas, alta de enmedio, y bajando para el norueste y para el lesueste, y de la una parte hace cabezas cuatro, y de la otra otras cuatro, hecha a manera de dientes de sierra francesa : y de la otra parte del sueste se hace una otra montaña pequeña, y entre

39 Al norte las de San Gregorio y de Santiago y al sur la de San Felipe.

40 En la cala Susannali.

41 Bahías Lee y de Gente Grande.

42 Parece equivocación: debe ser 2 y así se deduce que es la Rada Real.

43 Santa Marta, que es una de la Pingoines de los Nodales.

44 De la Magdalena siguiendo el nombre dado por Sarmiento: algunos la llaman Santa Magdalena sin fundamento. — Narborough la llamó de San Jorge. Es una de las islas Pingoines o Pingüines de los Nodales.

45 Escollo Walker.

46 Bahía de Laredo.

la montaña grande y la montaña pequeña, se hace una quebrada, y desta montaña pequeña⁴⁷ abajando una legua está la mar que parece un hocico de tonina, aquí es la entrada del estrecho nevado⁴⁸ y para entrar en este estrecho nevado acóstate a esta punta, y luego veras la boca del estrecho, y paramientes no te engañes : en la costa del leste a ocho leguas de esta montaña se te hace un golfo grande,⁴⁹ no pienses que es el estrecho, que no tiene salida ; y leste oeste con esta punta se hace otra boca del golfo mas estrecho :⁵⁰ déjala ; y costea siempre la costa del oeste.⁵¹ y justamente con este cabo desta montaña irás al abocamiento del estrecho ; y porque mejor conoscias esta montaña,⁵² junto con ella en parte del oeste se hace otra montaña mas llana, y entre la una montaña y la otra se hace una quebrada fonda, y hay poco compás de la una a la otra y ántes que llegues a esta montaña, verás una punta delgada que se te hace como una isleta el cabo de la punta,⁵³ mas no lo es ; y como digo, desde la entrada de la segunda boca del estrecho fasta la salida al ancho hay cuatro leguas, y desde la salida dél hasta la primera isleta hay tres leguas, que son siete leguas, y desta isleta hasta el cabo de la montaña, que es la entrada del tercero estrecho de la nieve, hai 16 leguas,⁵⁴ que son del abocamiento del un estrecho fasta el otro 23 leguas ; y en la costa del sueste⁵⁵ son montañas muy altas y llenas de nieve,⁵⁶ y por cima de las primeras montañas, sale una gran montaña ahorcada que hace dos puntas como Santa Entrega, sino que es muy alta.⁵⁷

« Lunes por la mañana a 16 dias del mes de Abril, llegamos a esta punta desta montaña, que es el abocamiento de la tercera boca del tercer estrecho, y esta punta desta montaña desta entrada está en 53-egrados. Tiene esta boca de ancho legua i media larga, y es poco estrecho : la costa del sueste va huyendo que se rehace en ella una ense-nada grande,⁵⁸ y norte sur con esta punta en la costa del sueste se hace una boca no muy ancha, en que opinion que sale á la mar hancha,⁵⁹ y en esta boca en la parte del nordeste se hace una isleta no muy grande,⁶⁰ é desque dobles esta punta desta montaña, veras ⁶¹en la costa del nordeste⁶² que a diez leguas é media desta punta desta montaña y córrese de una punta a otra nordeste sudueste ; y ántes que llegues á esta punta del sudueste una milla, están tres isletas junto en tierra,

47 Monte de San Felipe.

48 Punta Santa Ana.

49 Abra de San Valentín.

50 Bahía de Lomas.

51 El Continente.

52 San Felipe.

53 Punta Santa Ana.

54 50 millas.

55 Tierra del Fuego.

56 1313 metros a 1970 de altura.

57 Monte Sarmiento, nombre dado en 1827 por el capitán King en honor del célebre explorador que en 1580 lo llamó volcán nevado.

58 Bahía de Lomas.

59 Canal de Santa Magdalena.

60 Puede ser la isla Piragua o la de Peaked.

61 Punta Glaseott.

62 Del Continente.

dos pequeñas, y otra mas grande,⁶³ que un muy buen puerto cerrado, y tiene junto con la peña siete brazas de fondo ; entra por entre cualquiera destas islas como el viento te sirviese, i aunque el puerto espequeño, no temas, y déjalas de la mar dél.⁶⁴

« Llegado a esta punta,⁶⁵ pasado este puerto,⁶⁶ hay una otra punta⁶⁷ a una legua desta, y se corre una punta con otra leste oeste ; y ansi como doblas esta punta, descúbrese el cabo del puerto de la Sardina ; llámase este cabo del Descanso,⁶⁸ y hay de esta punta al puerto de la Sardina⁶⁹ tres leguas, y córrase norueste sueste cuarta del leste oeste, y á una legua de camino hallarás un valle grande, y en derecho de este valle está una isleta pequeña,⁷⁰ y á cuarto de legua de tierra y deste valle sale un rio de agua dulce, y junto con tierra en derecho deste cabo del rio está una isleta pequeña :⁷¹ en la costa del sudueste se hacen muchas entradas y señales de grandes bahías y puertos⁷² en el susudueste desta punta,⁷³ donde la costa comienza de norueste sueste, se hacen dos islas, una grande y otra pequeña,⁷⁴ y serán de la costa del sudueste media legua : en derecho de estas islas se hacen tres abras juntas, que hacen señal de haber allí buenos puertos, y les nordeste é oes sudueste con esta isleta que dicha tengo deste valle que en la costa del nordeste, se hace una abra, que opinion que boca que sale a la mar libre,⁷⁵ y desde aquella costa comienza a correr leste oeste, comienza el estrecho á ensangostar,⁷⁶ que terná tres leguas de ancho.

« Y para que conoscias el puerto de la Sardina, es menester que costees la costa del nordeste, y que llegues hasta esta isleta que tengo dicho, y adelante en este camino dos leguas verás un cabo Tajado a la mar,⁷⁷ y ántes que llegues a este cabo verás una playa pequeña, y en medio de la playa verás un buen rio de agua dulce : y ántes que llegues a este cabo, se face un buen abrigo que se llama angla de San

63 Isla de la Nassau.

64 Nos inclinamos a creer que éste es la bahía San Nicolás de Córdoba, denominada también Baye Françoise por el señor de Gennes.

65 Punta Glascott.

66 Bahía de San Nicolás.

67 Cabo Froward, de los ingleses, o punta y morro de Santa Agueda, de Sarmiento.

68 Cabo Holandés.

69 Bahía Andrews.

70 Parece que se refiere a una de las islas pequeñas que se encuentran en el grupo de los Príncipes.

71 Esta cita que parece referirse a la anterior, es un poco confusa.

72 Canales Lyell y de San Pedro ; bahías Bell y Hidden.

73 Cabo Froward.

74 Islas de los dos Hermanos.

75 La demarcación da la canal de San Pedro, que no conduce a la mar libre. — Este dato del derrotero de Martín de Uriarte es sumamente interesante; pues los expedicionarios de Magallanes consideraron la Tierra del Fuego como algunas islas cortadas por canales, cuando en el silencio de esas soledades algunas veces oían las repercusiones y bramidos que el mar hacía en las riberas y costas de la otra parte. — Relación de *Maximiliano Transilvano*, par. IX.

76 En el texto del viaje de Loaysa, publicado por el señor *Fernández Navarrete*, se toma la palabra *ensangostar* por ensanchar, error que creemos de imprenta; pues el estrecho en las inmediaciones ya principia a disminuir de anchura.

77 Cabo Holandés.

Jorge,⁷⁸ que te abrigarás hasta el oes sudueste, y deste cabo hasta el puerto de la Sardina, hay legua y media, y al que llaman puerto de la Sardina es una playa de arena pequeña que no tiene abrigo ninguno, sino costa desierta ; y ántes que llegues en él, en la punta del sueste tiene una seca a un cable de la tierra : leste oeste con esta playa de la Sardina, hay una isla en medio canal.

« Mártes á 17 de Abril, llegamos a esta playa de la Sardina,⁷⁹ y pareciónos ruin lugar para estar é volvimos a la angla de San Jorge⁸⁰ á tomar agua y leña, y en derecho desta angla de San Jorge en la costa del sur hay tres abras en que muestran buenas señales de puertos, y hay tres islas pequeñas cerca de esta tierra del sur.⁸¹ En dicha angla murió Diego de Covarrubias. Este dicho día en la noche nos vinieron dos canoas de patagones, y nos gritaron en su lengua, y no les entendíamos, y con tanto se fueron.

« Miércoles a 25 de Abril, partimos desta angla de San Jorge con viento leste y poco.

« Juéves a 26 de Abril, llegamos a la tarde a un puerto en la costa del sudueste que se llamaba Buen puerto⁸² y entre este puerto y la costa del este hay cuatro islas, la una es grande⁸³ y las tres pequeñas;⁸⁴ y del cabo de la playa de la Sardina, les sueste oeste norueste, hay un otro cabo⁸⁵ a cuatro leguas desta playa : y entre este cabo de la playa de la Sardina y este otro ya dicho, hay una punta delgada⁸⁶ y un otro cabo grueso,⁸⁷ y nordeste sudueste deste cabo grueso hasta las cuatro islas ya dichas, la una grande y las otras pequeñas : dejad estas islas de a babor, y pasad de entre ellas y la costa del nordeste ; y deste cabo⁸⁸ que está cuatro leguas de la playa de la Sardina, fasta la salida del estrecho ques el cabo Deseado, hay 22 leguas buenas : y córrese toda en este canal norueste sueste cuarta del lesteoeste, y en el medio canal entre medias destas tres islas chiquitas y la grande que ántes dejimos⁸⁹ hay otras seis islas, que son por todas diez,⁹⁰ que son desta manera : que la primera que fallaredes es pequeña y la segunda es grande ; y pasada esta hay tres pequeñas, y está otra grande y en derecho de esta grande es la costa del sudueste, adonde está el Buen puerto que ántes dijimos y tiene esta puerto a la entrada tres islas pequeñas : si quisieres entrar en dicho puerto, deja estas tres islas de a babor, y entra dentro y surge donde te paresciere ; allí ternás mucha

78 Bahía de Solano de los españoles, conocida con el nombre de Woods-Bay en las cartas inglesas, y aun se la da el de bahía D'Olivier Van Noort, en recuerdo de este navegante que estuvo aquí en 1590.

79 Bahía Andrews.

80 Bahía de Solano.

81 Las islas situadas en la abra de San Simón.

82 Tal vez sea el abra Nash, pues la bahía de Choiseul es inabordable.

83 Isla de Carlos III.

84 Islas de los Príncipes.

85 Cabo Galán.

86 Esta punta no tiene nombre en la carta.

87 Cabo Coventry.

88 Cabo Galán.

89 De Carlos III y los Príncipes.

90 Todas estas islas se encuentran situadas en la carta del estrecho de Magallanes levantada por los capitanes *Parker King* y *Fitz Boy*.

agua y mucha leña : este puerto tiene grande agua de fondo, y pasada esta isla que está en derecho deste puerto, hay otra isla grande : ansi que son por todas 11 islas. Y cuando quisieres pasar por este canal, deja todas estas islas de a babor, y acostate a la costa del nordeste ; y en derecho desta isla tercera grande, de la tierra del sudueste hay dos brazos que son opinion que salen a la mar del sur : cerca de estas islas hay algunos islotes pequeños de que no hago memoria ; y este puerto con la punta de la isla grande se corre nordeste sudueste cuarta del norte sur. Y cuando salieres, es menester que vengas otra vez al canal grande, para dejar todas las islas ya dichas por a babor : por que en el canal de la costa del sudueste no hay pasage seguro.⁹¹

«Miércoles a 2 dias del siguiente mes de Mayo salimos de este Buen puerto, y venimos en estas islas a surgir, porque andábamos voltegeando con las mareas contrarias : entre las dos islas grandes ya dichas postreras, entre la una i la otra, se hace un muy buen puerto, que ha nombre, el puerto de San Pedro i San Pablo :⁹² y para que le conoscas, es : que una legua adelante dél, hay dos isletas pequeñas, la una más grande que la otra, é una legua mas adelante destas dos isletas en la isla postrera hay un maravilloso puerto que se llama San Juan de Portalatina.⁹³ Entramos en este dicho puerto, domingo 6 de Mayo, y tiene este dicho puerto dentro algunas isletas pequeñas, hay dentro mucha agua i leña, tanta cuanto querrás : y en el través de estas dos islas al nordeste cuarta del leste está un gran valle y en derecho de este puerto de la isla postrera, está una abra grande de la tierra del nordeste, é opinion es que sale a la mar, que se llama el abra de San Cristóbal, y todo este canal desde la playa de la Sardina hasta el cabo que está en derecho del Buen puerto, se corre nordeste sueste cuarta de leste oeste, y hay 12 leguas : y deste cabo hasta el cabo desta abra que he dicho, se corre norueste sueste y hay cuatro leguas : y desde cabo de la abra a otro cabo que está delante dél, en la costa del nordeste, que se llama cabo Hermoso,⁹⁴ se corre leste oeste y hay tres leguas, este canal entre las islas i la tierra del nordeste tiene legua i media de ancho en lo más estrecho :⁹⁵ salimos de este puerto de San Juan de Portalina, miércoles a 9 de Mayo.

« Entre este cabo Hermoso⁹⁶ i el abra de San Cristóbal⁹⁷ que todo en la tierra del nordeste, está una bahía que se llama la bahía Nevada,⁹⁸ y es un buen puerto : si quisieres entrar dentro, has de venir de la parte del leste, é luego verás una isla mediana, i otras cuatro pequeñas

91 El paso de David o el canal de David. — Ha sido navegado muchas veces y los peligros que ofrece son más bien de los chubascos recios que suelen soplar ahí por lo alto de las tierras que lo rodean ; pero el fondo es limpio. — Nosotros creemos que Magallanes pasó por este canal.

92 Puerto Butler.

93 Bahía de la Swallow, nombre dado en recuerdo del buque en que navegaba el capitán *Carteret*.

94 Cabo Quod.

95 Crooked Beach de la carta inglesa o Paso Tortuoso.

96 Cabo Quod.

97 Probablemente el canal San Jerónimo.

98 Bahía Borja o de la Isla, según Byron. Este debe ser el puerto Frid citado por *Herrera*, *Oviedo* y otros escritores antiguos.

99 Islas de Ortiz.

y entra entre la tierra y la isla grande, que dejas la isla de a babor, y ve dentro y surge donde te pareciere, é si por ventura quisieres entrar o salir, y el viento te fuere escaso, ve a la isla grande que pasa entre ella y las pequeñas, y ternás buen pasage porque entre las pequeñas no tienes mas hondo que cuatro brazas ; y entre este puerto y el cabo Hermoso, tanto el uno como del otro, hay una seca a una milla de la tierra del nordeste que tiene ima braza de agua ; y cuando quisieres venir por este canal vé por medio canal, y ante te acuesta a la tierra del sudueste ; y cuando quisieres saber ser tanto abante como esta seca, verás en la costa del sudueste un morro tajado y el rostro tajado y blanco que parece a Santoña ; y ansi vela manteniendo aquel rostro en el sudueste, y desta manera sabrás cuando fueres tanto abante como ella ; y pasado este cabo Hermoso, se corre la costa norueste sueste cuarta del norte sur.

« Y la hora que pasares este cabo Hermoso hasta un muy buen puerto que se llama el puerto de la Asención,¹⁰⁰ si quisieres entrar en él, has de tener este conocimiento : que luego verás cuatro islas que se corren una con otra norte sur ; deja estas islas de a babor y corre al norte, é irás dentro en el puerto, y surge donde te pareciere ; y también puedes entrar dejando las islas de estribor, has de correr que por allí hay otro canal; y dejando las islas de estribor, has de correr en el nordeste tocando del norte, é irás dentro del puerto, é yendo por este canal en la costa de estribor, verás una ensenada, deja esta ensenada que no es el puerto, y ve adentro y hallarás mui buen puerto, y surge donde te pareciere.

« En la costa del sudueste pasada, esta postrimera isla en que está el puerto de San Juan de Porta-latina, nordeste sudueste con el cabo della está un puerto, y cuando quisieres ir en él, júntate con el cabo de esta isla, y verás una abra al sudueste, ve derecho a la abra, allí es el puerto, y verás en la punta de estribor de la entrada del abra una isla pequeña : ve dentro i surge donde te pareciere.¹⁰¹

« En esta costa del sudueste un poco más adelante está un rostro que se llama Santoña, i le parece : pasado este rostro, está una grande ensenada.

« Juéves a 10 días de Mayo, volvimos al puerto de San Juan de Porta-latina, porque no podíamos ir adelante.

« Lúnes a 14 de Mayo, salimos deste puerto de San Juan de Porta-latina, y mártres a 15 de Mayo fuimos a surgir a 12 leguas deste puerto, á un puerto que en la costa del sudueste que se llama el puerto de Mayo.¹⁰²

« Desde este cabo Hermoso hasta 12 leguas dél, se corre el canal norueste sueste cuarta del leste oeste, y tiene una legua é media de anchor, y corre por esta derrota hasta una isla grande que está en el

100 Bahía de Guirior.

101 Esta descripción es confusa: con la carta a la vista deducimos que la hermosa isla a que se refiere, es la tierra que queda entre Snow Sound y Snowy Channel (carta inglesa), puesto que en ella se encuentra la bahía Swallow, y respecto al puerto se ve que es el Snowy Channel , corre hacia el SO. y que a estribor de la entrada hay una isla pequeña.

102 Puerto Upright, considerado por algunos como el puerto de Santa Momea de Sarmiento.

canal que se cita de la salida del estrecho.¹⁰³ En la costa del nordeste hay 4 brazos que muestran ser buenos puertos, y ántes que llegueis a esta isla se hace en la costa del nordeste una grande bahía,¹⁰⁴ donde muestra dentro de ella haber buenos puertos : en la costa del sudueste se muestran dos puertos buenos : ántes que llegueis a este puerto de Mayo, tiene una isla en medio del puerto, de fuera de la isla puedes surgir, y dentro de la isla es puerto muerto, y nordeste sudueste con este puerto en la costa del nordeste hay un puerto, salvo que tiene grande agua.

« Viernes a 25 de mayo después de mediodía, salimos deste puerto de Mayo con el viento en el sudueste, y el sábado de mañana a 26 dias del dicho mes fuimos por el cabo Deseado, y junto con este puerto de Mayo a media legua dél, está un puerto mui bueno que se llama del Espíritu Santo¹⁰⁵ que entra una legua la tierra á dentro, y parece a Ferrol el estrecho, y la boca y ancho dentro, y un poco más á dentro hay un puerto bueno : y son tantos los puertos que hay en esta costa hasta el cabo Deseado que no los podría contar.¹⁰⁶

« En la costa del nordeste se hacen muchas abras y señales de puerto hasta el cabo de San Alifonso,¹⁰⁷ ques la salida del estrecho hasta el cabo Deseado, se corre leste oeste cuarta del norueste sueste y tiene cinco leguas de ancho : y entre esta isla i el cabo de San Alifonso, hai 5 islas ;¹⁰⁸ una grande y 4 islotes pequeños que quiere parecer a la isla grande, y a los islotes, a la Berlinga, y está casi a media canal; y cuando por aquí ovieredes de venir allegate a la costa del sudueste, y doblado este cabo de San Alifonso, dobla i torna la costa del nordeste, y tiene tres islas pequeñas en la costa del nordeste cerca del cabo,¹⁰⁹ y córrese este cabo con el Deseado norte sur cuarta de norueste sueste.

« En llegando al cabo Deseado, tomando la costa al sur, la conciencia de este cabo es que cerca dél, en medio de la costa del cabo, tiene un islote que la mar lo cerca, redondo agudo y muy alto, y encima del cabo hai una montaña redonda aguda, y mui mas alta que este islote, y desde aquí toma la costa al sur como dicho tengo, y está este cabo en altura de 52 grados y un tercio, y en la costa que torna al sur, hay dos islas pequeñas cerca del cabo ».

III.

Desde el día 26 de mayo, en que entraron al Pacífico, las cuatro velas marcharon unidas gobernando a rumbos del cuarto cuadrante,

103 Westminster Hall.

104 Golfo de Xaultegua.

105 Primera ensenada marcada en las cartas de *King* y *Fitz-Roy*, edición española. El señor *F. Navarrete* cree que es el canal de la Tempestad.

106 Exploraciones recientes han comprobado que esta parte de la costa carece de buenos puertos: entre el capo Upright y la punta Félix, dice *R. Mayne*, el único ancladero bueno es el puerto de Churruca.

107 El cabo que Magallanes denominó de la Victoria y como tal lo conocen todavía los españoles. Las cartas inglesas lo llaman King y al que está un poco más al N. lo llaman con el nombre de cabo de la Victoria (de Narborough).

108 Debe referirse el autor a las islas que se encuentran entre Westminster Hall y el cabo Victoria que algunos forman parte del grupo de Sir John Narborough.

109 Los Evangelistas. — Véase la nota (46) al viaje de Hernando de Magallanes.

hasta el día 13 de junio que no parecieron las carabelas ni el pataje.¹¹⁰

La nao capitana, aunque en muy mal estado, con sus tripulantes aniquilados, escasos de víveres y temiendo anegarse, siguió rumbo del 4.º cuadrante en demanda de la línea equinoccial que la cortó el día 26 de julio por los 143°50" de longitud O. de Cádiz.¹¹¹

El día 30 de julio murió el capitán general García de Loaysa y le sucedió en el mando Juan Sebastian de Elcano, el que murió el día 3 de agosto, siendo reemplazado por Toribio Alonso de Salazar, elegido por votos.¹¹² El nuevo capitán continuó con la misma proa hasta el 9 de agosto en que « acordaron todos los oficiales de la nao con el capitán de no correr mas al norte : porque se nos murió mucha gente, hobimos de hacer la via de las islas del Maluco ». ¹¹³ Siguióse navegando con rumbo al oeste hasta el día 21 de agosto que se descubrió tierra por la parte del norte en 14°2" de latitud norte, y era una isla a quien nombraron de San Bartolomé. Por más esfuerzos que se hicieron para tomar la tierra fué imposible, a causa de la corriente, lo que obligó a la capitana a seguir su navegación hacia las islas de los Ladrones y del Maluco con rumbos entre el O. y O.1/4S. hasta el día 4, que al amanecer se divisó una de las islas de los Ladrones descubierta en el viaje anterior por Magallanes.

El día 5 de setiembre por la noche surgió la nave, por los 13° de latitud N. en una ensenada de 40 brazas donde se proveyó de aguada

110 El pataje *Santiago* con cincuenta tripulantes y sólo cuatro quintales de galletas hizo rumbo en demanda de la Nueva España, que era la tierra más cercana. El día 11 de julio se divisó tierra por los 13° de latitud N. ; pero no pudieron averiguar el punto donde se encontraban por carencia de bote para comunicar con tierra. Al fin el 25 de julio, y después de cambiar de fondeadero, por indicación de los de tierra con quienes lograron ponerse al habla, surgieron en Tecoahtepeque, desde cuyo punto el padre Arreyzaga y el capitán se dirigieron donde Hernán Cortés.

Nuestra Señora del Parral siguió viaje a las Molucas, tocó en la isla de Vizaya, donde los naturales se apoderaron del bote matando a su gente: salió de ella, y alzada la tripulación asesinaron a Jorge Manrique de Nájera y a sus oficiales, dieron al través con la nave y los amotinados se quedaron en las islas.

De la nao *San Lesmes* no se tuvo jamás noticias después de la dispersión de la Armada. El señor *Fernández de Navarrete* pretende inferir la suerte de dicha carabela por el encuentro de una cruz en la isla de Tepujoe, perteneciente al grupo de la Sociedad. Los españoles de este hallazgo visitaron la isla en noviembre de 1772, y el erudito investigador cree , lo que basta a nuestro juicio para darlo como un hecho, que hasta esa fecha no so sabía de cristiano alguno que hubiera aportado a esa isla ; circunstancia que induce a considerar a Tepujoe, como el punto donde naufragó la *San Lesmes* en su viaje a las Molucas y que sus tripulantes alzaron dicha cruz. Esta deducción apoyada en una tan pálida vislumbre, tratándose de figuras encontradas entre isleños, que, por lo menos, conocen la cruz desde que aprenden a orientar una vela, no creemos encontrará muchos partidarios entre los geógrafos y navegantes.

111 Trazada la denota de esta nave en la Carta de los Océanos Pacífico e Indio construida por el jefe de la escuadra de la Real Armada , don José de Espinosa, en 1812, corregida en 814 y arreglada dicha derrota a la recalada que después hizo la nave a la isla de San Bartolomé, resulta que cortó la equinoccial por los 143° 50' de longitud O. de Cádiz.

112 La «real orden reservada para la sucesión y elección en el mando del general, capitanes y oficiales, en el caso de que falleciesen los que iban en la Armada» no pudo ponerse en ejercicio desde que se habian separado las siete naves que formaban la Armada.

113 Derrotero de *Hernando de la Torre*.

y algunos víveres. El día 10 antes que amaneciese partió la nave de la isla para ir en busca de las Malucas. El día 13 murió Toribio Alonso de Salazar y fué nombrado capitán Martín Iñiguez de Carquizano. Enmendada la proa mas al sur siguieron navegando hasta el día 2 de octubre en que se vio tierra, sin poderla tomar a causa de las calmas. El 6 con viento de NO. pudieron surgir en 40 brazas, cambiando despues de fondeadero en la isla llamada Polo o Vendenao,¹¹⁴ y en el puerto llamado Visaya. La estadía de los españoles en este puerto fue muy llena de trabajos y con poco provecho ; así que zarparon el día 15 navegando hacia el sur a lo largo de la costa divisando muchas islas. El 21 de octubre se encontraban a 55 leguas de Terranate, la más setentrional de las islas Malucas, y al siguiente fondearon en la parte NO. de la isla Talso o Talao, donde refrescaron la gente, dirigiéndose definitivamente el día 27 de octubre a las Malucas, gobernando al S 1/4E. y el día 29 se avistó la isla Batachina, denominada Gilolo por los expedicionarios de Magallanes, fondeando el día 4 de noviembre de 1596 en el puerto de Zamafo, situado en 1.º 2' de latitud N.

En la navegación que siguió la nave capitana por entre las islas de las Malucas, tuvo que luchar tenazmente con los portugueses ; pero venciendo toda clase de dificultades pudo, el 31 de diciembre de 1526, fondear en Tidore la *Santa Maña de la Victoria* tripulada con 105 hombres, habiendo fallecido 40 en la travesía desde el Estrecho.

Desde el 1.º de enero hasta julio de 1527 los castellanos fueron bien tratados por los isleños de Tidore ; pero tuvieron que soportar una serie de ataques, acechanzas, requerimientos y aun traiciones de los portugueses, que en aquellas comarcas creían legitimo cualquier medio destinado a hacer desaparecer hasta el último de los castellanos. La nao que se encontraba en muy mal estado, fué necesario vararla a fin de aprovechar más adelante sus fragmentos y construir algún bergantín que los pusiera en comunicación con los suyos.

Muerto el capitán Iñiguez de Carquizano, fué reemplazado por Hernando de la Torre, que mantuvo a grande altura los intereses de la corona de Castilla, no queriendo sesgar a pesar de encontrarse solo, sin nave, ni recursos, abandonado de su rey¹¹⁵ y con conocimiento, aunque no oficial, de que las Molucas habían pasado a poder del Portugal por el tratado de 1529. Después de destruida la embarcación que habían construido, la cual no pudo sostenerse en el agua¹¹⁶ y de pade-

114 La isla de Mindanao que pertenece al archipiélago filipino.

115 En el mes de mayo de 1528 llegó a Tidore uno de los buques de la expedición que Hernán Cortés había enviado a las Molucas a socorrer y tomar noticias de los expedicionarios de Loaysa. El capitán de esta nave, Alvaro de Saavedra, fué muy bien recibido, y como bajado del cielo, por los abandonados castellanos ; una vez aparejado su navío, zarpó de Tidore para la Nueva España, por junio de 1528, arribando al puerto de salida en octubre del mismo año, después de muchos descubrimientos y peripecias marítimas. Carenado y pertrechado de nuevo el buque, Saavedra volvió a zarpar desde Tidore, en mayo de 1529, con destino a Nueva España; en este viaje en que recorrió y visitó diversas islas alcanzó a llegar a los 27º de lat. N., donde murió el capitán don Alvaro de Saavedra, ordenando que se siguiera rumbo hacia el paralelo de 40º N. Así se efectuó por los que mandaron la nave ; pero encontrando siempre vientos contrarios determinaron regresar a las Molucas desde los 31º de lat. N., a cuyas islas aportaron a fines de octubre de 1529 con su buque comido por la broma.

cimientos inauditos, resolvió Hernando de la Torre abandonar la isla en unión de su gente, bajo la condición de que los portugueses les proporcionarían los medios de regresar a España : zarparon de las Molucas en 1534 en buques portugueses que hacían escala en Javai y en Cochín. Los primeros que llegaron a Lisboa fueron Andrés de Urdaneta y el piloto Macias del Poyo, de cuyos papeles y cartas fue despojado por los portugueses : regresaron a España estos navegantes dando la vuelta al mundo después de una ausencia de doce años. Poco despues llegó Francisco de París y por último Hernando de la Torre, terminando de esta manera aciaga una de más las laboriosas y desgraciadas expediciones, iniciada bajo los más brillantes auspicios y con 450 tripulantes.

116 « E así se perdió el trabajo y todo lo demas en balde, por ser nuevos en la tierra e no conoseer la madera ». — Relación de *Urdaneta*.

Conferencia de Buenos Aires de la International Law Association

En la conferencia de Buenos Aires, de esta Asociación de Derecho Internacional, que tuvo lugar del 23 al 30 de agosto, fueron presentados algunos trabajos interesantes para los oficiales de Marina. En primer lugar un proyecto de definición de Mar Territorial del Capitán de Navío S. Storni. Después un proyecto de reglamentación del uso de los submarinos, del profesor I. Ruiz Moreno, y por último, proyectos de declaración sobre el desarme, del doctor Antokoletz, inviolabilidad de la correspondencia marítima en tiempo de guerra, del doctor E. S. Zeballos, y otros varios de derecho comercial marítimo.

He aquí el trabajo presentado por el Capitán Storni :

INTRODUCCION

La cuestión del Mar Territorial no ha sido resuelta aun en forma satisfactoria y general.

El paso más importante que se haya dado en este sentido, lo constituye sin duda el proyecto del Instituto de Derecho Internacional (*Annuaire de L'Institut de Droit International* 1904).

Nuevos problemas e intereses primordiales, que antes no habían sido detenidamente considerados, imponen modificaciones, a nuestro juicio, a las conclusiones que se iban abriendo paso.

Tres ideas fundamentales son la base del proyecto que presentamos :

1.º Que el Mar Territorial no debe ser una zona de aguas de ancho uniforme a lo largo de la costa, sino que debe ajustarse a las exigencias locales.

2.º Que ha de considerarse separadamente la faja de mar requerida para la defensa, la neutralidad, la policía, etc., de la que corresponda a la exclusividad de la pesca.

3.º Que el límite aceptado debe permanecer invariable al ocurrir el estado de guerra.

Para llegar a este proyecto hemos estudiado las principales publicaciones que al asunto se refieren, la experiencia que deriva de la gran guerra de las naciones y algunas regiones geográficas (naturalmente, en especial las de la República Argentina).

Creemos, no obstante, que la solución que preconizamos dará perfecta satisfacción a todo respetable interés particular, dentro del interés general del Mar Libre.

No pretendemos, por cierto, haber resuelto esta cuestión ; el más alto honor a que podemos aspirar es que las ideas expuestas sean tenidas

en cuenta, en ésta y en las próximas reuniones de la International Law Association, al plantearse las soluciones definitivas.

Hemos procurado encuadrar nuestro articulado dentro de las líneas generales trazadas por el proyecto del Instituto de Derecho Internacional.

Los *comentarios* han sido intercalados ajustándonos al deseo de hacerlos muy sintéticos, en obsequio a la mayor brevedad posible ; reservamos más amplios fundamentos para futuras discusiones.

EL MAR TERRITORIAL

PROYECTO DE CONVENCIÓN INTERNACIONAL (COMENTADO POR ARTÍCULOS)

Artículo 1º. El Estado tiene jurisdicción sobre una zona del mar que baña sus costas. Dicha zona lleva el nombre de Mar Territorial.

La jurisdicción del Estado sobre una cierta extensión del mar que bordea su territorio, es universalmente reconocida. Se adopta la denominación de « Mar Territorial » por considerarse que corresponde al uso más generalizado. No obstante, creemos que los términos « Mar Jurisdiccional » expresarían mejor la situación jurídica de ese espacio de aguas.

Art. 2º. El Mar Territorial se extiende desde la orilla hasta donde es indispensable para garantizar la defensa, la neutralidad y los servicios de la navegación y de la policía marítima costaneras en sus varias manifestaciones. El límite se definirá de acuerdo con las prescripciones que se establecen en este.....(Proyecto de convención), pudiendo apartarse más o menos a lo largo del litoral, atendiendo a aquellas exigencias y a las características de la costa.

La jurisdicción sobre el Mar Territorial no emana seguramente de un dominio absoluto como en el caso de la tierra, sino más bien de un consenso entre los Estados, el conjunto de los cuales reconoce ese derecho a cada Estado marítimo en particular. No hay, ni puede haber un límite natural entre el Mar Territorial y el Mar Libre ; y, para mayor dificultad, existe cierta divergencia de ideas respecto de la amplitud que debe tener la zona de aguas jurisdiccionales.

El límite que se acepte no podrá fijarse sino por un convenio general entre los Estados marítimos.

El derecho a una zona propia de aguas jurisdiccionales se funda realmente en las *necesidades* del Estado las cuáles se enumeran en este artículo.

No se incluye allí el derecho a la pesca exclusiva, porque creemos que ese derecho debe ser objeto de una reglamentación separada. (Ver artículo 22 y su respectivo comentario).

En este concepto, tres órdenes de exigencias imponen la existencia del Mar Territorial.

- a) Las necesidades de la defensa.
- b) Las necesidades y las obligaciones de la neutralidad.
- c) Las necesidades de la vigilancia, policía, balizamiento, dragado, conservación de canales, etc.

Ahora bien, ¿ es posible conseguir, con una regla simple y una faja de ancho constante de aguas, responder ventajosa y convenientemente a esas complejas necesidades ?

Creemos poder afirmar que no.

Una zona de mar de tres o seis millas no siempre satisface las necesidades locales.

Por lo pronto, muchos puertos, ciudades o establecimientos costaneros, requerirán una seguridad mayor.

Hay estuarios, rías, ríos, etc., en cuyas desembocaduras, limitar a tres o seis millas el Mar Territorial, significaría dejar canales de acceso, obras de balizamiento, dragados, radas de anclaje, en el Mar Libre, y por lo tanto susceptibles de ser obstruidos, ocupados o inutilizados por beligerantes que allí se estacionen o combatan.

Si se intentara resolver estos problemas con el principio hasta ahora en uso de un Mar Territorial de ancho uniforme, llevándolo a diez o más millas, chocaríase con dos órdenes de inconvenientes : en primer lugar, podrían presentarse parajes (desembocaduras de grandes ríos, por ejemplo) donde aun las diez o más millas no bastaran ; y, lo que no dejaría de ser perjudicial, podría resultar en muchos puntos de la costa un Mar Territorial excesivo.

Hay regiones de costas de naturaleza desértica o muy acantiladas, inaccesibles o inhabitadas por cualquier causa, donde puede no interesar un amplio dominio de las aguas.

El Mar Territorial no solamente implica derechos, sino deberes : los muy serios de la neutralidad.

Allí donde no existen poblaciones ni establecimientos que defender, donde hasta la vigilancia aduanera y policial puede ser superflua, el Mar Territorial muy extenso sería inútil y aun molesta carga para el Estado.

A los Estados débiles o pequeños, puede en especial no convenir un Mar Territorial muy ancho, pues no podrían asumir la responsabilidad de garantizar su neutralidad en tan vasta zona de aguas.

Es lógico, pues, que el Mar Territorial adapte su amplitud a las necesidades reales de cada paraje de la costa.

Art. 3º. En general el Mar Territorial no excederá de seis millas. Los casos en que puede corresponder más amplitud están especificados en este.....(Proyecto de Convención).

El límite a tres millas, antiguo alcance del cañón, puede considerarse abandonado por los juristas.

La opinión sobre la necesidad de una mayor latitud, es sin duda muy general.

Este artículo 3.º no es contradictorio con el principio establecido en este Proyecto de Convención, de que el Mar Territorial debe tener una latitud que se acomode a las necesidades de cada región de la costa ; él tiene por objeto fijar el criterio de que no debe exagerarse innecesariamente dicha dimensión, sino mantenerla dentro de un margen de seis millas, en lo general, es decir, donde no medien fundamentos especiales para requerir un ancho mayor.

Art. 4º. Frente a las ciudades, puertos poblaciones o establecimientos costaneros que incluyan considerables intereses, el límite del Mar Territorial podrá ser alejado hasta quince millas.

Se considera que la distancia de quince millas como máximo (27.800 m.) es suficiente para garantizar la defensa y la inmunidad contra posibles efectos de combates ajenos.

Este artículo es general para todas las poblaciones y establecimientos defendidos o no por fortificaciones permanentes. Durante las hostilidades, muchas usinas o fábricas pueden ser adaptadas para servicios de guerra, requiriendo entonces ser defendidas de la acción posible del enemigo.

En rigor, del punto de vista de los posibles daños a causa de combates librados en las proximidades (por rebotes, enfiladas, etc.), podría argüirse balísticamente que una menor amplitud bastaría ; pero teniendo en cuenta que los buques modernos combaten casi siempre a altas velocidades, pudiendo ser arrastrados por la violencia de la acción a menores distancias, conviene dar un fuerte margen de garantía.

Art. 5º. En las desembocaduras de estuarios, ríos, rías, canales, que sirvan de acceso a la navegación, el Estado puede dilatar la extensión de su Mar Territorial hasta garantizar suficientemente las bocas exteriores para responder a los requisitos fundamentales expresados en el art. 2º.

Cuando en tales desembocaduras las costas pertenezcan a dos o más Estados, la separación de las respectivas jurisdicciones será motivo de convenio especial entre dichos Estados ribereños.

Hay parajes con las características señaladas en este artículo, cuya seguridad exige una jurisdicción permanente del Estado ribereño. Para la defensa contra bloqueos, embotellamientos y otras operaciones de guerra esa condición es indispensable.

Pero, aun en el caso de beligerantes extraños, un combate naval en sus proximidades podría causar serios perjuicios, sea por obstrucciones originadas por cascos a pique, sea por destrucción de obras de balizamiento, etc.

La razón de ser de la segunda parte del artículo, es obvia.

Art. 6º... En las bahías, golfos y senos de la costa, el Mar Territorial seguirá en general la configuración de ésta, salvo que debe contarse a partir de una línea recta tirada a través de la bahía, golfo o seno, en la parte más próxima de la abertura hacia el mar, donde la separación de las costas sea tal, que ambas zonas de Mar Territorial, determinadas cada una y separadamente de acuerdo con el criterio de éste.....(Proyecto de Convención), resulten prácticamente unidas.

Este artículo establece la continuidad del Mar Territorial en las bahías, golfos o senos de la costa.

El expresa un principio generalmente admitido, ajustado aquí a las nuevas reglas que proponemos.

(Corresponde al artículo 3.º del Proyecto del Instituto de Derecho Internacional).

Art. 7º. El Estado podrá incluir dentro de su Mar Territorial aquellos estuarios, golfos, bahías o partes del mar adyacente donde un uso continuado y secular haya consagrado su jurisdicción, o que, en caso de no existir estos precedentes, sean de una imprescindible necesidad dentro del concepto del artículo 2º.

Este artículo lo consideramos de importancia trascendental; él afirma en una forma más concluyente la parte final del artículo 3.º del Proyecto de Definición y Régimen del Mar Territorial del Instituto de Derecho Internacional. Contiene también, evidentemente, en síntesis, la doctrina de las « bahías históricas » en la manera en que ese antiguo principio fue formulado por el doctor Drago.

La cláusula final del artículo se explica perfectamente para las naciones nuevas (americanas por ejemplo), muchas de las cuales cuentan con extensas costas, poco pobladas aún, donde no se puede presentar antecedentes de dominio secular como las naciones de mil o más años de existencia.

Art. 8º. En los estrechos se aplicarán las mismas reglas anteriores. Si ambas costas pertenecen a un mismo Estado, y el ancho del estrecho es inferior o prácticamente igual a la suma de extensión que corresponda a las aguas jurisdiccionales de ambas costas, todo el ancho del estrecho forma parte del Mar Territorial. Si las costas en dicho caso pertenecieran a dos o más Estados, la separación de jurisdicciones se fijará por convenio entre dichos Estados ribereños.

Este artículo mantiene los puntos esenciales del 10 del referido Proyecto del Instituto de Derecho Internacional, aunque adaptados a las nuevas directivas en que se basa el actual proyecto.

No en todos los estrechos es la línea mediana la que da una equitativa separación de jurisdicción ; por esto, sin especificar la regla que debe aplicarse, se establece que el deslinde de jurisdicciones será motivo de convenio entre los ribereños interesados.

Art. 9º. Los estrechos que sirven de pasaje de un mar libre a otro mar libre, no pueden jamás ser cerrados.

Corresponde al punto c) del artículo 10 del Proyecto del Instituto y ha sido separado, por su importancia, para constituir artículo aparte.

Art. 10. El régimen de los estrechos sometidos a convenciones especiales, queda reservado.

No requiere comentario.

Art. 11. La expresión « milla » empleada en este (Proyecto de Convención), corresponde a la milla náutica de sesenta por grado de latitud geográfica

Este artículo no requiere comentario.

Art. 12. Dentro de lo establecido por los artículos anteriores, cada Estado estimará los límites de su Mar Territorial y propondrá a los demás Estados marítimos su proyecto de delimitación con el Mar Libre. Cada proyecto será acompañado por cartas náuticas ilustrativas, de escala conveniente, en las cuales esté trazado el límite requerido.

Es obvio que, una vez establecido que la razón de ser del Mar Territorial reposa en necesidades permanentes del Estado y que su ancho debe ajustarse a las características de cada región (ver art. 2.º y el comentario respectivo), es el mismo Estado quien debe juzgar, antes que nadie, de la extensión de mar requerida para satisfacer tales necesidades.

Las cartas náuticas ilustrativas, simplificarían mucho la clara y precisa exposición de los requerimientos del Estado para su Mar Territorial.

No será engorroso, sino viable, el cumplimiento del artículo 12 (como también del 13 y de la última parte del 16) si se considera que los Estados marítimos, en caso de llevar estas ideas a una convención, se agruparán naturalmente por regiones e intereses afines, evitando así una excesiva difusión de discusiones. No interesará, por ejemplo, la extensión de Mar Territorial de un Estado europeo a un Estado lejano de América o Asia, pequeño y sin marina, salvo como cuestión de principio. Y las cuestiones de principio, deben dejarse suficientemente garantizadas con las prescripciones del proyecto que se sancione ; tal propósito creemos haber conseguido.

Art. 13. Los proyectos de delimitación que fuesen objetados por uno o más Estados marítimos, serán sometidos al estudio y resolución de.....

La razón de ser es clara.

Debe establecerse un tribunal que resuelva sobre esas objeciones, y nada nos parece mejor aconsejado que atribuir esa misión al organismo que mejor se acomode con esta clase de asuntos, dentro de la institución general de la Liga de las Naciones.

Convendría estipular un plazo para la presentación de observaciones.

Damos por sobreentendido que este artículo no hace referencia a los « convenios entre estados ribereños » que puedan emanar de lo estipulado por los artículos quinto y octavo, cuyos casos se arreglarían en la forma que los Estados interesados acuerden.

Art. 14. Los límites aceptados para el Mar Territorial serán marcados con signo universal propio en las cartas náuticas cuya escala lo permita, para el debido conocimiento por todos los navegantes.

Este artículo tiene por objeto dar carácter de notoriedad para todos los navegantes a los límites fijados para el Mar Territorial.

El trazado en las cartas náuticas de la línea demarcatoria, aparte de ser indispensable, desde que se abandona el concepto del ancho uni-

forme, serviría para grabar en la conciencia de todos los pueblos marítimos que es ése un límite inviolable de la jurisdicción de los Estados.

Art. 15. Ningún Estado podrá alterar en caso de guerra los límites de su Mar Territorial.

La anterioridad y permanencia del límite con respecto a las futuras guerras, disipa la incertidumbre, y tiende a hacer menos probables las transgresiones por los beligerantes.

El artículo 4.º del Proyecto del Instituto daba al Estado el derecho de ampliar, en caso de guerra, el ancho del Mar Territorial hasta el alcance efectivo de los cañones. El principio resulta en esa forma de aplicación algo vaga. Aun podría ser injusto, pues los Estados que dispongan de poderosa artillería tendrían así mayor extensión de Mar Territorial que los Estados menores.

Se ha visto ya que pueden construirse cañones de enorme alcance, y podrían resultar, aplicando tal principio, enojosas sorpresas para los neutrales.

Debemos propender a que se abandone el concepto de que el Mar Territorial existe por el poder de los cañones y que se extiende hasta donde ellos alcancen.

Todos los Estados marítimos, tengan o no cañones en sus costas, tienen derecho a un Mar Territorial, mar que debe ser respetado por el solo derecho de jurisdicción que lo ampara.

Pero tampoco hay que facultar al Estado para exagerar esa amplitud de mar.

Lo mejor, sin duda, si es realmente la buena armonía y el respeto mutuo de las Naciones lo que se busca, es que el Mar Territorial sea una zona permanente, conocida y reconocida, desde el tiempo de paz, e invariable para el tiempo de guerra, exactamente como el territorio firme del Estado.

Si es que con franqueza y lealtad un Estado ha procedido a estudiar y requerir cuál es la extensión de Mar Territorial que necesita, no tendrá motivo para presentarse — llegada la guerra — exigiendo zonas de mar consagradas para el tráfico y libre navegación de los neutrales.

Creemos que el artículo 15, redactado en la forma que está, encuadra y completa los nuevos principios de demarcación del Mar Territorial que proponemos.

Art. 16. Cuando por la creación de nuevos establecimientos o poblaciones en las costas, o por nuevas exigencias de la navegación u otra razón bien fundada, un Estado considere que debe modificarse el límite de su Mar Territorial, podrá presentar un nuevo requerimiento en la misma forma indicada en el Art. 12. El nuevo límite no tendrá vigor hasta su aceptación por los demás Estados marítimos, para lo cual se seguirá, si así conviniera, el procedimiento establecido por el Art. 13.

Este artículo se considera de previsión muy justificada, particularmente para los pueblos en rápido crecimiento, como casi todos los de Latino-América, los Dominios Ingleses, etc.

Art. 17. Todos los buques sin distinción tienen el derecho de pasaje inocente por el Mar Territorial; salvo el derecho de los beligerantes de reglamentarlo y aún de prohibirlo si así lo juzgan necesario para su defensa ; y salvo el derecho de los neutrales de reglamentar el pasaje en dicho mar para los barcos de guerra de cualquier nacionalidad.

Es transcripción del 5.º del Proyecto del Instituto de Derecho Internacional.

Art. 18. Los crímenes y delitos cometidos a bordo de buques extranjeros, de paso por el Mar Territorial, por personas que se encuentren a bordo de esos buques, contra personas o cosas de abordó de esos mismos buques, están, como tales, fuera de la jurisdicción del Estado ribereño, al menos que ello implique una violación de derechos o intereses del Estado ribereño o de sus dependientes que no formen parte ni del equipaje ni de los pasajeros.

Es transcripción del 6.º del mismo Proyecto.

Art. 19. Los buques que pasen por el Mar Territorial se conformarán a los reglamentos especiales dictados por el Estado ribereño en el interés y para la seguridad de la navegación y para la policía marítima.

Lo es del 7.º del Proyecto citado.

Art. 20. Los buques de toda nacionalidad, por el hecho sólo de encontrarse en el Mar Territorial, a menos que lo hagan únicamente de paso, quedan sometidos a la jurisdicción del Estado ribereño.

El Estado ribereño tiene, el derecho de continuar en alta mar la persecución comenzada en el Mar Territorial y de parar y juzgar al buque que hubiese cometido una infracción en los límites de sus aguas.

En caso de captura en alta mar, el hecho será siempre notificado sin demora al Estado cuyo pabellón tiene el buque. La persecución se interrumpe desde que el buque entre en el Mar Territorial de su país o de una tercera potencia. El derecho de persecución cesa desde que el buque entre en un puerto de su propio país o de una tercera potencia.

Transcripción del 8.º del referido Proyecto.

Art. 21. Convenciones especiales fijarán la situación de los buques de guerra y de aquellos que les están asimilados, así como el empleo de minas submarinas.

Substituye este artículo al 9.º del Proyecto del Instituto que venimos mencionando.

La Convención N.º 13 de La Haya («referente a los derechos y deberes de las potencias neutrales en caso de guerra marítima»), contiene numerosas disposiciones acerca de los buques de guerra ; ellas evidencian la ventaja que resultaría para el Derecho, de una terminante demarcación del Mar Territorial.

La Convención 8.^a de la Haya, por su parte, establece las reglas para el empleo de minas submarinas, aunque — a nuestro juicio — debiera precisar la prohibición de fondearlas en el Mar Libre, una vez que se adopten normas conforme a la cuales el Mar Territorial sea realmente el que necesitan los Estados para su propia seguridad.

Art. 22. Los derechos exclusivos de pesca quedan sometidos a las prácticas y convenciones existentes, hasta que una reglamentación adecuada fije las normas que mejor respondan, tanto al derecho exclusivo de los Estados en sus costas, como a la explotación racional y a la conservación de las especies utilizables de la fauna del mar fuera de la zona de exclusividad.

Creemos firmemente que el derecho de pesca debe ser objeto de un régimen especial.

La pesca en la zona costanera es, económicamente y del punto de vista de la conservación de las especies, de importancia menor, comparada con la pesca en alta mar hasta las profundidades correspondientes a la masa de aguas que es el *habitat* de las especies útiles.

Las necesidades de la defensa y de la neutralidad, nada tienen que ver con la pesca, y no sería posible, en la mayor parte de los casos, llevar la exclusividad de la pesca a toda la zona del Mar Territorial, tal como lo proponemos.

Un derecho exclusivo de pesca en toda zona costanera subsistirá seguramente, y no habrá inconveniente para que él se limite de acuerdo con las prácticas e ideas predominantes.

Pero la libertad de pesca en alta mar deberá forzosamente sufrir ciertas restricciones, por razones biológicas y de conservación de las especies.

Hay, por ejemplo, ciertos litorales donde la llamada *meseta continental* asume vasta extensión : la pesca ejercida allí sin restricciones, podría asumir caracteres destructivos (fenómenos de esta clase ya se han observado y más comúnmente la escasez creciente de los individuos adultos de gran tamaño a causa de una persecución tenaz que no mira sino al inmediato beneficio).

El régimen general de la pesca deberá organizarse pues, pero para ello será necesario completar estudios oceanográficos, económicos y legales.

Creemos que ese régimen será probablemente una generalización y adaptación a todos los mares, de las convenciones que ya existen para los mares del norte de Europa.

Por ahora, la separación del régimen de la pesca contribuirá, así lo esperamos, a simplificar el problema del Mar Territorial, resolviéndolo aisladamente en las dos partes en que naturalmente se divide.

La Asamblea resolvió pasar el proyecto a Comisión para su estudio, debiendo expedirse para su aprobación en la Conferencia siguiente.

PROYECTO DEL Dr. I RUIZ MORENO SOBRE REGLAMENTACIÓN DE SUBMARINOS

1. — El submarino es un medio lícito de hacer la guerra, tanto en el sentido defensivo como en el ofensivo.

2. — Los submarinos podrán actuar independientemente, o acompañados de navios que sólo naveguen en la superficie.

3. — Queda prohibido declarar la alta mar como zona militar naval o de guerra bloqueable.

4. — Los submarinos que no lleven armamento y sólo transporten pasajeros, mercaderías o correspondencia serán considerados como buques mercantes.

5. — Los submarinos deberán navegar en aguas neutrales constantemente en la superficie y con su pabellón visible. En caso contrario, el Estado neutral al que pertenezcan las aguas deberá retenerlo hasta el fin de la guerra.

6. — Se declara no efectivo y, por lo tanto, ilegal, el bloqueo mantenido sólo por buques submarinos.

7. — Podrá realizarse el bombardeo con submarinos sin el requisito del aviso previo, en el caso de ciudades, puertos o edificios defendidos. En los demás casos, el jefe de la fuerza naval submarina deberá ajustar su conducta a lo dispuesto por la Convención de la Haya relativa al bombardeo por fuerzas navales en tiempo de guerra ; quedando suprimido el párrafo segundo del artículo 1.º de dicha Convención.

8. — Queda prohibido armar buques mercantes para su defensa. En caso contrario serán considerados como buques de guerra.

9. — Los jefes de fuerzas navales submarinas podrán conducir las presas a puertos neutrales, donde serán juzgadas por un tribunal mixto formado por un marino de cada uno de los beligerantes y uno del Estado Neutral donde funcione aquél, bajo la presidencia de un Juez Letrado de dicho Estado neutral, cuyas leyes se aplicarán, y en su defecto la jurisprudencia internacional. El fallo será apelable ante la Corte Internacional de presas.

10. — Se considera asistencia hostil al enemigo, por parte de un buque mercante neutral, el transporte de hombres de nacionalidad enemiga o neutral que vayan a tomar servicio a favor del enemigo, de 20 a 50 años de edad, y de mercaderías de contrabando absoluto.

La asistencia hostil equipara al buque neutral al carácter de buque mercante enemigo.

11. — Los jefes de fuerzas navales submarinas no podrán destruir los buques mercantes sin haber practicado la visita, salvo que éstos la resistieren o se negasen a ella, o no se detuvieren después de tres intimaciones. En caso de contravención a lo dispuesto en este artículo, dichos jefes serán considerados y juzgados como piratas.

12. — Si un jefe de buque mercante que se hubiese detenido para ser visitado, atacase al submarino visitante, será considerado como no combatiente que ha tomado parte en las hostilidades y sometido a la ley marcial, en cualquier momento que sea habido por el enemigo.

13. — En los casos a que se refieren los artículos 11 y 12, el Estado a que pertenezca el buque mercante que hubiese sido destruido, tendrá

a su cargo la responsabilidad consiguiente por el daño que sufrieren las personas o cosas que hubieren estado a bordo de aquél.

14. — La destrucción de presas por submarinos, salvo lo dispuesto en los artículos 11 y 12, podrá ser efectuada únicamente en los casos siguientes y con los requisitos que se determinan a continuación :

a) — Sólo podrán ser destruidos los buques mercantes enemigos o neutrales de asistencia hostil. Los buques neutrales que lleven contrabando condicional deberán ser llevados por sus jefes a los puertos que indique el captor para su juzgamiento, so pena de ser considerados en lo sucesivo de asistencia hostil, sin admitirse prueba en contrario.

b) — La destrucción sólo podrá realizarse a la vista de alguna costa abordable, y siempre que el estado del mar y de la atmósfera hagan presumible que las embarcaciones del buque apresado podrán llegar a tierra sin mayor peligro, salvo que el submarino pueda tomar a su bordo las personas que estuviesen en aquél.

c) — Los papeles de a bordo deberán ser puestos en salvo, sin cuyo requisito se juzgará que el buque fue mal apresado, excepto en el caso de destrucción u ocultación intencional de aquéllos por parte del jefe mismo o del resto del equipaje.

d) — La destrucción sólo podrá efectuarse si la proximidad de buques de guerra enemigos hiciesen probable la represa o peligrosa la visita, o el estado del mar hiciese imposible que la presa pueda continuar a flote, o no pueda seguir al buque captor, o dirigirse al puerto que se le hubiese indicado, o dicho puerto estuviese demasiado lejano.

e) — Deberá acordarse un término no menor de 20 minutos para que las personas que se encuentren a bordo puedan ponerse en salvo.

f) — La destrucción sólo podrá realizarse estando el buque submarino en la superficie con su pabellón bien visible.

15. — El jefe del submarino visitante podrá exigir del capitán de un buque neutral, que sean arrojados al mar los objetos que sean contrabando de guerra ; debiendo levantarse, por duplicado, acta circunstanciada de tal medida.

16. — El Estado a que pertenezca un submarino cuyo jefe hubiese hundido un buque mercante que llevase mercadería neutral no incluida en las listas de contrabando de guerra, deberá abonar la indemnización correspondiente por dicha mercadería, siempre que ésta importase la mitad o más de la carga como peso o valor.

17. — El jefe de un submarino que destruyese una presa sin sujetarse a lo dispuesto en el artículo 14 y que por esa circunstancia hubiere dado lugar a la muerte de alguna persona, será condenado de 3 a 6 años de prisión, salvo lo dispuesto en el artículo 11. En la misma situación quedarán los superiores jerárquicos que hubiesen ordenado destruir presas en contravención a lo dispuesto en dicho artículo 14.

18. — Los tripulantes de submarinos que caigan en poder del enemigo serán considerados prisioneros de guerra y tratados como tales ; salvo lo dispuesto en el artículo anterior para los jefes que violen lo preceptuado en el artículo 14.

19. — Los buques hospitales están sujetos a la visita. En cada navio-hospital de los beligerantes irá un delegado de la Cruz Roja Internacional, de nacionalidad neutral. El beligerante que rehúse someterse

a este requisito no gozará para sus buques hospitales de la salvaguardia acordada por el artículo 1 de la Convención de la Haya, que adaptó a la guerra marítima los principios de la Convención de Ginebra.

20. — Si un submarino de uno de los beligerantes fuese divisado por un buque hospital del enemigo, el jefe de aquél podrá retener a éste u ordenarle que se desvíe de su ruta por el tiempo necesario para evitar que pueda dar noticias de su presencia.

21. — Las garantías acordadas a los buques hospitales por la Convención de la Haya antedicha, podrán ser suspendidas respecto del beligerante que hubiese empleado uno de aquéllos para fines militares.

También este proyecto pasó a estudio de una Comisión que deberá expedirse en la Conferencia siguiente.

El proyecto de declaración sobre desarme, del Dr. Antokoletz, no fue objeto de discusión, ni se tomó en cuenta, pues era un agregado a un trabajo referente a la Liga de las Naciones, sobre el cual no recayó resolución.

La declaración sobre desarme era la siguiente : « Mientras la Liga de las Naciones no haya adquirido un carácter universal, y hasta tanto no haya aceptado la obligación de someter todos los conflictos internacionales a una solución arbitral o judicial, el plan general de reducción de los armamentos a preparar por el Consejo de la Liga, según el artículo 8.º del Pacto, debe tomar como base de sus cálculos las fuerzas y armamentos militares, navales y aéreos que cada miembro de la Liga señale como *mínimum indispensable* para su defensa».

Esta declaración no haría sino ratificar los procedimientos de la Liga, que en su segunda Asamblea dispuso pedir a los gobiernos : « Que manifiesten cuáles son las exigencias de su seguridad nacional, de sus obligaciones internacionales, de su situación geográfica y de sus condiciones especiales », etc., para que sirvan de base a sus deliberaciones.

La proposición sobre correspondencia del Dr. Zeballos fue aceptada.

Debe hacerse notar, que siendo la International Law Association una sociedad privada, sus declaraciones o resoluciones no tienen otro valor que las de meras recomendaciones para los gobiernos, emanadas de un grupo autorizado de especialistas y profesores de derecho internacional.

Representaron a la Marina de guerra argentina en la Conferencia el señor Almirante Domecq García y los Capitanes S. Storni y G. Albarracín.

INFORMACIONES NAVALES

ALEMANIA

Distintos tipos de submarinos alemanes y sus pérdidas durante la guerra

(Extracto de un informe alemán y del libro "Quatre années en sou marin")

S E R I E	Cantidad	Año construcción	Desplazamiento en superficie	Desplazamiento en inmersión	P É R D I D A S			
					NOMBRE	F E C H A	L U G A R	C A U S A
U 1	1	1907	238	283				
U 2	1	1908	341	430				
U 3-4	2	1909	421	510				
U 5-8	4	1910-11	505	635	U 5	Diciembre 1914	Costa de Flandes	Mina.
					U 6	15 Set. 1915		Submarino inglés.
					U 7	Enero 1915		Error subm. alemán U23
					U 8	Marzo 1915		Redes explosivas.
U 9-12	4	1910-11	493	611	U 10	Mayo 1915	51°20'N-2°50'E	Mina.
					U 11	Diciembre 1914	Costa de Flandes	Mina.
					U 12	10 Marzo 1915	Firth of Forth	Abordaje del «Ariel».
U 13-15	3	1912	516	644	U 13	12 Set. 1914	Heligoland	Mina.
					U 14	5 Junio 1915	Peterhead	Cañón, abordaje y «Hawk».
					U 15	9 Agosto 1914	58°35'N-1°56'E	Abordaje del «Birmingham»
U 16	1	1911-12	489	627	U 16	Hundido en viaje	a Inglaterra después	del armisticio.
U 17-18	2	1912	564	691	U 18	Noviembre 1914	Scapa Flow	Encallado.
U 19-30	12	1913-14	665	865	U 20	4 Dic. 1916	Jutlandia	id.
					U 23	20 Julio 1915	Isla Fáir	Submarino inglés C-7.
					U 26	Agosto 1915	Báltico	Desconocida.
					U 27	19 Agosto 1915	50°23'N-7°22'O.	Abordaje del «Baralong»
								Explosión del transporte
					U 28	2 Setbre. 1915	Cabo Norte	de municiones «Red-brandt» torpedeado por él mismo.
					U 29	18 Marzo 1915	Firth of Molay	Abordaje dreadnought.
U 31-41	11	1914-15	685	979	U 31	Arrojado contra	la costa inglesa completamente	intacto,
						con las escotillas	cerradas y la gente muerta.	
					U 32	20 Abril 1918	Mediterráneo	Bombas profundidad.
					U 34	Marzo 1915	id.	id.
					U 36	25 Julio 1915	Isla Rona	Hundido por «P. Charles»
U 43-50	8	1915-16	725	940	U 44	12 Agosto 1917	58°51'N-4°20'E	Abordaje del «Orade».
					U 45	12 Set. 1917	55°48'N-7°30'O.	Submarino inglés «D-7».
					U 47	Octubre 1918	Pola	Voluntaria.
					U 48	24 Dic. 1917	Banco Goodwin	Encallado.
					U 49	11 Set. 1917	Atlántico	Abordaje.
					U 50	Octubre 1917	Mar del Norte	Mina.
U 51-56	6	1916	715	902	U 51	14 Julio 1916	53°55'N-7°53'E.	Submarino inglés «H 5».
					U 52	Octubre 1917	Kiel	Voló en el astillero.
					U 56	2 Novbre. 1916	Vardo	Cañón.
U 57-62	6	1916	787	954	U 58	17 Nov. 1917	Queenstown	Abordaje del «Famings».
					U 59	14 Mayo 1917	Heligoland	Mina.
					U 61	26 Marzo 1916		Bombas de profund.
U 63-65	3	1916	810	927	U 64	17 Junio 1918	38°09'N-10°20'E	» » »
					U 65	Octubre 1918	Cattaro	Voluntaria.
U 66-70	5	1915-16	791	833	U 66	Setbre. 1917	Mar del Norte	Mina.
					U 68	22 Marzo 1916	51°54'N-10°53'O	Abordaje «Farnborough»
					U 69	12 Stbre. 1917	60°20'N-1°32'E	Bomb. profund. del «Auzac» y «Patriot».

S E R I E	Cantidad	Año construcción	Desplazamiento en superficie	Desplazamiento en inmersión	P É R D I D A S			
					NOMBRE	F E C H A	L U G A R	C A U S A
U 71-80	10	1915-16	832	980	U 72 U 72 U 74 U 75 U 76 U 77 U 78	Octubre 1918 id. 27 Mayo 1916 13 Dic. 1917 26 Enero 1917 Julio 1916	Pola id. 57°10'N—1°20'E Borkhum Hammerfest	Voluntaria. Cañón del «Scavanger». Mina. Cañón. Desconocida. id.
U 81-86	6	1916	808	946	U 81 U 83 U 84 U 85	1.º Mayo 1917 17 Febr. 1915 26 Enero 1918 12 Marzo 1917	51°00'N—13°00'O 51°34'N—11°23'O 51°33'N—5°44'O 49°52'N—3°20'O	Submarino inglés «E 54». Buque trampa «Q 5». Abordaje del «P 2». Buque trampa «Q 19».
U 87-92	6	1917	998	1165	U 87 U 88 U 89 U 92	25 Dic. 1917 14 Set. 1917 12 Feb. 1918	52°56'N—5°07'O 49°42'N—13°18'O 53°38'N—7°32'O	Abordaje del «P 56». B. trampa «Stonecrop». Abordaje «Roxburgh». Desconocida.
U 93-98	6	1917	838	1000	U 93 U 95 U 97	8 Enero 1918 Enero 1918 20. Nov. 1918	Cabo Lizard Enero 1918 Mar del Norte	Abordaje del «Braneil». Desconocida. Hundido yendo a Harwich.
U 99-104	6	1917	758	952	U 99 U 102 U 103	20 Junio 1917 11 Mayo 1918	52°20'N—18°28'O Cabo Lizard	Abordaje del «Vateria». Desconocida.
U 105-114	10	1917-18	798	1000	U 104 U 106 U 109 U 110	Abril 1918 Octubre 1917 26 Enero 1918 15 Marzo 1918	Tuskar Mar del Norte 50°52'N—1°35'E Mar del Norte	Abordaje del «Olimpic». Bomb. prof. «Jessamine» Mina. Bomb. profund. del «Midiadel» y «Moresby»
U 117-125	9	1918	1164	1512				
U 135-136	2	1918	1175	1534				
U 139-141	3	1918	1930	2483				
U 142	1	1918	2173	2789				
U 151-157 (Mercante)	7	1916-17	1503	1880	U 154 U 156	11 Mayo 1918	Cabo San Vicente	Submarino inglés «E 35». Mina.
«Bremen»	1	1916	1503	1880				causa desconocida.
U 160-164	5	1918	821	1002				
UB 1-17	17	1914-15	127	141	Minadores UB 1 UB 3 UB 4 UB 5 UB 6 UB 7 UB 10 UB 12 UB 13 UB 15 UB 16 UB 17 UB 18 UB 19 UB 20	22 Oct. 1915 24 Abril 1916 11 Agosto 1915 Octubre 1917 17 Marzo 1917 Octubre 1916 Octubre 1918 — — 23 Junio 1916 10 Mayo 1916 Abril 1918 18 Dic. 1917 30 Nov. 1916 29 Julio 1917	Mediterráneo 51°31'N—20°05'E Mar del Norte Holanda Mediterráneo Bruges — — Mar del Norte Oxfordness — — 49°56'N—2°45'O 52°07'N—2°27'E	Desconocida. Cañón del «Gleaner of Sea». Cañón. Desconocida. Encallado e internado. Desconocida. Voluntaria. Desconocida. Desconocida. Redes minas. Submarino inglés «E 34». Bombas profund. Abordaje. Buque trampa «Q 7». Hidroaviones ingleses 8662 y 8676.

S E R I E	Cantidad	Año construcción	Desplazamiento en superficie	Desplazamiento en Inmersión	P É R D I D A S			
					NOMBRE	F E C H A	L U G A R	C A U S A
UB 48-129	81	1916-17	500	630	UB 22	19 Enero 1918	---	Mina.
					UB 23	30 Julio 1917	Ferrol	Internado.
					UB 26	5 Marzo	Havre	Redes.
					UB 27	Agosto 1917	---	Abordaje.
					UB 29	6 Dic. 1916	49°41'N—6°30'O	Mina.
					UB 30	Dicbre. 1916	---	Bomb. profund.
					UB 31	Mayo 1918	---	Mina.
					UB 32	Setbre. 1917	---	Aviones ingleses.
					UB 33	11 Abril 1918	Dover	Mina.
					UB 35	25 Enero 1918	Calais	Bomb. profund. «Seven»
					UB 36	Junio 1917	Mar del Norte	Desconocida.
					UB 37	14 Enero 1917	50°37'N—1°47'O	Buque trampa «Q 7».
					UB 38	25 Febr. 1918	Portland	Cañón del «Ouslow».
					UB 39	17 Mayo 1917	50°07'N—1°47'O	Buque trampa «Q 17».
					UB 40	Octubre 1918	Ostende	Voluntaria.
					UB 41	29 Set. 1917	Boca del Tay	Cañón del «Jacinthe».
					UB 44	Agosto 1916	Tarento	Bomb. profund.
					UB 45	30 Oct. 1916	Varna	Mina.
					UB 46	16 Dic. 1916	Dardanelos	Mina.
					UB 48	Octubre 1918	Cattaro	Voluntaria.
					UB 52	23 Marzo 1918	---	Submarino inglés «H 4».
					UB 53	3 Agosto 1918	Mediterráneo	Mina.
					UB 54	11 Marzo 1918	58°07'N—0°23'E	Bomb. profund. del «Surgeon».
					UB 55	22 Abril 1918	Dover	Mina.
					UB 56	Dicbre. 1917	Mar del Norte	Bomb. profund.
					UB 57	---	---	Desconocida.
					UB 58	10 Marzo 1918	50°58'N—1°14'E	Mina.
					UB 59	Octubre 1918	Bruges	Voluntaria.
					UB 61	19 Oct. 1918	Frise	Mina.
					UB 63	28 Enero 1918	56°17'N—2°23'E	Bombas profund. del «Barley» y «Fortgeorge».
					UB 65	---	---	Desconocida.
					UB 66	Enero 1918	Costa de Siria	Bomb. profund.
					UB 68	Enero 1918	Mediterráneo	id.
					UB 69	Dicbre. 1917	id.	id.
					UB 70	8 Mayo 1918	id.	id.
					UB 71	21 Abril 1918	Gibraltar	id.
UB 72	12 Mayo 1918	Portland	Submarino inglés «D 4».					
UB 74	26 Mayo 1918	id.	Bomb. prof. del «Lormes»					
UB 75	30 Dic. 1917	Mar del Norte	Mina.					
UB 76	Marzo 1918	---	Desconocida.					
UB 78	9 Marzo 1918	Cherburgo	Abordaje del «Queen Alexandra».					
UB 81	17 Abril 1918	Farhead	Cañón d. «Young Friend»					
UB 82	---	---	Desconocida.					
UB 83	30 Abril 1918	Maiden	Bomb. prof. «Coreopsis»					
UB 85	---	---	Desconocida.					
UB 90	---	---	Submarino inglés.					
UB 103	---	---	Desconocida.					
UB 104	---	---	id.					
UB 107	---	---	id.					
UB 108	Julio 1918	---	id.					

S E R I E	Cantidad	Año construcción	Desplazamiento en superficie	Desplazamiento en inmersión	P E R D I D A S			
					NOMBRE	F E C H A	L U G A R	C A U S A
UC 1-15	15	1915	168	182	UB 109	29 Agosto 1918	Folkestone	Mina.
					UB 110	19 Julio 1918	Hartlepool	Bomb. prof. del «Garry».
					UB 113	—	—	Desconocida.
					UB 115	—	—	id.
					UB 116	—	—	Bomb. prof.
					UB 119	Mayo 1918	Mar del Norte	Mina.
					UB 123	—	—	Desconocida.
					UB 127	—	—	id. a
					UB 129	Octubre 1918	Cattaro	Voluntaria.
					UC 1	Julio 1917	—	Avión inglés.
					UC 2	2 Julio 1915	Yarmouth	Abordaje.
					UC 3	23 Abril 1916	53°42'N—2°04'E	Redes.
					UC 4	Octubre 1918	Bruges	Voluntaria.
					UC 5	27 Abril 1915	Banco Shipwash	Encallado y capturado.
					UC 6	Setbre. 1917	—	Avión inglés.
UC 7	21 Agosto 1916	51°45'N—3°20'E	Submarino inglés «E 54».					
UC 8	4 Nov. 1915	Holanda	Encallado e internado.					
UC 9	Octubre 1915	—	Minas propias.					
UC 10	6 Julio 1916	52°15'N—1°54'E	Bomb. prof. «Salmoa».					
UC 11	26 Junio 1918	Faro florante Sank	Mina.					
UC 12	16 Marzo 1916	Tarento	Minas propias.					
UC 13	10 Oct. 1916	Mediterráneo	Desconocida.					
UC 14	15 Oct. 1917	Zeebrugge	Mina.					
UC 15	Novbre. 1916	Mediterráneo	Desconocida.					
UC 16	Octubre 1917	—	Mina.					
UC 18	12 Marzo 1917	Mar del Norte	Mina.					
UC 19	4 Dicbre. 1916	51°08'N—1°40'E	Bomb. prof. del «Levelteum»					
UC 21	9 Set. 1917	Banco Hoofden	Encallado o mina.					
UC 24	25 Mayo 1917	Cattaro	Subm. francés «Circéc».					
UC 25	Octubre 1918	Cattaro	Voluntaria.					
UC 26	2 Mayo 1917	Mar del Norte	Abordaje del «Milne».					
UC 28	Octubre 1918	Bruges	Voluntaria.					
UC 29	7 Junio 1917	51°47'N—11°40'O	Buque trampa «Paragut»					
UC 30	19 Abril 1917	Heligoland	Mina.					
UC 32	23 Feb. 1917	Sauderland	Minas propias.					
UC 33	26 Setbre. 1917	52°51'N—6°22'O	Buque trampa «P 61».					
UC 34	Octubre 1918	Cattaro	Voluntaria.					
UC 35	16 Mayo 1918	Cerdeña.	Cañón del «Ailly».					
UC 36	Mayo 1917	—	Desconocida.					
UC 38	14 Dic. 1917	Mar Jónico	Bomb. prof. del «Maluck» y «Lausquenet».					
UC 39	8 Feb. 1917	Flamborough Had	Bgmbas prof. «Thruster».					
UC 41	21 Agosto 1917	Boca del Tay	Bob. prof. del «Jacinthe».					
UC 42	10 Set. 1917	Pontón Faro de Daunt Rock	Minas propias.					
UC 43	10 Marzo 1917	60°57'N—1°11'O	Submarino inglés «C 13».					
UC 44	4 Agosto 1917	Waterford	Minas propias.					
UC 46	8 Feb. 1917	51°07'N—1°39'E	Abordaje del «Liberty».					
UC 47	Novbre. 1917	—	Mina.					
UC 48	23 Marzo 1918	Ferrol	Internado.					
UC 49	—	—	Bomb. profund.					
UC 50	4 Febr. 1918	58°49'N—1°21'O	«					
UC 51	Dicbre. 1917	—	Mina.					

S E R I E	Cantidad	Año construcción	Desplazamiento en superficie	Desplazamiento en inmersión	P É R D I D A S			
					NOMBRE	F E C H A	L U G A R	C A U S A
UC 90-105	16	1918	491	500	UC 53	Octubre 1918	Cattaro	Voluntaria.
					UC 54	Octubre 1918	Cattaro	Voluntaria.
					UC 55	29 Oct. 1917	Islas Shetland	Cañón del «Silvia» y «Tirade».
					UC 56	24 Mayo 1918	Santander	Internado.
					UC 57	Octubre 1917	—	Desconocida.
					UC 61	25 Julio 1917	Wissant	Encallado e incendiado.
					UC 62	Octubre 1917	—	Desconocida.
					UC 63	1.º Nob. 1917	Fouland	Submarino inglés.
					UC 64	20 Junio 1918	Muckle-Flugga	Cañón.
					UC 65	3 Nov. 1917	50º28'N—0º17'E	Submarino inglés «C 15».
					UC 66	Junio 1917	—	Bomb. profund.
					UC 68	5 Abril 1917	51º42'N—3º17'E	Submarino inglés «C 7».
					UC 69	1.º Dic. 1917	Cherburgo	Abordaje del «U 96».
					UC 70	28 Agosto 1918	Whitby	Bomb. profund.
					UC 72	Agosto 1917	Dover	Mina.
					UC 74	1918	Barcelona	Internado.
					UC 75	31 Mayo 1918	Flamborough Hed	Bomb. prof.
					UC 77	—	—	id.
					UC 78	—	—	Mina.
					UC 79	19 Oct. 1917	Mar del Norte	Submarino inglés.
			Terminados al finalizar la guerra.					

Total de submarinos construidos 349
 « « « perdidos 203

Resumen de pérdidas según las causas

1. — Bombas de profundidad.....	34
2. — Minas.....	33
3. — Desconocidas.....	32
4. — Abordajes.....	20
5. — Submarinos enemigos.....	17
6. — Voluntarias.....	17
7. — Cañón.....	11
8. — Buques trampas.....	10
9. — Encallados.....	7
10. — Internados.....	5
11. — Minas propias.....	5
12. — Redes con minas.....	4
13. — Aviones.....	4
14. — Error de los submarinos alemanes.....	2
15. — En el astillero.....	1
16. — Explosión de untrasporte de municiones torpedeado.....	1
Total.....	203

FRANCIA

Las comunicaciones y el balizamiento de las rutas aéreas. Algunos principios sobre trazado de itinerarios aéreos y organización de la meteorología en las rutas aéreas. — La aeronave que emprende un viaje ha de contar necesariamente con noticias antes de su partida y en el curso del vuelo. Durante el viaje ha de encontrar una ruta señalada por un balizamiento conveniente.

En el último Congreso Aeronáutico celebrado en París y ante las Comisiones de Navegación Aérea, el capitán Frank, del servicio técnico de la Aeronáutica, y Mr. P. Aujammes, jefe del Servicio Radio-Meteorológico de la Compañía Franco-Romana de Navegación Aérea, fueron los informantes de tema de tan vital interés, y ambos, con su ciencia y experiencia, aportaron noticias y comentarios que son base de estas notas que publicamos.

Comunicaciones. — Las noticias necesarias antes de partir para un viaje son principalmente las meteorológicas.

El navegante no parte más que cuando el tiempo que se le anuncia para el curso de su viaje es tal que pueda, sin imprudencia, emprenderlo con la aeronave y los instrumentos de navegación de que dispone.

Las noticias meteorológicas han de consistir en el conocimiento del estado del tiempo en los diferentes puntos de la línea y en una previsión del estado probable de ese mismo tiempo a lo largo de esta línea durante el viaje. Para que estas previsiones sean menos erróneas, deberán hacerse por un sistema de comunicaciones muy rápido y perfectamente organizado.

Decidida la marcha, el aeronavegante tiene un interés grande en prevenir el terreno en que debe aterrizar y los principales situados en su ruta. Es necesario, por lo tanto, que éstos tengan dispuestos un balizamiento bien permanente, o de fortuna, para ayudar, por todos los medios posibles, a la aeronave durante su trayecto.

Los incidentes que pueden ocurrir en el curso de un viaje son : un cambio de tiempo ; dificultad para encontrar la ruta ; que la aeronave tenga necesidad de comunicar con el suelo. Los servicios encargados de velar desde tierra por su seguridad, deben hacerle observar cualquier modificación brusca e imprevista del balizado y advertirle la proximidad de turbonadas o cambios violentos y momentáneos de la atmósfera, etcétera. Por último, cuando llegue a su destino, ha de prevenirse al aeródromo de partida y a los terrenos intermedios con objeto de que en todo momento, cada uno en tierra, esté al corriente de la situación de las aeronaves.

El sistema de comunicaciones de las rutas aéreas debe, pues, comprender las de tierra entre los distintos puntos y las de tierra con los aviones en vuelo. Estas comunicaciones deben ser seguras y casi instantáneas. Para esto, es preciso realizarlas por medios destinados a este solo objeto y con exclusión de los empleados para todo otro servicio. Estos últimos pueden, en un momento determinado, reemplazar a los de la Aeronáutica, por avería o interrupción de éstos y su empleo en este caso, debe estar previsto y preparado con antelación ; pero, repetimos, que la Aeronáutica requiere comunicaciones propias.

Balizamiento. — La navegación aérea puede utilizar los métodos de la navegación marítima, por ejemplo, la aguja y el sextante. Pero mientras el marino se mueve en el agua, elemento sensiblemente inmóvil o sometido a corrientes regulares, el aire está influido por corrientes que varían constantemente en velocidad y en dirección y que cambian según la altura a que uno se encuentra. Resulta de esto que cuando el aeronavegante no tiene referencia que observar en el suelo, le es imposible darse cuenta de las modificaciones eventuales de su deriva y seguir exactamente su derrota. Se hace, pues, necesario multiplicarle las referencias a lo largo de las rutas que esté llamado a seguir. Por último, es preciso darle los medios necesarios para situarse o seguir una derrota bien definida, sin separarse de su camino, cualquiera que sea el tiempo.

Para esto, el balizamiento de las rutas aéreas comprende : las señales de día, las señales de noche, las electromagnéticas u otras capaces de reemplazar las que no sean visibles en tiempo de calima o niebla.

Vamos a exponer los medios para realizar las comunicaciones y el balizamiento.

a) *Comunicaciones.* — Los medios únicos de comunicación rápida que convienen a la aviación son la telegrafía y la telefonía sin hilos. Por otra parte, éstos son también los únicos que hacen posible la comunicación entre la aeronave y la tierra. En tierra se puede pensar también en la utilidad de la telegrafía y telefonía sin hilos, pero su empleo exigiría una instalación de líneas esenciales y directas, cuyo coste las hace inadmisibles. Este sistema vendría a ser interesante si la telegrafía y telefonía múltiple que se realiza con el empleo de la alta frecuencia sobre las líneas ordinarias, se generalizase de uso corriente y aumentase el rendimiento de los circuitos eléctricos hasta el punto de disminuir considerablemente el precio de una comunicación directa por hilo. Si bien tenemos entendido que Alemania, hostigada por la falta de material, ha llegado a una aplicación bastante extensa del sistema, la técnica, en general, no la ha alcanzado todavía.

Describiremos ahora el sistema de comunicaciones adoptado en Francia a lo largo de las rutas aéreas y que, experimentalmente, ha demostrado su eficacia.

1.º *Comunicaciones en tierra.* — Están aseguradas con el auxilio de estaciones radios, con ondas entretenidas, de un alcance de 800 kilómetros. Estas estaciones pueden utilizarse a voluntad para telegrafiar o telefonar. Prácticamente, las comunicaciones en tierra se hacen por telegrafía, siendo así mejor el rendimiento.

2.º *Comunicaciones entre tierra y las aeronaves.* — En tierra se emplean las mismas estaciones que las descritas. La recepción a bordo es hasta 500 kilómetros por telegrafía y 300 kilómetros por telefonía.

A bordo, las compañías emplean los aparatos que se encuentran actualmente en la industria. El alcance que es necesario depende de la distancia que separa las estaciones terrestres con las que se puede comunicar durante el viaje a seguir. Sobre las rutas que actualmente funcionan se puede trabajar en buenas condiciones con estaciones que reciban de tierra a 309 kilómetros.

Para esta clase de comunicaciones entre la tierra y el avión, es sumamente práctica la telefonía, que no requiere el conocimiento del

alfabeto Morse y el hábito de manipular ; cualquier individuo de la dotación puede servir y no se requiere, por lo tanto, un operador radiotelegrafista, pero en rutas internacionales es más difícil este empleo, que precisa el conocimiento de distintos idiomas.

3.º *Organización de las comunicaciones.* — Todos los terrenos de importancia y todos los que tienen una estación de meteorología están dotados de una comunicación en tierra.

Todas las cabezas de línea y todos los puestos encargados de centralizar las noticias meteorológicas están dotados de estación para comunicar con los aviones. Sobre el terreno llamado a comunicar con otros y con los aviones se pueden realizar las comunicaciones, bien con una sola estación, o bien con dos distintas, según la importancia del tráfico.

b) *Balizamiento.* — 1.º *Balizamiento de día.* — Comprende el señalamiento de las rutas y el balizamiento de los terrenos.

Para enseñar las rutas se inscribe sobre los terrenos que las jalonan su nombre en letras grandes, si esto es insuficiente, se inscribe, sea en los tejados, sea sobre el suelo, el nombre de ciertas localidades de importancia.

Se ha pensado también en dar referencias a los aeronavegantes en casos de mal tiempo. Para esto, en los diferentes puntos de las rutas a balizar, se han provisto globos cautivos que, en caso de bruma o tiempo nuboso, suben sobre las capas de niebla o nubes y llevan inscrito el nombre de la localidad o terreno. Nos dicen que tal procedimiento no ha dado resultados satisfactorios.

Balizado de los terrenos. — Está organizado en la forma siguiente :

Sobre cada terreno se marca un círculo en el centro. Este círculo tiene 50 metros de diámetro y en su interior se traza el nombre del terreno.

En algunos casos se marcan los cuatro puntos cardinales por otras tantas flechas dibujadas en el perímetro. Los límites del terreno, cuando éstos no aparezcan de modo evidente, se señalan por flechas esparcidas en el mismo o por discos colocados en estacas bajas. En los ángulos del terreno, para dibujar su contorno, se colocan balizas especiales.

Los obstáculos están señalados por manchones blancos y rojos. La dirección del viento la da una T de aterrizaje móvil que se orienta automáticamente. Un catavientos, colocado sobre un soporte elevado, indica el sentido de rotación obligatoria alrededor del terreno.

2.º *Balizamiento de noche.* — *El señalamiento de las rutas* se hace con el auxilio de faros especiales. El haz luminoso es tal que se ve a una altura de 2.000 metros y a distancia de 40 kilómetros en condiciones medias de visibilidad. Estos faros van colocados junto a los terrenos que jalonan la ruta, para indicar su emplazamiento. Cuando el número instalado se considere insuficiente, por excesiva distancia entre los terrenos, se colocan en los intermedios. Emite destellos largos y cortos, combinados de modo diferente, para distinguirlos, como los marítimos.

Se proyecta también la instalación de faros de gran alcance para señalar determinados puntos importantes de las rutas aéreas. A título experimental se han construido dos, en los que se prevé un alcance de 150 kilómetros para transparencia de 0,925.

El balizamiento de los terrenos se organiza de la manera siguiente :

Su emplazamiento está indicado, como antes se dice, por un faro de

situación. Los obstáculos se marcan por luces diferentes ; el sentido de rotación está dado por un círculo luminoso; la dirección del viento por un trazo luminoso colocado sobre la misma T que se utiliza como señal de día.

La dificultad mayor, de noche, consiste en señalar el emplazamiento donde debe aterrizar la aeronave y en qué sentido ha de hacer esta maniobra peligrosa.

La convención internacional preconiza un método que consiste en dividir por hogueras el terreno en tres zonas : zona de aterrizaje, zona neutra y zona de partida. La dirección de estas zonas debe ser modificada cada vez que cambie la del viento. Será preciso, por lo tanto, contar con personal numeroso en el servicio de noche, a menos de adoptar un sistema eléctrico subterráneo y automático. Tal instalación es posible, pero costosa.

También se ha puesto a prueba en Francia otro sistema de aterrizaje de noche. Una serie de proyectores especiales iluminan una porción oblonga del terreno, en forma de que el eje mayor de la figura geométrica que resulta en esta parte iluminada sea aproximadamente la dirección del viento. Una señal roja, colocada en el exterior de esta parte iluminada, marca, además, el sentido de aterrizaje para evitar toda confusión.

3.º *Señales para tiempos brumosos.* — Las señales visibles que resultan defectuosas para tiempos calinosos o de niebla es preciso que se substituyan por señales sonoras o electromagnéticas.

El empleo de las primeras es muy limitado, porque el ruido de los motores impiden que a bordo se entiendan.

De las segundas, aunque se han hecho algunos ensayos, puede afirmarse que se encuentran en estudio.

El programa naval. — En la segunda quincena del mes de marzo último se discutió en el Senado francés el programa de nuevas construcciones navales.

El ponente Mr. Lémery hizo constar — según hemos leído en *Le Moniteur de la Flotte* — que la Marina de su país se hallaba extraordinariamente debilitada, siendo Francia la única potencia de cuantas lucharon en la última guerra que no había puesto en grada ni un sólo barco desde 1914. No se trata, pues, de votar un programa naval, sino un programa de auxilio, de auxilio inmediato, para evitar el derrumbamiento total del edificio.

Dicho ponente expuso las razones que justificaban la clase y las características de las unidades proyectadas. Los tres cruceros rápidos a construir, además de servir de exploradores de escuadra, se utilizarán : 1.º, para proteger la acción de los cazatorpederos y torpederos contra las intervenciones de los cruceros exploradores enemigos; 2.º, para limpiar los mares de los cazatorpederos y torpederos del adversario ; y 3.º, para asegurar nuestras comunicaciones con las colonias francesas. Tendrán un desplazamiento normal de 8.000 toneladas, que vendrá a ser, en realidad, de 9.500 con el repuesto total de combustible ; ocho calderas, 100.000 caballos; 34 millas : 4.875 millas de radio de acción a la velocidad económica de 15 ; ocho cañones de 15 centímetros, cuatro de

75 milímetros antiaéreos, 12 tubos lanzatorpedos sobre la línea de flotación y un armamento de granadas contra submarinos.

Los seis cazatorpederos a construir también desplazarán 2.500 toneladas, desarrollarán 48.000 caballos con cinco calderas, 35,5 millas de velocidad, 2.500 millas de radio de acción a la velocidad de 18 ; y montarán : seis piezas de artillería de mediano calibre, dos cañones antiaéreos de 75 milímetros y seis tubos lanzatorpedos de 550 milímetros.

Los 12 torpederos serán de 1.400 toneladas ; 32,5 millas de velocidad, 30.000 caballos con tres calderas y un radio de acción de 3.000 millas al andar de 15. Su armamento lo constituirán : cuatro cañones de artillería mediana, dos antiaéreos de 75 milímetros y 2 tubos lanzatorpedos de 550 milímetros.

Finalmente, los 12 submarinos desplazarán 1.100 toneladas en inmersión ; tendrán un radio de acción de 7.000 millas y podrán efectuar cruceros de treinta días.

El ponente general de la Comisión de Hacienda, M. Bérenger. luego de justificar la transformación del *Béarn* en buque porta-aviones, declaró que no obstante el gasto de 755 millones, que implicarán las nuevas construcciones, es un deber realizarlo, restringiendo en compensación los gastos improductivos del presupuesto naval, sacrificando cuanto constituye la Marina de resurrección.

El senador M. James Hennissey se lamentó de la ausencia de un programa naval más completo, estimando en todo caso insuficiente el número de cruceros y submarinos que iban a ponerse en grada y pidiendo una previa reorganización de los arsenales.

El presidente de la Comisión de Marina, M. de Kerguézec, censuró la falta de preparación de los delegados franceses enviados a Washington, no admitiendo, además, que el programa naval de Francia se fijara por dicha delegación sin contar con el Parlamento, que era el único capacitado para ello. Afirmó el orador la necesidad que tiene Francia de seguir una política naval independiente, sin aceptar direcciones o limitaciones extrañas. En todo caso — dijo — tenemos plena libertad para construir submarinos : es lo esencial, el submarino es el arma del porvenir. El programa que se discute debe ser votado en espera de otro mejor. Nuestros puertos son cementerios ; es preciso, dar a la Marina los barcos que ella pide ; haciendo falta también crear rápidamente una dirección militar y técnica de las armas submarinas : es la primera condición del progreso.

El ministro de Marina, M. Raiberti, hizo el resumen del debate, manifestando que los acuerdos de Washington serán sometidos a las Cámaras. Mientras tanto, conviene autorizar las construcciones que se discuten. El proyecto es de un alcance muy limitado, pero otros lo seguirán. El poder naval de Francia llegó a su punto muerto. Por modesto que sea el proyecto examinado, señalará el punto de partida del renacimiento de la Marina francesa.

Después de la intervención de otros parlamentarios, se aprobó el proyecto, en cuyo artículo 1.º se renuncia definitivamente a continuar las obras de los acorazados *Normandie*, *Languedoc*, *Gascogne*, *Flandre* y *Béarn* ; dándose a los elementos ya aceptados o construidos para ellos la aplicación que se estime más conveniente para los intereses del Estado ;

y autorizándose por el artículo 2.º al ministro de Marina para poner durante el año 1922 las quillas de tres cruceros exploradores (exploradores de escuadra o cruceros rápidos), seis exploradores o cazatorpederos, 12 torpederos y 12 submarinos, así como para transformar el acorazado *Béarn* en buque porta-aviones.

Seguidamente votó el Senado las anualidades que para nuevas construcciones navales se incluirán en los presupuestos de 1922 a 1925 y que ascenderán : la de 1922, a 160 millones de francos ; la de 1923, a 334 millones ; la de 1924, a 190 millones ; y a 71, la de 1925.

ACTUALIDADES

Cincuentenario de la fundación de la Escuela Naval

1872 - 5 Octubre - 1922

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL SEÑOR PRESIDENTE DEL CENTRO
NAVAL ALMIRANTE MANUEL DOMEQ GARCÍA, ANTE LA ESTA-
TUA DE SARMIENTO AL DESCUBRIR LA PLACA QUE EL
CENTRO DEDICA AL FUNDADOR DE LA ESCUELA

Señores :

La alocución que voy a dirigiros debió ser hecha por el Decano de los ex alumnos egresados de la Escuela Naval, el actual capitán de navío retirado don Emilio Barilari, único sobreviviente de la primera promoción; pero una prolongada dolencia lo tiene hace años separado de toda actividad. No habiendo podido hacerlo él, este cargo le tocaba al vicealmirante retirado don Hipólito Oliva, el único alumno que queda de la segunda promoción; pero también él, por razones (no de salud felizmente) pero sí de orden personal, muy atendibles, le han exigido se encuentre alejado de Buenos Aires, no siéndole posible concurrir, y quiero, como un deber de compañerismo, dejar constancia de su disculpa y siento personalmente que no haya sido él quien presidiese esta ceremonia.

De los alumnos de la tercera promoción de la Escuela Naval todos han fallecido, y me toca pues a mí, primer alumno de la cuarta promoción y por lo tanto con derecho de antigüedad sobre mis cuatro compañeros aún sobrevivientes, tener el honor de dirigiros la palabra, y me disculparéis lo haga en una forma poco brillante, pero sí, creedme, muy sentida.

Hace apenas tres días que la Escuela Naval, en forma sencilla, casi en familia, pero de un modo sentido y severo rememoró el Cincuentenario de la Vigencia de la Ley que creara el Instituto Naval, descubriendo en el patio de honor del establecimiento un busto de su fundador y habiendo el Director de ella dado con tal motivo una conferencia interesante e instructiva sobre Sarmiento, a quien historió desde la adolescencia hasta dejarlo ya Presidente de la Nación.

El Centro Naval también tenía el deber de manifestarse y celebrar el acontecimiento, puesto que la Institución que tengo el alto honor de presidir está formada con la casi totalidad de oficiales de la Armada

en actividad y en retiro, en su inmensa mayoría ex alumnos de la Escuela Naval. Forman, pues, ellos la Marina viviente del pasado y del presente, y es por ese motivo que su Comisión Directiva, interpretando el sentimiento de todos sus asociados, resolvió realizar este acto de homenaje respetuoso al Gran Presidente, depositando al pie de su monumento esta placa de bronce que representa la Marina ofrendándole la rama del roble que significa la fuerza y el carácter.

De este monumento, demasiado sencillo quizá para la representación del personaje que lo simboliza, el cual, más bien que reproducido con poca exactitud en esta figura de bronce, hubiera estado mejor representado con la estatua del *Sembrador* que con actitud resuelta y segura esparce la semilla sana de sus ideas por la tierra argentina que debe fecundarla.

Sarmiento fue un gran sembrador, pues sus doctrinas sanas y nobles han fructificado lozanas y vigorosas para bien de la Patria, y es así que ella, en todo tiempo y sin excepciones, se lo reconoce y reconocerá.

No es el caso seguir en su vida agitada a aquel gran cerebro; sus obras lo demuestran; pero debo sí recordar que fue como gobernante un propulsor enérgico de la defensa nacional; era un convencido de la necesidad de fomentarla en forma tal que, asociando la ciencia a la organización, se pudiese llegar con el perfeccionamiento paulatino, al ideal orgánico y de fuerza esperado; y fue con tan nobles propósitos que creara los institutos militares en los cuales se moldearía el carácter y se prepararían en su técnica propia los directores futuros del Pueblo en Armas.

La Marina le debe, pues, su escuela, que fue siempre una de sus preocupaciones, al extremo de que sólo así se explican aquellas bellas palabras que pronunciara al inaugurar sus cursos, cuando dijo : « Creed que guardo la seguridad que con la Escuela Naval queda garantida la independencia que nos legaron nuestros padres y creado el nuevo vínculo que nos une a todas las otras naciones, por el cultivo de las ciencias y de las artes que dominan las fuerzas de la naturaleza, enfrenan las olas y contienen la injusticia ».

En estas frases se sintetiza bien claramente el concepto que aquel gran pensador tenía del valor de una marina eficiente, organizada, disciplinada e instruida; y tan es así que, a pesar de la pobreza de los medios en que desarrollaba su acción, uno de sus primeros actos como Presidente fue encargar la construcción de una fuerza naval homogénea, de una verdadera marina de guerra, puesto que hasta entonces nuestras escuadras se habían formado casi al acaso con buques contruidos para otros destinos, tomados según las necesidades y convirtiéndolos en buques de guerra, poniéndoles cañones buenos o malos, sin uniformidad de calibres, y así se iba a la lucha con más corazón que ciencia, pero siempre con valor y patriotismo.

Sarmiento, sin embargo, sin desconocer todas aquellas virtudes, como gran estudioso y observador, comprendió perfectamente que el valor no basta si el material no responde, y fue así que encargara, como ya lo he dicho, nuestra primer flota de guerra, preparada en aquel entonces con el propósito primordial y único de defender nuestro estuario,

esa « gran puerta de América, como él la llamara, que abriéndose hacia el ancho mar toca el umbral de todas las naciones ».

Para ello contrató dos monitores acorazados, « El Plata » y « Los Andes », cuatro bombarderas, « La República », « La Constitución », « La Pilcomayo » y « La Bermejo », que montaban cada una un cañón de los de mayor calibre existentes en aquella época, dos corbetas para excursiones de mar, « La Paraná » y « La Uruguay » y dos avisos para el servicio de la escuadra, « El Vigilante » y « El Resguardo ».

Su presidencia terminó antes de poder ver incorporada al país toda esa escuadra, pero su sucesor, el Presidente Avellaneda, pudo ya, en momentos en que la seguridad de la Patria se encontró en peligro, apoyar en forma enérgica y decidida la reclamación de nuestros justos derechos sobre la escuadra que Sarmiento le dejara, y no trepidó en el momento preciso en lanzar al Océano aquella débil flotilla hecha para los ríos, la que llevó al lejano Sud, a la entonces desierta y casi ignorada costa patagónica, el pabellón argentino, afianzando en la ribera del río Santa Cruz la justicia y la razón de nuestros derechos a la Patagonia argentina, que desde aquella fecha forma parte del acerbo magnífico del territorio nacional.

Fue la escuadra de Sarmiento, pues, la que salvó la Patagonia, y es por eso que la Marina siempre y la Patria toda tiene que estarle reconocida. También otras de sus aspiraciones se cumplieron, haciendo que precisamente la nave que lleva su nombre haya sido la feliz mensajera de paz que por un cuarto de siglo, ha paseado por todos los mares del globo nuestra enseña ; manteniendo vivo en forma tangible el vínculo que nos une a todas las naciones, su quilla ha surcado todos los mares, fondeando en casi todas las bahías y llevando el saludo con confraternidad argentina varias veces alrededor del mundo. Por ese motivo es que los marinos sentimos a Sarmiento; es por eso que lo queremos; es por eso que lo reverenciamos, y fue por eso que cuando me cupo el honor de hacer construir nuestro bello buque-escuela, el presidente Uriburu me dijo, al partir para esa comisión, que el buque se llamaría « Presidente Sarmiento », rindiendo justicia al gran educador.

Ha pasado medio siglo; pocos son los sobrevivientes que hayan tenido ocasión de tratar y conocer como hombre al presidente Sarmiento y esta vez cabe nuevamente a la Marina la fortuna de poseer entre los más destacados de sus miembros a uno de aquellos que actuara con más brillo y lucimiento dentro de la Armada misma y cumpliera muchas veces instrucciones y disposiciones dictadas por él. Me refiero al señor contraalmirante don Martín Guerrico, aquí presente, este noble y enérgico anciano, que es para nosotros una gloria. Es el primer Director vivo de la Escuela Naval, y digo el primer Director, por cuanto, si bien la Escuela fue creada por ley del Congreso del 5 de octubre de 1872 y sus aulas se inauguraron en abril de 1873, inconvenientes de distinta índole, guerras civiles y otras causas que mantuvieron agitada la República, no permitieron el funcionamiento regular del establecimiento, y a los cinco años de fundada fue disuelta por un decreto del presidente Avellaneda y reorganizada de nuevo en 1877, nombrándose Director al entonces capitán de Fragata don Martín Guerrico y jefe de la Compañía de Aspirantes al malogrado y reputado joven oficial

don Ramón Falcon, que hacía poco había terminado sus estudios en el Colegio Militar. Desde la dirección del coronel Guerrico la Escuela Naval ha seguido su marcha ininterrumpida hasta la fecha, dando año tras año generaciones de oficiales que han consagrado al servicio de la Armada los mejores años de su vida y todas sus actividades y entusiasmos, y esperemos que ese espíritu de sentimiento patriótico, de devoción al cumplimiento del deber se mantenga siempre como lema para todos aquellos que al abrazar una carrera tan llena de honores deben también comprender que se imponen el deber de hacerse merecedores del aprecio de sus superiores, del respeto de sus subalternos y sobre todo de la consideración pública que debe ser siempre en la Marina laboriosa, ilustrada, enérgica y honesta, a la Guardia avanzada de la Soberanía nacional, la que resguardando sus costas sea el centinela de ese pabellón celeste y blanco que; como dijera Sarmiento. « Dios sea loado, no ha sido jamás atado al carro de ningún vencedor ».

Y ahora, señores, permitidme que, al terminar, el Centro Naval, por mi intermedio, se manifieste agradecido a la cooperación que han prestado concurriendo a este acto nuestros huéspedes los oficiales extranjeros de la División Naval Japonesa y de los buques mejicanos, pues nos es doblemente grata la presencia de ellos, por cuanto unos representan hoy a una de las más poderosas marinas del mundo. Son ellos precisamente los hombres a quienes hay que imitar por su perseverancia, por su tenacidad, por el espíritu de sacrificio y obediencia que aprenden desde la niñez, por ese sentimiento del deber que les lleva hasta el heroísmo, por ese espíritu que se llama Buschido, que es algo así como una característica ideológica que hace del hombre en un momento dado un instrumento de obediencia y patriotismo que todo lo avasalla y todo lo sacrifica con el solo propósito de aunar la voluntad para obtener un solo bien: el bien de la patria. Esa es la marina japonesa, gloriosa, obediente, disciplinada y fuerte, y a ella van nuestros saludos en este momento tan auspicioso para nosotros, que venimos aquí a rendir tributo de homenaje a uno de los creadores de la nuestra. A nuestros amigos, los mejicanos, sólo cabe decirles que son de los nuestros, que están en su casa; somos la misma raza, tenemos el mismo idioma, la misma religión y nuestras aspiraciones de hermandad intelectual son las mismas. No son, pues, nuestros huéspedes; son nuestros hermanos.

Y, por último, vaya nuestro saludo más querido al ejército de la Nación, tan brillantemente representado aquí por un núcleo selecto de su Escuela Militar; ellos, brazo con brazo con nuestros Aspirantes, deben desde hoy en adelante marchar unidos, cultivarse en amistad sincera, conocerse y quererse para poder marchar siempre con paso firme y seguro por la senda del engrandecimiento de las instituciones armadas. Que sean ellos los que den el ejemplo de la unión y camaradería de la juventud militar de la República, cultivando estas nobles virtudes, tan fáciles de hacerlo cuando no existen las emulaciones propias de la lucha por la vida, las que, cuando llegan, se encuentran muchas veces aminadas y hasta anuladas, al recordar la vieja amistad de la escuela, los tiempos de cadete, la vida en común del oficial.

Es por ese motivo que la amistad de las Escuelas Militar y Naval,

creadas por Sarmiento y protegidas por su sombra augusta, tienen que constituir el más bello tributo que todos los años puedan ofrendarle, depositando unidos una sencilla corona de flores al pie de este monumento que perpetúa la memoria del gran presidente y del gran pensador.

CONFERENCIA DEL SEÑOR DIRECTOR DE LA ESCUELA NAVAL CAPITÁN DE NAVÍO SEGUNDO R. STORNI, PRONUNCIADA EN RÍO SANTIAGO, CON MOTIVO DEL CINCUNETENARIO DE LA FUNDACIÓN DE LA ESCUELA

A continuación se dá un extracto de dicha conferencia que versa sobre él «.Pensamiento y la acción de Sarmiento con relación a la Marina», tema que será tratado con amplitud en un libro que aparecerá próximamente. En su exposición, el Capitán Storni. hizo una relación muy sintética de los puntos principales.

Señaló el hecho singular de que fuera un estadista nacido en una de las provincias más alejadas del mar, quien adoptara, como Presidente de la República, el primer programa completo de adquisiciones navales y echara los cimientos de la Marina de Guerra Nacional como institución permanente.

Y siendo esa obra de gobierno un producto casi exclusivo de la mentalidad de Sarmiento, es muy interesante analizar la vida de éste para evidenciar cómo germina y crece en su espíritu la convicción sobre la importancia de atender a los intereses marítimos.

Examinó la educación de Sarmiento hasta los veinte años, fruto en gran parte del esfuerzo personal, y consideró especialmente los trabajos topográficos que hizo como ayudante de un ingeniero francés, lo que lo habilitó sin duda para emprender estudios geográficos superiores.

Comparó la vida de Sarmiento, privado de la enseñanza en los colegios y universidades, con la de varios jóvenes sanjuaninos de su mismo tiempo que consiguieron esas ventajas y mostró cómo los grandes resultados en la existencia humana se obtienen : 1.º teniendo un ideal noble y elevado 2.º; poniendo toda la energía y perseverancia en su incesante prosecución. Sacó de este ejemplo útiles enseñanzas para los jóvenes Aspirantes de la escuela, y dijo que la educación debería evolucionar de lo casi totalmente instructiva que es ahora, hacia la formación del carácter y sobre todo a plasmar en el alma de los niños y de los jóvenes una finalidad superior en el concepto de la vida.

Siguió a Sarmiento en sus migraciones a Chile, en su primer contacto con el mar, en su aprendizaje de idiomas ; hizo referencia a sus escritos y primeros trabajos, que muestran que tenía ya a los treinta años una clara idea de la influencia del mar en la civilización de los pueblos.

Citó en ese tenor importantes publicaciones como: descripción de Valparaíso, ideas de puerto artificial en la misma ciudad, colonización inglesa y exposición de la grandeza y decadencia de las naciones marítimas en la antigüedad y en los tiempos modernos.

Habló de la información directa que recogió Sarmiento sobre las campañas marítimas de la independencia y de las posteriores de Chile, por el contacto con los héroes y actores : San Martín, Las Heras, Blanco Encalada, Freire, Bulnes, etc.

Se detuvo sobre los viajes, en cuyas correspondencias muestra Sarmiento una noción tan clara de las ventajas de la posición marítima, los puertos, bahías, ríos, canales, lagos, todo lo cual se afirma en su espíritu más aun durante su permanencia en la América del Norte.

Dijo que Sarmiento, aunque en forma inconexa y sin constituir un cuerpo de doctrina, había, con mucha anticipación, expuesto las concepciones que hicieron la fama de Ratzel en la Geografía y de Mahan en los estudios históricos.

Pero donde Sarmiento, muy joven aun, tiene ocasión de hacer un estudio concreto sobre cuestiones navales, es cuando el norteamericano Mebon le habla de la posibilidad de la navegación a vapor por el estrecho de Magallanes. Este asunto tenía un interés primordial para Chile, y Sarmiento se atribuye él, el mérito de haber despertado ese convencimiento, lo que ocasionó la ocupación del estrecho por el vecino país. En ese estudio Sarmiento habla de los libros, derroteros y cartas hidrográficas, que realmente podían ser utilizados en aquella época. Desgraciadamente, los artículos de « El Progreso » donde apareciera su estudio no han llegado hasta nosotros.

La navegación en los grandes ríos fue una especie de obsesión en el grande hombre, lo que se explica porque ella le daba armas terribles (aunque exageradas) para atacar a Rosas.

Sarmiento es, por otra parte, un pacifista ideólogo : lo prueban sus artículos de 1842 sobre el ejército de Chile, su análisis de la Declaración de París sobre Derecho Internacional Marítimo y más que todo sus «Comentarios a la Constitución Nacional» cuando razona sobre las frases del preámbulo : « Consolidar la paz interior ; asegurar la defensa común ».

Pero el hombre de gobierno más tarde se ve en la obligación de atender primordialmente a las reales necesidades de la defensa marítima nacional, de cuya institución viene a ser un creador y un fundador.

Hay muchos casos semejantes de contradicciones de esa clase en la Historia, y es muy ilustrativo el del Ministro de Estado y después Presidente de los Estados Unidos, Jefferson, quien sostuvo en 1805 que jamás aquella gran república debía embarcarse en empresa alguna que la obligara a tener una Marina de Guerra.

Dieciocho años más tarde, en la época de la enunciación de la famosa doctrina de Monroe, ya Jefferson debió reconocer los grandes intereses de los Estados Unidos en el golfo de México y en el mar Caribe y pronunciarse abiertamente por su dominio. Si el gran estadista y repúblico pudiera ver el presente, encontraría a su país transformado en quizás la primera potencia naval del mundo.

Al llegar a puestos de responsabilidad, Sarmiento comprende la urgencia de plantear el problema de la defensa marítima de la nación : oficia al gobierno en ese sentido, siendo representante en el Pacífico cuando la agresión española por el asunto de las islas Chinchas ; estudia personalmente y en parte *de visu* la guerra de Secesión en los Esta-

dos Unidos y allí forma sus conceptos claros sobre el programa naval que habría de adoptar más tarde para la Argentina.

Ha seguido en su desarrollo la guerra del Paraguay y no se le escapa el balance de fuerzas navales de los aliados y sus consecuencias.

Sarmiento llega, pues, a la presidencia con un inmenso caudal de conocimientos reunidos en sus viajes, en sus lecturas y en su directa observación de los hombres y las cosas, caudal en el cual las ideas relacionadas con el mar y la Marina tienen parte primordial.

Compara la acción y la vida de Sarmiento en este concepto, con la vida y obra de Pedro el Grande de Rusia, aun que en ambientes tan distintos y con finalidades opuestas en gran parte.

Compara también la personalidad de Sarmiento con la de Rivadavia, encontrando en el primero concepciones mucho más vastas y brillantes, al par que las circunstancias vinieron a serle mucho más propicias.

Analiza lo hecho por Sarmiento con relación a la Marina : programa completo de adquisiciones navales, Arsenal, defensa de costas fija y móvil. Escuela Naval.

Muestra lo acertado de esas medidas de Gobierno y cómo el Presidente careció de asesores técnicos que lo auxiliaran.

Particularizándose con la Escuela Naval, rememora sus antecedentes : fundación de una escuela náutica por Belgrano con Cerviño como Director ; propósitos del Ministerio de Urquiza sobre academias militares ; fundación de la primera escuela naval en el país, en el Estado de Buenos Aires por un decreto que lleva la firma de Alsina y Zapiola.

Hace comparaciones entre los primeros pasos de aquella época y dice que tal vez en ninguna otra materia de gobierno Sarmiento tuvo más oportunidad de aplicar su frase famosa : « Las cosas hay que hacerlas, aunque sea mal, pero hacerlas ».

Se refiere a la posterior reorganización de la Escuela Naval por el Presidente Avellaneda y su Ministro Alsina.

Dice que al rememorar la fundación de la Escuela Naval no debe olvidarse al benemérito Ministro de Guerra y Marina General don Martín de Gainza, quien presidió la inauguración de los cursos en abril de 1873 a bordo del barco-escuela « General Brown ».

Relaciona después las consecuencias de las fundaciones de Sarmiento : la Escuela Naval ha hecho a la Marina ; la escuadra adquirida por él desempeñó importantísimo papel en los mares del Sud, afirmando allí nuestros derechos ; cuando se agravó la cuestión de límites hacia el año 1898 y hubo que adquirir unidades mucho más poderosas, éstas fueron ya dirigidas por oficiales salidos de la Escuela Naval en su mayor parte ; ahora, la oficialidad de la Marina argentina, por su preparación náutica y técnica, está a la altura de cualquier otra.

Con referencia a las dificultades que había que vencer en aquella época por los hombres dirigentes, llamó la atención sobre la falta de instrucción del pueblo y de colaboradores preparados para las varias ramas del Gobierno : de ahí el carácter enciclopédico que debía tener el esfuerzo intelectual de los hombres dirigentes y señaló a Mitre y Sarmiento como los dos prototipos de esa época.

Para ilustrar este punto refirió un caso concreto de discusión sobre

el proyecto de un puerto en el sur del Estado de Buenos Aires, donde se evidencia la falta de elementos técnicos de juicio.

Para demostrar lo pernicioso que es la política de partido cuando se mezcla en las cuestiones de la defensa nacional, recordó un artículo de Sarmiento en el que combatía la Memoria de Guerra y Marina del año 1879. Según esas ideas el país no debía tener Marina en el mar, sino limitarse a la defensa interna de los ríos. El luchador político y periodista, traicionaba así la obra del hombre de estado. Pero ése y otros escritos de esa clase, se explican por la tendencia partidaria del momento y de ningún modo pueden dañar al pensamiento y la obra permanente del Estadista.

Hizo referencia a la circunstancia de que el P. E. de la Nación haya creado ahora la Escuela Superior de Marina, a los cincuenta años de existencia de la Escuela Naval; se particularizó sobre el verdadero rol de la Escuela Naval, que es el « *alma mater* » de la Marina, sobre la finalidad de las demás escuelas de oficiales y especialmente de la Superior, demostrando cómo ésta venía a completar el conjunto y a cerrar el proceso de la preparación del oficial de Marina.

Terminó refiriendo las últimas palabras que Sarmiento dedicara a la Marina, ante una Comisión de Oficiales del Centro Naval que fuera a saludarlo, pocos meses antes de su fallecimiento; explicó el sentido de estas palabras y dio fin a su conferencia demostrando como era obligación de las generaciones presentes y futuras, para rendir el verdaderamente al Maestro, trabajar, estudiar y mejorarse, para llegar algún día, siguiendo los caminos por aquél marcados, a enmendar la doctrina de acción enunciada por él mismo y que puede resultar peligrosa en manos de hombres poco escrupulosos, por esta otra, que debe ser el fruto de la escuela, de la técnica de la mayor preparación y del progreso : « Las cosas hay que hacerlas y hay que hacerlas bien ».

BIBLIOGRAFÍA

La Biblioteca Nacional de Marina ha recibido las siguientes obras:

- M. J. LAGOS. — La Política del Petróleo. Contribución al estudio. Conferencia leída el día 7 de julio en el Instituto Popular de Conferencias. 1 vol. Bs. Aires 1922.
- JULIO P. AVILA. — La Ciudad Arribeña. Tucumán 1810-1916. Reconstrucción Histórica ; 1 vol. Tucumán 1920.
- ALFREDO F. DE URQUIZA. — El Palomar de Caseros. Los soldados de Urquiza ; 1 vol. Bs. Aires. 1922.
- CONCURSO DE ADMISIÓN. — (Nros. 61 a 76, R.E.S.G.). Indicaciones para la preparación de los oficiales. 1 foll. Bs. Aires 1919.
- ESTEVERENA. — Topografía. Colegio Militar. 1 vol. Bs. Aires. 1922.
- ATILIO A. BADO. — Química aplicada a la Ingeniería. Tomo II, Universidad Nacional de La Plata. 1918.
- COSTRUZIONI STRADALI. — Parte prima : Lezioni di Costruzioni Stradali ed Idrauliche. 1 vol. Torino 1920.
- CORTEJARENA 1877-1921. — Homenaje de «La Razón». 1 vol. Bs. Aires 1922.
- P. A. FONTENLA FACAL. — Primer diccionario biográfico argentino contemporáneo. Tres mil biografías. 1 vol. Bs. Aires s/f.
- ALBERT GLEAVES. — A History of the Transport Service. Adventures and experiences of U. S. transports and cruisers in the World War. With illustrations and diagrams. 1 vol. New York 1921.
- LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING. 1922-23. — Register - Apendix. 2 vol. London 1922.
- F. M. SYKES. — Aviation in peace and war. Pre-war. War peace. 1 vol. London 1922.
- THE EVOLUTION OF THE MODERN A. P. PROJECTILE. — Extract from Brassey's Naval and Shipping Annual. 1 vol. London 1921-22.
- ISAIAH BOWMAN. — The New World. Problems in Political Geography. Illustrated. 1 vol. Washington 1921.
- CARNEGIE ENDOWMENT FOR INTERNATIONAL PEACE. — Year book, 1921. N.º 10, 1 vol. New York 1921.
- MÍTRE. — Album, Recuerdo del Centenario del Procer, 1821-26 de junio-1921. Homenaje de la Asociación Patriótica Argentina Pro-Patria. 1 vol. Bs. Aires 1922.
- HISTORY OF THE GREAT WAR. — Based on official documents, by direction of the Historical Section of the Committee of Imperial Defense. 3 vol. London 1920-1921 : (The Merchant Navy, Vol. 1, by ARCHIBALD HURD, with maps. Seaborne Trade, by C. ERNEST FAYLE. Vol. 1 : The cruiser period. Text and Maps.)



INGENIERO MAQUINISTA DE 2.^a (R) MANUEL F. PEREZ

† EN LA CAPITAL EL 31 DE AGOSTO DE 1922

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

Revista Militar. — Mayo. Puentes colgantes. — Diferencia entre las doctrinas de guerra alemana y francesa en 1914. — El ejército. — El camouflage (traducción). — Los lanzabombas livianos y la artillería de acompañamiento de la infantería. — Punto final a la discusión sobre « Cannae ». — América. — Digesto de informaciones Militares. — Crónica militar. — Bibliografía.

Junio. — El ejército y sus necesidades apremiantes. — Las batallas de la Bainsiza y de Vittorio Veneto. — El 21 de abril de 1822 en Río Bamba. — Puentes de circunstancias. — La telegrafía por el suelo. — Observaciones del tiro de artillería mediante observadores auxiliares. — Los lanzabombas. — América. — Digesto. — Crónica militar.

Julio. — La preparación para la guerra aérea. — Las escuelas militares en Francia. — Documentos oficiales franceses referentes a la batalla del Marne. — Equitación nacional. — América. — Digesto. — Crónica militar.

La Ingeniería. — Centenario de la Independencia del Perú. — El aumento de las tarifas ferroviarias (conclusión). — Puentes sobre el río Salado, de los ferrocarriles del Estado. — El riel carretero. — Necrología. — Información general.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — 15 de junio, 1º de julio y 1 y 15 de agosto,

Anales de la Sociedad Científica Argentina. — Julio y Agosto

Contribución al estudio de las Ciencias Físicas y Matemáticas. — Universidad Nacional de La Plata. — Junio.

Lloyd Argentino. — Julio.

Ministerio de Agricultura. — Abril y mayo.

Revista jurídica y de Ciencias Sociales. — Enero a mayo.

Revista de Educación Física. — Agosto 15.

Revista de Economía Argentina. — Julio.

Revista de Construcciones e Industrias. — Junio.

ALEMANIA

El Progreso de la Ingeniería.— Julio

BRASIL

Liga Marítima Brasileira. — Mayo, Junio.

Revista Marítima Brasileira. — Julio, Agosto.

CHILE

Memorial del Ejército de Chile. — Agosto. Caballería o infantería montada (traducción). — Experiencias en la Escuela de Tiro de Artillería en « El Culenar ». — Operaciones nocturnas. — El progreso de la educación física y su aplicación. — Miscelánea. — Noticias.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the United States Artillery. — Junio, julio.

Boletín de la Unión Panamericana. — Agosto.

ESPAÑA

Memorial de Infantería. — Julio.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Junio.

Memorial de Artillería. Junio. — Abacos y tablas de tiro gráficas. — Crónica. — Variedades. — Miscelánea.

Revista General de Marina. — Junio. — ¿ Escuadra ? — Los estudios y prácticas de navegación en España. Sus deficiencias y proyecto de reforma. — Aviones y acorazados. — El puerto de los Alfaques como base aeronaval. — El microbio del tifus exentemático. — Notas profesionales.

Julio. — Modificaciones en las agujas Sperry. — ¿ Escuadra ? — La estereofotogrametría y su aplicación a la calibración de artillería. — Algo sobre educación física en la Marina de Guerra. — Redes y minas. — Notas profesionales. Bibliografía. — Necrología.

Unión Ibero-Americana. — Junio.

FRANCIA

La Revue Maritime. — Julio.

INGLATERRA

Beama. — Julio.

ITALIA

Rivista Marittima. — Junio.

MEXICO

Revista del Ejército y de la Marina. — Abril, mayo.

MONTEVIDEO

Revista Militar y Naval. — Marzo y abril. Mayo y junio.

PERU

Revista de Marina. — Mayo y junio. Educación militar y disciplina del marino (continuación). — Asuntos de estado mayor (traducción). — Cómo se forman nuestros torpedistas. — Curso de trigonometría esférica. — El receptor radiotelegráfico más simple (traducción). — Notas profesionales. — Crónica.

ASUNTOS INTERNOS

Nuevos socios. — Señor Enrique Yalour, Dr. Alfonso E. Grinta, Juan Cordova.

Fianzas sobre alquileres de casas. — *Con el propósito de evitar a los socios las molestias de tener que pedir la firma de alguna persona para servir de garante del alquiler de sus casas, la C. D. ha resuelto que el Centro Naval podrá constituirse en fiador por él alquiler, únicamente, de las casas que los socios alquilen, en las condiciones siguientes :*

- 1.º *El socio dará « PODER » al C. Naval para el cobro y administración de sus haberes.*
- 2.º *Los alquileres se abonarán por adelantado, en la tesorería y en las fechas convenidas.*
- 3.º *Cuando por cualquier causa el « PODER » dejara de tener efecto, el C. Naval retirará la fianza otorgada.*

Créditos. — A los socios que se les administra sus haberes, la casa Harrods les acuerda créditos con su sola firma. Los cupones son descontados mensualmente en la Tesorería del Centro.

Las solicitudes para estos créditos, deberán dirigirse al señor Contador General de la casa Harrods.

Sala de Esgrima. — Director : Teniente de fragata (R.) Raúl Katzenstein.

HORARIO

Profesor de Esgrima Raynaldo Mandelli :
Lunes, miércoles, viernes.....de 17 a 19 30

Profesor de Esgrima José D'Andrea :
Jueves, viernes, sábado.....« 9 « 11
Miércoles.....« 17 « 19 30

Profesor de Box Antonio Picolli :
Lunes, miércoles, viernes.....de 9 a 11
Miércoles.....« 17 « 19.30

Las roturas de armas se abonarán de acuerdo con la siguiente tarifa :

Hoja de espada.....	\$	7.—
Id. de sable.....	«	6.—
Id. de florete	«	3.—

Masajista. — Alejandro Ricott.
Horario : Días hábiles de 16 a 18 horas
Tarifa.....\$ 2.— por masaje general.

Carnets de descuento. — En Secretaría se hallan a disposición de los señores socios los carnets de descuentos del año actual. Los carnets del año anterior no son reconocidos por las casas que hacen descuentos. Precio S 0.20 ^{m/n}.

Pasajes. — Ordenes de pasajes para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.30 ^{m/n}.)

Avisos permanentes

Se recuerda a los señores socios se sirvan comunicar a Secretaria sus cambios de domicilio o teléfono.

Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro; deberá ser entregado al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

COMISIÓN DIRECTIVA

1922 - 1923

Presidente.....	<i>Almirante.....</i>	MANUEL DOMEQ GARCÍA
Vicepresidente.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	ANDRÉS M. LAPRADE
Secretario.....	<i>Teniente de fragata (R).....</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero.....	<i>Contador de 1.^a.....</i>	RICARDO GOYENA
Protesorero.....	<i>Contador de 3.^a.....</i>	ALEJANDRO B. RACCONE
Vocal	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTI
«	<i>Teniente de navío.....</i>	EDUARDO JENSEN
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a.....</i>	BERNARDINO CRAIGDALLIE
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	JUAN CHIHIGAREN
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Capitán de fragata</i>	JOAQUÍN ARNAUT
«	<i>Ing. maquin. princ.....</i>	TEMÍSTOCLES PERNA
«	<i>Alférez de navío (R).....</i>	NICOLÁS LEVALLE
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	CARLOS M. SCIURANO
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	FRANCISCO R. RENTA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	FRANCISCO SABELLI
«	<i>Doctor.....</i>	B. VILLEGAS BASAVILBASO
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a</i>	ERNESTO G. MACHADO
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	ARTURO B. NIEVA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	FELIPE FLIESS

Sub comisión del interior

Presidente.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	ANDRÉS M. LAPRADE
Vocal.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	ARTURO B. NIEVA
«	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTI
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Teniente de fragata</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA

Sub comisión de Estudios y Publicaciones

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	JOAQUÍN ARNAUT
Vocal.....	<i>Ing. electricista prin.....</i>	FRANCISCO SABELLI

Vocal.....	<i>Doctor</i>	B. VILLEGAS BASAVILBASO
«	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO R. RENTA
«	<i>Ing. electricista princ.</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Ing. Maquin. de 1.^a</i>	ERNESTO G. MACHADO

Sub comisión de Hacienda

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R)</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Teniente de fragata</i>	CARLOS M. SCIURANO
«	<i>Alférez de navío (R) ...</i>	NICOLÁS LEVALLE

Delegación de Puerto Militar

Presidente	<i>Capitán de fragata</i>	ARTURO G. CUETO.
Vocal.....	<i>Ing. maq. sub-inspector</i>	ESTEBAN CIARLO
«	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
«	<i>Ing. electr. sub-inspector</i>	JOSÉ OTTO MAVEROFF
«	<i>Teniente de fragata</i>	RAÚL QUIROGA
«	<i>Ing. maquinista de 1.^a</i>	FÉLIX FLORIT
«	<i>Cirujano sub-inspector</i>	ERASMO B. OBLIGADO.
«	<i>Teniente de navío</i>	JUAN P. MICHETTI
«	<i>Contador de 1.^a</i>	ARTURO ALMEIDA.
«	<i>Teniente de navío</i>	FÉLIX MAC. CARTHY
«	<i>Cirujano de 1.^a</i>	RAMÓN E. GOYA
«	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO JENSEN
«	<i>Teniente de fragata</i>	GREGORIO BÁEZ
«	<i>Teniente de navío</i>	RICARDO FITZ SIMÓN
«	<i>Ing. maq. sub-inspector</i>	ADOLFO CORVETTO
«	<i>Contador de 1.^a</i>	JUAN A. CAUBET

Delegación en el tigre

Presidente....	<i>Capitán de fragata</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maq. sub-insp</i>	JUAN L. BERTODANO
«	<i>Teniente de fragata (R)</i>	EZEQUIEL M. REAL DE AZÚA
«	<i>Teniente de navío (R)</i>	FRANCISCO A. HUE.
«	<i>Capitán de fragata</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Ing. maq. de 1.^a (R)</i>	B. CRAIGDALLIE
«	<i>Contador de 1.^a (R)</i>	JUAN ARÍ LISBOA

ÍNDICE DE AVISADORES

A. Bordenave y Cía.....	Tapa interior
A G A.....	Pag. I
C. Feste Prat.....	« II
Virgilio Isola.....	« II
Otto Hess y Cía.....	« II
Profesionales.....	« III
Mueblería Colón.....	« IV
Mannesmann Lda.....	« V
Librería Moderna.....	« V
Belwarp Lda.....	« VI
Optica Boglietti.....	« VI
Siemens — Schuckert.....	« VII
Walser, Wald y Cía., (en color).....	entre 268 y 269
El Siglo, (en color).....	« 276 » 277
Reiche y Cía.....	« 324 » 235
Baratti y Cía.....	Tapa exterior

BOLETÍN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una colección completa de los números hasta el presente aparecidos, y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I Año	1882 Noviembre y Diciembre.....	N.º	3
«	I «	1883 Enero y Febrero.....	«	4
«	II «	1884 Septiembre.....	«	10
«	IV «	1886 Noviembre.....	«	36
«	IV «	1886 Diciembre.....	«	37
«	IV «	1887 Enero.....	«	38
«	IV «	1887 Febrero.....	«	39
«	IV «	1887 Marzo.....	«	40
«	IV «	1887 Abril.....	«	41
«	V «	1887 Junio.....	«	43
«	V «	1887 Agosto.....	«	45
«	VII «	1889 Septiembre y Octubre.....	«	70-71
«	IX «	1891 Junio.....	«	91
«	IX «	1891 Julio.....	«	92
«	XI «	1893 Julio.....	«	116
«	XVI «	1898 Julio y Agosto.....	«	176-77
«	XXI «	1903 Junio y Julio.....	«	235-36
«	XXVIII «	1910 Mayo.....	«	318
«	XXXII «	1914 Julio y Agosto.....	«	366-67
«	XXXIII «	1915 Septiembre y Octubre.....	«	380-81
«	XXXIII «	1916 Enero y Febrero.....	«	384-85

LA DIRECCION.

Dirección del Boletín del Centro Naval

Con el fin de regularizar la circulación de nuestra Revista, se solicita de los S. S. socios y suscriptores que no la reciban, quieran comunicarlo para hacer las correcciones debidas y asegurar el recibo de la misma.

LA DIRECCIÓN

de 1923.

Señor Director del Boletín:

Comunico a Vd. que no he recibido el Boletín

No.

Firma:

Domicilio:

Boletín del Centro Naval

Tomo XXXX.

Noviembre Diciembre de 1922

Núm. 457.

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

El petróleo y Comodoro Rivadavia

Al iniciarse el presente período de la Comisión Directiva del Centro Naval, su presidente me honró con una invitación para exponer en una conferencia algo sobre petróleo y especialmente en lo relativo a Comodoro Rivadavia. Causas diversas impidieron que ella se realizara, por lo cual, creyendo que puede ser de interés para mis camaradas, me decido a pedir hospitalidad en nuestro Boletín a un modesto artículo al respecto.

Este trabajo comprende una corta exposición sobre las actuales y futuras fuentes productoras; un resumen del desarrollo de la explotación nacional con mención de los principales proyectos y del plan de intensificación de trabajos para un periodo de 5 años propuesto a la Superioridad durante mi permanencia al frente de la administración local del yacimiento.

Países productores de petróleo

El rango principal como productor y consumidor de petróleo lo ocupa Estados Unidos de Norte América, que ha contribuido con el 61 % (sesenta y uno por ciento) del que el mundo ha utilizado desde el 28 de agosto de 1859, en que el petróleo fue descubierto en el pozo del Coronel Drake, cerca de Titusville, en Pensylvania, pozo que se inició con una producción de 40 barriles (6 mts³. diarios).

Y bien; como la mayoría de los descubridores e inventores, el Coronel Drake no logró riquezas ; por el contrario, tuvo sólo, para sostén de su vejez, una pensión graciable del Estado, pero eso sí, después de su muerte, el monumento que lo consagra como fundador de esta importante industria.

Las producciones de petróleo en 1920, por países y en metros cúbicos, fueron las siguientes :

E. U. N. A.....	70.000.000.	
Méjico.....	25.350.000.	
Rusia.....	4.770.000	(en 1916 produjo 11.575.000).
Posesiones holand .	2.540.000.	
India.....	1.350.000.	
Rumania.....	1.175.000.	(en 1913 produjo 2.163.000).
Persia.....	1.047.000.	
Galitzia.....	954.000.	

Perú.....	443.000.	
Japón y Formosa.....	351.000.	
R. Argentina.....	272.000	(corresponden a la explotación del Estado 227.000).
Trinidad.....	259.000.	
Egipto.....	173.000.	
Varias naciones	229.000.	

Formando un total, en dicho año, de 109.300.000 metros cúbicos.

En Estados Unidos la producción es dada por 258.600 pozos en explotación, en Méjico por 210 pozos, en Perú por 994, en Rumania por 1.025, pozos y en Comodoro Rivadavia, en la explotación del Estado, por 91 pozos.

El promedio de producción por pozo en cada 24 horas es el siguiente :

En Estados Unidos de N. A. 0.668 mts.³ por pozo día en explotación.

En Perú.....	1.474	»	»	»	»	»
En Rumania.....	3.132	»	»	»	»	»
En Argentina (C. Riv.).....	10.900	»	»	»	»	»
En Méjico	348.3	»	»	»	»	»

Fuentes futuras de petróleo

Dado el creciente enorme consumo de petróleo y sus derivados cabe preguntar : ¿ De dónde vendrá el crudo que permita llenar el consumo mundial ? Para responder a este interrogante, haremos un análisis de la capacidad de los yacimientos conocidos con los datos que están a nuestro alcance.

Estados Unidos de N. América.—Desde el descubrimiento del primer pozo, en 1859, por el Coronel Drake, hasta fines de 1920, los campos petrolíferos de este país han producido la enorme suma de 5.416 millones de barriles, o sean 861.000.000 de metros cúbicos; y, según publicaciones de alto valor técnico, se estima que los campos petrolíferos habían sido ya explotados hasta esa fecha en un cuarenta y siete por ciento (47 %) de su capacidad total, o sea que queda un remanente de 53 % a extraerse, lo que representa un total de 6.200.000.000 de barriles, equivalente a 986.000.000 de metros cúbicos.

La producción anual en ese país, en 1920, fue aproximadamente de 70.000.000 de metros cúbicos, y si se siguiera con esa cifra se tiene que Estados Unidos puede contribuir como principal productor por veinte años más y (salvo que se descubrieran nuevos grandes yacimientos, lo que no es probable) después empezará la curva declinatoria de su producción anual, estimándose que ese país podrá seguir extrayendo durante 50 años (según conferencia del señor W. Ambrose, Superintendente del Bureau of Mines de Oklahoma, leída en el Congreso de Geólogos Americanos el 18 de marzo de 1920).

Como se ve, Estados Unidos de Norte América está expuesta a perder su situación predominante como proveedor de petróleo para las necesidades mundiales, dado que ya en la actualidad su producción no

le alcanza para sus propias necesidades, viéndose obligado importar cada año, millones de toneladas de crudo mejicano.

Méjico. — Este país ocupa el segundo puesto en la lista de países productores y con una cifra bien elevada. Tuvo prácticamente su comienzo la industria el año 1901, habiendo sido lento su desarrollo durante los seis primeros años ; en 1908 tuvo un gran incremento, que en los años 1909 y 1910 sufrió una fuerte reducción, volviendo en 1911 a tener el aumento porcentual más grande que se conoce en la estadística mundial de esa industria y que ha continuado siempre en forma sorprendente hasta alcanzar, en 1920, una producción superior a 25.000.000 de metros cúbicos.

La historia del petróleo en Méjico, en líneas generales, es la siguiente: Inicióse en 1900 la exploración del campo « El Ebano » por la Mexican Petroleum Co., utilizando el petróleo para producir asfalto.

En 1902 la firma inglesa Pearson & Sons y la American Standard Oil of México, inician trabajos de perforación que, unidos a los de otras compañías, aumentan lentamente la producción. Se encontraban pozos regulares y una gran mayoría de los perforados resultaban secos. (Hoy en día Méjico tiene 200 pozos productores habiéndose perforado en total más de 1200 pozos, de los cuales el 40 % resultaron secos).

En 1908 se tuvo el gran aumento por el brote de algunos pozos célebres por su potencialidad, entre ellos los de la Compañía Pearson & Sons, en « Dos Bocas », donde se produjo el gran incendio que dio a Méjico renombre mundial en la industria.

En 1910 se terminó el pozo Juan Casiano N.º 7, el cual ha dado en su vida productiva la fabulosa cantidad de 10.000.000 de metros cúbicos.

Ese mismo año la Compañía Aguila, substituta de la Pearson, obtuvo el pozo Petrolero del Llano N.º 4, el más rico de su época, y que produjo a razón de 6.300 metros cúbicos diarios durante ocho años, es decir, que por año daba más de 2.000.000 de metros cúbicos.

Posteriormente, la Mexican Petroleum Company obtuvo el famoso Cerro Azul N.º 4, el más grande surgente conocido en la historia de la industria. La altura de la columna surgente de petróleo alcanza a 180 metros y su producción durante la semana que precedió a su contralor se calculó ser de 159.000 metros cúbicos.

Al brotar ese pozo surgente el gran volumen de petróleo y de gas destruyó completamente la torre y en la primera erupción de gases echó afuera el trépano y barra maestra de un peso de dos toneladas, que fueron a caer a 125 pies de distancia del pozo y a tres metros del fotógrafo que tomaba una impresión.

Colocadas las cabezas con válvulas de control después de una semana de grandes trabajos, pudo dominarse el pozo y controlarse su producción, que resultó ser a razón de 3 barriles por segundo, o sean 477 litros por segundo, lo que hacía una producción de 42.000 metros cúbicos por día.

Méjico es célebre por el gran número de pozos surgentes de enorme producción. Si bien cada uno de esos pozos ha dado enormes producciones en estos últimos años y especialmente en 1919, tienen sus ingenieros el gran problema de la inundación de sus campos por el agua, al

punto que de un día, para otro los grandes surgentes de petróleo se convierten en grandes surgentes de agua salada.

Persia.—La industria del petróleo en este país, está representada en su totalidad por la Anglo Persian Oil Co.; a principios de 1921 la producción mensual era sólo de 3.000 mts.³ y pasó a fines de 1913 a ser de 23 a 24.000 mts.³.

En 1914 el gobierno inglés, por medio de una combinación financiera, adquirió el control de esa Compañía, que ha pasado a ser mixta, de capitales del Estado Británico y privados, y con motivo de las necesidades imperiosas de ese combustible en la guerra adquirió un gran desarrollo, que, unido a la riqueza del yacimiento, han hecho elevar en mucho su producción, cuyos datos, si bien son mantenidos en reserva, se sabe que en 1920 su producción anual era de 1.050.000 metros cúbicos.

Se han aumentado sus oleoductos, que llegan a la capacidad de conducción de 3.000.000 de mts.³ al año. Igualmente se han ampliado las destilerías, una sola de las cuales con una capacidad anual de 240.000 toneladas, en 1914 ha sido llevada a una capacidad triple ; la Compañía está construyendo destilerías en Inglaterra, y una de ellas será de capacidad de más de un millón de metros cúbicos anuales.

Por las informaciones parciales que han podido conocerse de los yacimientos de Persia, puede establecerse con seguridad que ese país está destinado a proveer una enorme cantidad de petróleo y tomar en breve tiempo una posición de las más importantes entre los países productores de petróleo.

Rusia, Rumania, Galitzia, Indias Holandesas e Inglesas. — La industria en estos países data de muchos años. La capacidad productiva de Rusia es bien grande, y si bien actualmente está afectada por la situación anormal del país, la riqueza de sus yacimientos le reservarán siempre un puesto importante en la contribución a la producción mundial.

Los otros países, aunque con producción de importancia, no se considera ejercerán una gran influencia futura mundial.

Perú. — La industria empezó a tomar cierta importancia el año 1903, en que su producción alcanzó a 40.000 mts.³, que en 1906 fue ya de 73.000 mts.³, aumentando paulatinamente hasta la cifra de 443.000 metros³ en 1920.

Si se tiene en cuenta el número de pozos perforados y producciones obtenidas, los campos petrolíferos hasta hoy explotados en el Perú pueden considerarse de condiciones medianas en lo referente a su rendimiento diario ; pero teniendo en cuenta que ellos no han sido completamente explorados, bien puede esperarse la aparición de grandes pozos surgentes, como en otros países.

Argentina. — La industria de petróleo es bien reciente ; sin embargo, dada su producción actual con un reducido número de pozos y sólo en el Distrito de Comodoro Rivadavia, único en que hasta la fecha puede decirse se ha efectuado una explotación formal, puede clasificarse como uno de los buenos campos petrolíferos y que seguramente tendrá, en un porvenir cercano, gran influencia en la producción mun-

dial. Más adelante consideramos en detalle el yacimiento de Comodoro Rivadavia.

Países de Centro y Sud América. — Venezuela, Colombia y parte Sud de Bolivia han sido objeto de estudios y reconocimientos por los más expertos geólogos de Norte América y se fundan muy buenas esperanzas en sus campos petrolíferos, que recién empiezan a ser explorados formalmente.

Busca de petróleo en Inglaterra. — En 1919, después de estudios de Geólogos expertos que manifestaban la gran posibilidad de encontrar petróleo en su subsuelo, fueron iniciadas 9 perforaciones en varios distritos, de las cuales hasta la fecha se conoce el resultado de una sola, que efectivamente encontró petróleo, pero en muy pequeña cantidad, lo que ha hecho en gran parte desaparecer las esperanzas que el pueblo inglés cifraba en el desarrollo de esa industria en su propia isla.

Distribución del petróleo en el mundo

La determinación de la magnitud y distribución de petróleo del mundo es objeto de meditados estudios por los departamentos técnicos y grandes empresas de las principales naciones y especialmente en los E. U. de N. A.

Uno de los trabajos más importantes es el efectuado por el experto Mr. Eugene Stebinger, del « U. S. Geological Survey », el que fue publicado y comentado en los Anales de la «American Academy» de mayo 1920.

Utilizando esos datos, a continuación se consigna un cuadro que muestra las cantidades de petróleo extraídas de las diferentes regiones hasta fines de 1919 y la estimación de la reserva que aún puede extraerse, estando las cifras dadas en metros cúbicos.

REGIÓN	Petróleo extraído	Petróleo que queda aún en reserva
Estados Unidos de N. A. y Alaska....	780.000.000	1.113.000.000
Canadá.....	3.950.000	158.205.000
México.....	61.000.000	711.375.000
Parte Norte, Sud América..... (1)	5.975.000	911.070.000
Parte Sud, Sud América..... (2)	919.300	564.450.000
Egipto y Algeria.....	1.013.000	147.075.000
Perú y Mesopotamia.....	3.255.000	926.380.000
Rusia, Siberia y Cáucaso.....	33.950.000	1.074.045.000
Rumania, Galitzia y Europa Occidental (3)	42.650.000	180.465.000
Japón y Formosa.....	6.522.000	196.365.000
China..... (4)	—	218.625.000
India.....	16.490.000	158.205.000
Indias Orientales Holandesas.....	32.750.000	479.385.000
Varios países.....	361.000	—
	988.731.000	6.840.640.000

(1) Comprende :	Perú.....	4.297.000	
	Trinidad.....	1.483.000	
	Venezuela.....	195.000	
(2) Comprende :	Explotación Nacional de C. R.	860.786	
	Compañías Privadas de C. R.	58.514	
(3) Comprende :	Rumania.....	25.250.000	
	Galitzia.....	25.560.000	
	Alemania.....	1.680.000	(incluida Alsacia y Lo-
			rena).
	Italia.....	160.000	

(4) De China no hay datos estadísticos independientes pero está comprendida su producción bajo el rubro « Países Varios ».

En cuanto a la distribución del petróleo remanente es por situación general:

Hemisferio Este.....	3.377.500.000m ³
« Oeste.....	3.463.140.000m ³

Al Norte del Ecuador..... 5.784.600m³

Al Sud del Ecuador..... 1.056.040m³

Estas cifras muestran una sorprendente equivalencia de la distribución en los hemisferios Este y Oeste y no así entre las partes Norte y Sud del Ecuador, en que se encuentra una enorme preponderancia del Norte.

Discutiendo las cifras estimadas de la reserva de petróleo, Mr. David White, en el artículo ya citado de los Anales de la « American Academy » dice lo siguiente :

« Esas cifras son pesimistas, porque representan un estudio muy «juicioso de un geólogo bien preparado y experimentado basado en «las mejores informaciones obtenibles al presente, pero asignando valores muy conservativos ».

Agrega Mr. White que estas cifras serán seguramente compensadas con exceso y conducen a prever que deben existir disponibles unos 3.500.000.000 de mts.³ en más de los 6.480.000.000 indicados.

Las cifras estimadas muestran cuáles son los centros principales de las fuentes futuras de petróleo, aunque dados los pocos estudios efectuados en el continente sudamericano y especialmente en la Argentina, permiten suponer que, en lo que respecta a nuestro país, un próximo futuro nos indicará sin duda alguna que las cifras de nuestra contribución serán superiores en mucho a lo calculado.

Así es que Mr. White (Geólogo en Jefe de E. U.), en evaluaciones posteriores, asignen para el cálculo aproximado de petróleo en reserva en la América del Sud la cifra de 2.385.000.000 de mts.³

Desarrollo de la explotación de Comodoro Rivadavia

ANTECEDENTES HISTORICOS.—El descubrimiento de la región petrolífera de Comodoro Rivadavia es una consecuencia del Decreto del año 1904 del Gobierno Nacional, al resolver la confección del mapa geológico de la República y consiguiente ejecución de un cierto número de perforaciones en busca de agua para satisfacer las necesidades de nuevas

poblaciones, complementándose así con las investigaciones superficiales los elementos para conocer la geología de nuestro país.

En 1904 se inició en Comodoro Rivadavia, dentro del actual ejido del pueblo (aproximadamente en la esquina del actual edificio del Banco de la Nación Argentina) una perforación, llamada N.º 1, en procura de agua potable. Por dificultades diversas, esa perforación sólo pudo llegar a 170 mts. y fue abandonada sin el resultado que se buscaba.

A instancias de los pobladores de entonces, a principios de 1907 se instaló un aparato perforador tipo Fauck, de 500 metros de poder perforante, e inició el pozo N.º 2, en una situación vecina al actual Taller de la Explotación Nacional. Esa perforación, como la anterior, destinada a la busca de agua para las necesidades del incipiente pueblo de Comodoro Rivadavia, fundado en 1901 y bautizado con ese nombre en homenaje al malogrado primer Ministro de Marina don Martín Rivadavia. distinguido jefe de la Armada.

El día 13 de diciembre, cuando ya perdidas las esperanzas de encontrar agua y de poder proseguir la perforación por haber pasado ya el poder del aparato, al llegar a los 535 metros de profundidad, que corresponden a 510 metros bajo el nivel del mar, se constató la primera napa petrolífera que tenía un espesor de alrededor 5 metros. Agotado el pozo del agua de inyección, empezó a surgir espontáneamente petróleo crudo de una densidad de 0.927 y con una producción inicial de 10 a 12 metros cúbicos diarios. La producción de este pozo, en 5 1/2 años de explotación alcanzó a 12.000 metros cúbicos.

Es, pues, el 13 de diciembre de 1907 fecha memorable para la industria petrolífera argentina y sobre todo para la región del Chubut, que ya abastece una parte del consumo del petróleo del país y en breve lo hará en toda su integridad, haciendo nacer en la Argentina una nueva y vital industria para su progreso.

Inmediatamente el Gobierno Nacional, por Decreto del 29 de diciembre de 1907, reservó una zona de tierra que abarcaba un círculo de 25 kilómetros de radio con centro en dicho pozo, dentro del cual quedaba reservada al Estado la exploración y explotación del mineral. Posteriormente se anuló dicho Decreto y por Ley N.º 7059 de septiembre de 1910 se reservó una zona de algo más de 5.000 hectáreas para la explotación directa por el Estado, siendo también el pozo N.º 2 centro del polígono reservado.

Por Decreto del 8 de octubre de 1913 se estableció una reserva de exploración fiscal en los terrenos de propiedad nacional comprendidos en una extensa zona, cuyos límites son :

Al norte el paralelo que pasa por el « Pico Salamanca », al sud el paralelo 46° Sud, al oeste el meridiano que pasa por un punto situado a 30 kilómetros al Oeste del centro del pueblo de Comodoro Rivadavia y al Este el Océano Atlántico. Esta gran zona abarca una superficie de 163.000 hectáreas, de las cuales aproximadamente 50.000 son de propiedad fiscal y por lo tanto de reserva del Estado, quedando el resto libre a la exploración y explotación por la industria privada, dentro de las condiciones establecidas por el Código de Minería.

CARACTERÍSTICAS GENERALES.—La posible zona petrolífera de Comodoro Rivadavia, considerándola por ahora como limitada por la extensión de las 163.000 hectáreas mencionadas, presenta un carácter bastante quebrado. Su superficie asciende, desde la costa del mar hacia el Oeste, hasta la altura de la pampa, de 600 a 800 metros. Estas subidas son en parte muy irregulares, pues en ciertos parajes ya a 50 y 100 metros de la costa se tiene barrancas de 300 metros de altura y en otras las planicie asciende muy suavemente y recién a 20 kilómetros alcanza la altura de la pampa, cuyas barrancas están cortadas por muchos cañadones que forman en partes estrechos y en partes anchos y largos valles, que ofrecen en general un interesante aspecto.

Estudios geológicos de la región fueron iniciados por el sabio argentino Florentino Ameghino antes del descubrimiento del petróleo y posteriormente por los geólogos de la Dirección General de Minas, habiéndola recorrido y estudiado una legión de geólogos extranjeros de las importantes Compañías « Standard Oil », « Anglo Persian ». « Burma », « Royal Dutch ». y sindicatos alemanes.

La geología de la región aún no está completamente evidenciada por las publicaciones efectuadas; pero hay, sin embargo, puntos en que la mayoría de los geólogos concuerdan, y es que se trata de un yacimiento extenso y por las observaciones de los ya numerosos perfiles de las perforaciones efectuadas se ha llegado a la conclusión de que el yacimiento corresponde al tipo de « Series de depósitos lenticulares ».

La zona que hasta la fecha ha quedado reconocida por pozos perforados que han llegado a resultado efectivo de encontrar el petróleo en cantidades comerciales está limitado por el siguiente polígono : Pozo N.º 99 de la Explotación Nacional; Pozo N.º 7 de la Compañía Industrial y Comercial ; Pozo N.º 1 de la Compañía Astra : Pozo al N. E. de la Compañía Argentina (hoy Cía. Ferrocarrilera) y abarca una extensión aproximada de 14.000 hectáreas.

Del nivel del terreno hasta el del mar se presentan capas que afloran en las erosiones de la superficie y en las barrancas de la costa, depósitos arenosos, arcillosos y margosos; después, hasta aproximadamente 250 metros bajo el nivel del mar, se compone el terreno de una serie de arcillas coloreadas, en su mayor parte verdosas, que se muestran interrumpidas por pequeñas intercalaciones de naturaleza arenosa y calcárea.

Debajo de los 250 metros y hasta los 600 bajo el nivel del mar se compone el terreno de arcillas compactas, generalmente de aspecto gris oscuro, con partes arenosas cuarcíticas. Las arenas a menudo sementadas por arcillas calcáreas o silicosas, de manera que forman areniscos y conglomerados.

El terreno lleva en los primeros metros agua potable en cantidades muy reducidas en sólo algunos parajes (en los cañadones), aguas que provienen de las precipitaciones atmosféricas. Entre los 180 y 400 metros bajo el nivel del mar hay en las partes arenosas grandes cantidades de agua salada. Estas últimas aguas están naturalmente aisladas de las capas petrolíferas por una gran capa aisladora de arcilla compacta situada en profundidades variables entre 400 y 460 metros bajo el nivel del mar. Al efectuarse una perforación y atravesar la capa aisladora

se produciría una comunicación entre el agua y el petróleo, para impedir lo cual debe en cada perforación procederse a la operación de aislación, lo que se efectúa por la prolija cementación de una cañería adecuada.

Debajo de los 430 metros del nivel del mar, se empieza a encontrar las arenas porosas con los primeros rastros del petróleo, el que va aumentando en mayor profundidad hasta presentarse en forma de cantidades comercialmente explotables.

Entre las primeras capas con rastros y hasta con cantidades apreciables de petróleo se han constatado napas de agua salada de caudal reducido, pero que exigen también procesos de aislación cuidadosa.

Bajo las napas productivas de petróleo se ha constatado en forma casi general en los pozos una napa de agua salada de gran caudal. En unos pozos ya apareció a los 570 metros y en otros a 615 metros bajo el nivel del mar no fueron constatadas.

El problema del agua salada como en todos los yacimientos del mundo, es de capital importancia; pero en esta región, dadas las características del yacimiento de tipo lenticular, no ofrece los graves peligros de una inundación general de la zona.

Respecto al gas natural se ha constatado entre los 140 y 150 metros bajo el nivel del mar acumulaciones de gas de regular capacidad, pero ya en las vecindades de las napas con petróleo se encuentra el gas natural en forma de poderosas fuentes productoras; entre ellas, en el pozo N.º 49 se calculó inicialmente una producción diaria de cerca de 1.000.000 de metros cúbicos.

Exploración de un campo petrolífero y su realización en Comodoro Rivadavia

El objetivo de todos los trabajos de una zona de petróleo es el de descubrir y explorar la zona para explotar el producto natural existente y aprovecharlo, sacando la mayor utilidad posible para la empresa y teniendo especialmente en cuenta los intereses generales y especiales del país.

El primer requisito de la explotación de un yacimiento, es que la riqueza natural existente sea explotada en su totalidad, eso es, que no se pierda nada del combustible de la misma. Este requisito teórico jamás puede satisfacerse totalmente en la explotación práctica industrial, porque los gastos de explotación de las últimas partes del mineral excederían en mucho al valor del producido.

En cada caso quedan en el yacimiento natural, es decir, en las capas petrolíferas ciertas cantidades de petróleo que no pueden salir por quedar detenidas en los poros del terreno debido a la adhesión. La producción de un pozo se disminuye con el tiempo y se reduce al final a una tal cantidad en que el costo de su explotación sería superior al valor de la producción. Al llegar a este estado se considera la respectiva parte del yacimiento como prácticamente explotada del todo.

Sin embargo, puede conservarse esperanzas de que algunos yacimientos podrán ser explotados por nuevos métodos que permitan una futura explotación más eficiente y económica, como ha sucedido en los

yacimientos de Alsacia y Lorena, en que por las necesidades de la última guerra mundial, se llegó con buen resultado a continuar explotando terrenos casi agotados, por el procedimiento de galerías subterráneas similares a las de las minas de carbón. Igualmente, durante la guerra mundial, merced a los elevadísimos precios a que llegó el petróleo y sus subproductos, hicieron posible en N. América la explotación de gran cantidad de pozos de producción muy reducida.

Para llenar los requisitos de una explotación Completa en forma industrial económica deben considerarse dos puntos principales :

- 1.º Debe explorarse el yacimiento en forma tal que quede excluido qué partes explotables de terreno pasen desapercibidas o sin reconocerse. Asimismo deberán hacerse en los diferentes pozos los estudios y observaciones necesarias que puedan suministrar buenos datos para la exploración de la zona petrolífera. Esto se refiere principalmente a las observaciones que pueden servir a la exploración geológica científica del yacimiento en cualquier sentido .
- 2.º Debe efectuarse la exploración del yacimiento en forma tal que por los trabajos de perforación y extracción que se ejecuten quede garantizada la seguridad del yacimiento y su explotación. Esto significa que los pozos deben ser ejecutados de tal manera que no se cree entre ellos una comunicación artificial de afluencias perjudiciales de agua con las capas de petróleo y conseguir el objeto final de obtener la mayor cantidad posible de petróleo en la forma más perfecta y económica posible.

Las perforaciones en que se observan los puntos mencionados

1.º y 2.º se llaman « *Perforaciones de Exploración* » y las que sólo llenan los requisitos del punto 2.º son « *Perforaciones de Explotación* ».

Bajo el punto de vista puramente técnico científico sería indudablemente muy conveniente que todas las perforaciones fueran ejecutadas a base de los principios de perforaciones de exploración ; pero como el costo de tales perforaciones y tiempo de su ejecución es mucho mayor que el de las de explotación, bajo el punto de vista industrial, eso no es posible.

En el yacimiento de C. R., debido a la tectónica poco pronunciada de la formación del terreno, los resultados obtenidos por perforaciones de exploración no pueden utilizarse con toda seguridad para las perforaciones de explotación muy alejadas, sirviendo sólo de base aproximada.

En todos los campos petrolíferos del mundo las consideraciones económicas han conducido al desarrollo de los métodos de perforación. en sentido tal, que al ejecutar sondas de explotación se renuncia a parte de los estudios y averiguaciones, es decir, a los trabajos que no son indispensables con respecto a los requisitos de la seguridad del yacimiento.

El *arte* del explorador de petróleo consiste en establecer los límites entre los cuales deben moverse estas exigencias contradictorias y disponer, de acuerdo con ellas, todos los trabajos de perforaciones. La

solución de esta cuestión es el problema fundamental y más difícil de la dirección de un yacimiento, fundándose en ello el éxito de los trabajos.

Fuera del polígono antes citado, se han hecho otras perforaciones, una en Bahía Solano en que se dice se encontraron rastros petrolíferos, pero no pueden tomarse en cuenta por haber sido ejecutado el trabajo en muy malas condiciones y no haberse hecho ninguna constatación oficial ; otra perforación se empezó al Sud de la reserva de Comodoro Rivadavia, pero fue abandonada en la profundidad de 167 metros.

La zona de terreno arriba indicada no establece por consiguiente, el límite exterior del terreno petrolífero, sino sólo aquella en la cual se ha encontrado petróleo hasta la fecha. Es lógico suponer que también fuera de ese límite exista petróleo, lo cual se debe constatar mediante sistemáticos estudios geólogo-tectónicos y ante todo por el trépano.

Al recibirme de la Administración de la Explotación Nacional a fines de noviembre de 1917, la situación general del distrito petrolífero de Comodoro Rivadavia era la siguiente :

El polígono formado por puntos de límite correspondientes a perforaciones en las cuales oficialmente se había constatado petróleo y que comprendía en sus extremos al Sudeste y Oeste pozos de la Explotación Nacional, al NE. pozos de la compañía « Astra » y al NO. pozos de la Compañía «Argentina», cubría una superficie aproximada de 6.400 hectáreas.

Por las mencionadas perforaciones, si bien estaba comprobado que había petróleo en esa zona no existía la seguridad de que todo ese terreno fuera petrolífero. Era de suponer, y en parte se ha constatado posteriormente, que varias partes de esa superficie son poco productivas o producen cantidades de petróleo tan pequeñas que no cubrirían los gastos de perforación y explotación.

Debe, sin embargo, dejarse constancia que varios de dichos pozos que no han producido petróleo pueden considerarse como inseguros al efecto de clasificar la zona, por haber sido ejecutados en forma deficiente, sea por utilizar personal sin experiencia en la zona, o por malos aislamientos de agua y hasta quizás por haber efectuado inconscientemente aislamientos que han tapado napas productivas de petróleo.

Con el fin de llegar dentro del más breve plazo a reconocer primeramente el total de la zona reservada a la explotación por la ley N.º 7.059, se encomendó al Ingeniero H. Platz (entonces jefe del Servicio de Perforación y Extracción) presentara en un informe detallado un anteproyecto de programa de trabajos, y en base del informe de dicho técnico se elevó a la Superioridad, en los primeros meses de 1918, un proyecto general de trabajos, acompañado del estudio en que se daban todos los detalles de la situación en ese momento.

A continuación resumo el citado plan de trabajos de exploración :

Perforaciones de Exploración. — En la « exploración » debe distinguirse la exploración en dirección horizontal de la parte de la zona de reserva no explorada y la en dirección vertical hacia mayor profundidad de lo actualmente explorado.

El 1.º de enero de 1918 se efectuaban seis perforaciones de explora-

ción, Nos. 57, 66, 59, 62, 63 y 67. Tres de ellas estaban ubicadas muy cerca de las fronteras del terreno ya explorado y los resultados de las perforaciones de la Compañía de Klm. 8 permitían considerar al pozo más avanzado en esa dirección en condiciones semejantes. (De estos seis pozos cinco resultaron productivos de petróleo y uno de gas).

En exploración de profundidad el pozo N.º 16, que al 1.º de enero estaba en perforación, alcanzó ya otra capa petrolífera que quedó en explotación. Se destinaron, además, el N.º 19 y el 45 para las exploraciones de profundidad (no dieron resultado).

Teniendo presente que disponíase solamente de 26 aparatos perforadores, ya la proporción de pozos en exploración era grande; de modo que desde el punto de vista puramente económico no resultaba conveniente ocupar otras instalaciones para objetos de exploración.

Considerando que hacia el Norte de la zona trabajaban dos Compañías particulares, tanto en exploración como en explotación, se resolvió empezar a la brevedad posible con una exploración en el extremo Sud de Comodoro Rivadavia. (Se inició en 1919 y dio excelente resultado).

Además, se proponían perforaciones de exploración en número de otras seis, situadas en los límites de la reserva, las que permitirían, una vez terminadas, tener un concepto bastante definido del yacimiento.

En el plano se indicaban las ubicaciones correspondientes, las que podrían ser objeto de modificaciones de acuerdo con los resultados que se tuvieran en las anteriores exploraciones.

Se resolvió continuar la exploración en profundidad de un pozo en el que se llegó a constatar la gran capa acuífera inferior correspondiente a la encontrada en otro pozo lejano, y por esta razón se conceptuaba conveniente seguir hacia abajo para darse cuenta del espesor y extensión de esa capa de agua; y previa aislación de ella con respecto a las capas superiores petrolíferas, continuar la profundización.

Esas perforaciones de exploración nuevas no podían ejecutarse todas ellas el año 1918, pues ello hubiera significado destinar demasiados aparatos perforadores con perjuicio de las perforaciones de explotación que necesariamente debían efectuarse para aumentar progresivamente la producción, para satisfacer la creciente demanda del mercado nacional.

Este plan de exploración no pudo completarse íntegramente por no haberse provisto los aparatos perforadores y demás elementos necesarios.

En vista del buen resultado del pozo perforado en el extremo Sud de la zona de reserva, en agosto de 1920, se sometió a la consideración de la Superioridad la conveniencia de que se ampliara la extensión de la zona de reserva, con la inclusión en ella de alrededor de 7.000 hectáreas de terrenos fiscales hacia la actual parte Sud y en cuyos terrenos se deberían efectuar varias perforaciones de exploración.

Actualmente, como se dijo en pág. 428, la zona reconocida, limitada por pozos productivos, abarca una extensión aproximada de 14.000 hectáreas y en breve podrá conocerse una zona mucho más extensa una vez ejecutadas las perforaciones exploradoras que ya se han iniciado o iniciarán en breve varias empresas privadas.

En el adjunto plano del distrito petrolífero de Comodoro según los límites fijados por el decreto del P. E. del 8 octubre 1913, se han señalado, utilizando los pocos datos que se han podido obtener, las situaciones de las empresas privadas existentes y en vías de instalación, debiendo hacer constar que la mayor parte de los terrenos de propiedad privada comprendidos en el distrito y que no figuran con nombres de compañías, han sido solicitados en permisos de cateos y quizás muchos de ellos están en poder de las mismas grandes empresas o en manos de unos pocos negociadores de cateos.

El Estado, merced al decreto citado, conserva íntegramente a su disposición los campos que son de propiedad fiscal y que afortunadamente están muy bien situados, por estar, en parte, comprendidos en la zona reconocida efectivamente por pozos productivos.

Desarrollo de la explotación nacional

Desde el 13 de diciembre de 1907 hasta febrero de 1911, la Explotación estuvo a cargo de la Dirección General de Minas y los trabajos efectuados en ese período tuvieron por principal objeto el de exploración, disponiendo sólo de 2 aparatos perforadores y de muy pocos elementos complementarios y los gastos efectuados durante ese período no alcanzaron al medio millón de pesos nacionales. Solamente después que el P. E. obtuvo la ley N.º 7059, concediendo la reserva de 5.000 hectáreas y autorizando la explotación por el Estado, el Gobierno Nacional se decidió a encarar el problema de la explotación, creando la Dirección General de la Explotación de Petróleo, con una comisión especial, que se hizo cargo del yacimiento en febrero de 1911.

La citada comisión, durante el período de su acción desde febrero 1911 hasta noviembre de 1917, desarrolló una labor encomiable.

Durante ese período la comisión, con la hábil colaboración del administrador local Ingeniero Leopoldo Sol, resolvió los principales problemas dentro de los escasos recursos previstos, a saber :

Aumento del número de aparatos perforadores, instalación de un taller auxiliar, Habilitación de locales para : la administración, almacenaje de materiales, viviendas del personal, construcción de caminos, vías decauville. construcción del muelle petrolero, instalación de una destilería de ensayo y laboratorio anexo, instalación de tanques de almacenaje del petróleo y plantas de bombas correspondientes, redes de oleoductos y resolvió en forma muy conveniente el aprovisionamiento de agua potable, que debió captarse a 25 kilómetros de distancia y conducirla hasta la zona por cañerías adecuadas como también otras diversas obras complementarias.

Ya en 1916, la explotación del yacimiento dio rendimiento apreciable, pues en el balance financiero de dicho año se anota un beneficio de 2.272.543 \$ y se pasa a la cuenta de reserva de previsión la suma de 132.938 \$.

En noviembre de 1917, habiendo sido aceptada la renuncia de la citada comisión y del administrador local Ing. Sol, fui designado Administrador local en el yacimiento C. R., quedando la Dirección General a cargo directo del Sr. Ministro de Agricultura y el despacho a cargo del Gerente de la Dirección.

A raíz del conflicto obrero de 1917, las condiciones de la explotación habían perdido la normalidad existente. La reducción del número de horas de trabajo y consiguiente establecimiento de 3 turnos, solución que ya estaba establecida al hacerme cargo de la administración, plantearon problemas diversos que tuvieron consecuencias perjudiciales para el mejor desarrollo de la explotación.

Por otra parte, la escasez de materiales, pues a pesar de los contratos de provisión, la entrada de los E. U. de N. A. en la guerra mundial imposibilitaron la recepción de la mayor parte y obligaron a establecer un compás de espera en los proyectos de expansión de la empresa.

A pesar de todo esto, y gracias a la labor perseverante del personal, que me prestó su más leal y entusiasta colaboración, la explotación siguió su marcha ascendente, como lo demuestran las cifras estadísticas consignadas en las memorias anuales.

Mención especial de agradecimiento quiero dejar constancia en este momento al Señor Ingeniero H. Platz (Jefe de Servicio de Perf. y Extracción hasta fines de 1918, después ingeniero consultor) al Señor Ingeniero Agustín Rosas (Ay. del Jefe del Servicio hasta 1918 y después y aún hoy Jefe del Servicio de Perforación y Extracción), al Señor Ingeniero Benjamín Schang (Jefe de Servicios Generales), quienes desde el primer momento, como los demás ingenieros y empleados superiores, me ofrecieron y prestaron su más decidido y eficaz apoyo.

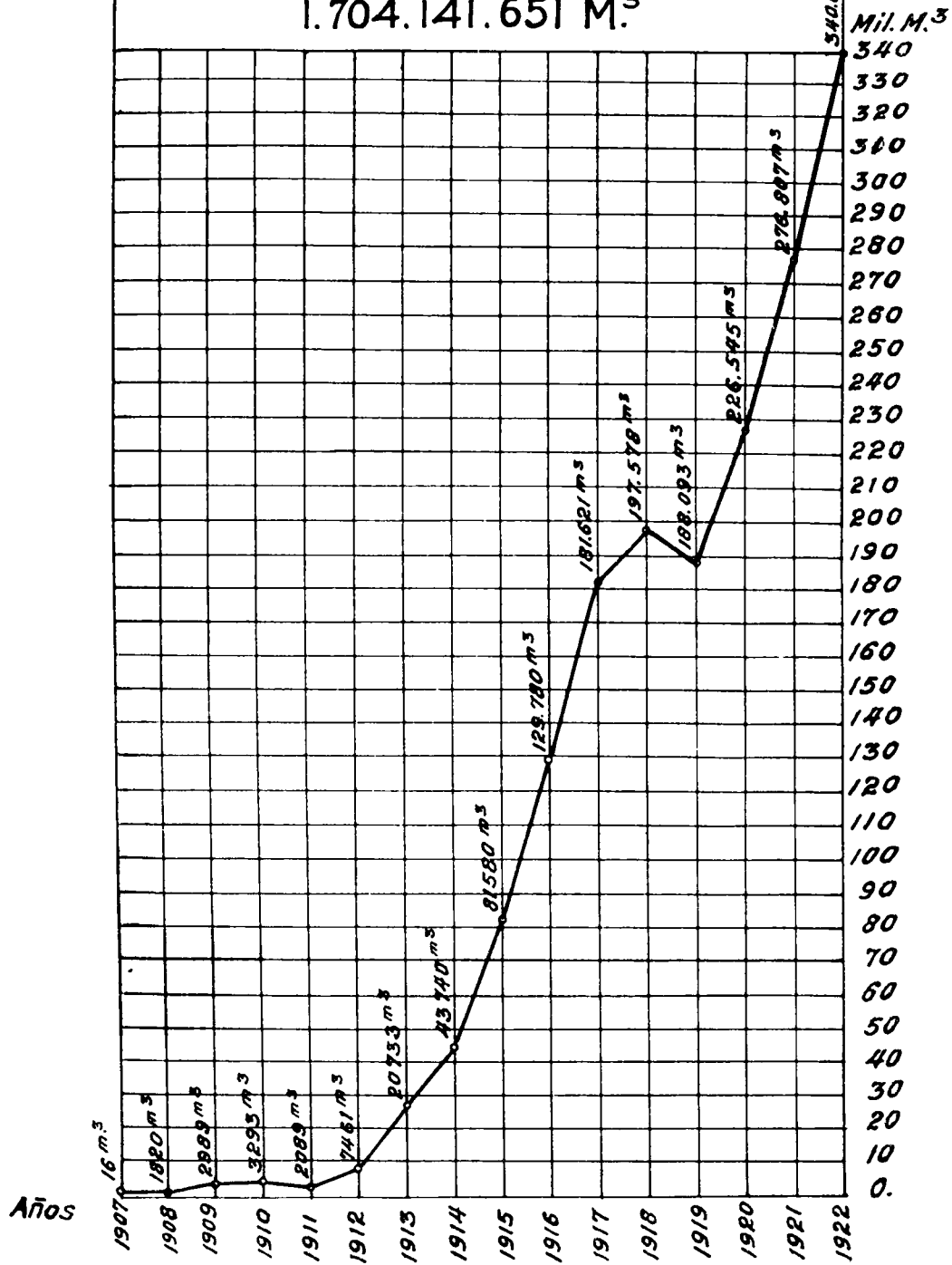
Durante mi misión, que duró 3 1/2 años, tuve por norma el proseguir y ampliar los planes ya delineados, emprender las nuevas obras que las circunstancias requerían y tratar de establecer y consolidar la mayor disciplina de trabajo que es menester en una empresa de tal importancia.

Durante ese período se incrementaron todos los servicios dentro de los medios disponibles, dándose gran impulso a la construcción de casas-habitaciones para empleados y obreros, que eran deficientes y lo fueron más con motivo del aumento obligado de personal, por el ya citado establecimiento de los 3 turnos. Se amplió la destilería, se instalaron plantas de deshidratación, se aumentaron las capacidades de los almacenes, se amplió la red de decauilles, ampliaron y mejoraron los caminos, se completó el programa de la utilización del gas natural, que ya a mediados del 1918 fue el único combustible consumido, se extendió la red de suministro de gas a una compañía particular y al pueblo de Comodoro Rivadavia, se pidió la planta de aprovechamiento del gas natural para obtener gasolina, se amplió la red de servicio de aguas corrientes, instalando una nueva cañería de gran capacidad, se amplió la red de oleoductos ligándola con la de la Compañía Argentina, aumentó al doble la capacidad de los tanques centrales de almacenaje de petróleo, y otros varios trabajos más.

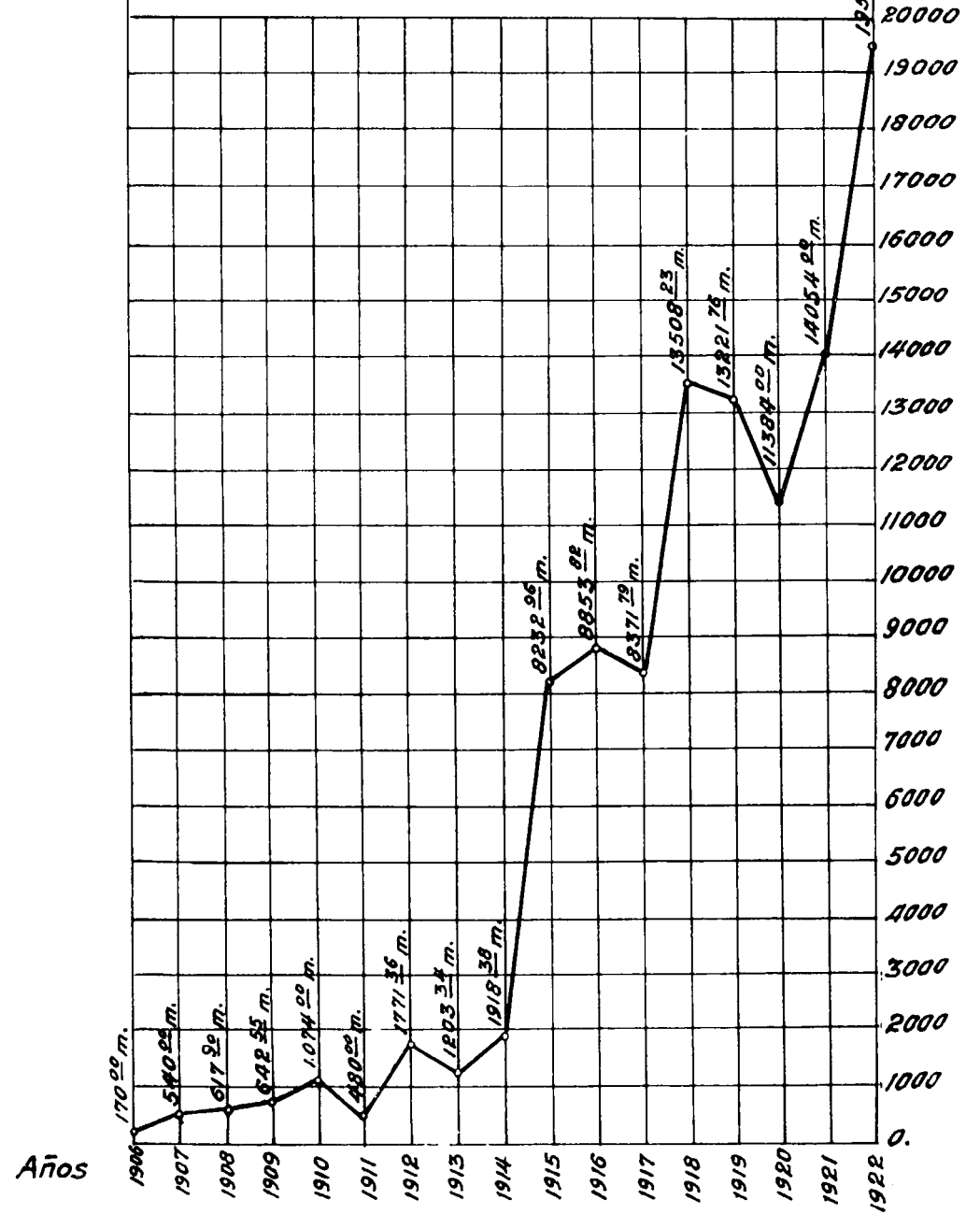
Como servicios auxiliares se crearon la Proveeduría, Carnicería y Panadería Oficial, que han significado una gran mejora económica para el personal en general.

Los gráficos agregados muestran el desarrollo de los trabajos de perforación y producción. (Se ha computado para 1922 los datos ob-

CURVA DE LA PRODUCCION ANUAL
 Producción total hasta el 31-12-1922
 1.704.141.651 M.³



CURVA DE PROGRESO DE PERFORACION ANUAL
 Total Perforado hasta el 31-12-1922
 105.544 METROS



tenidos hasta fines de Noviembre ampliados proporcionalmente hasta fines de Diciembre).

Respecto a la producción el Señor Hermitte, en el trabajo presentado al 2.º Congreso Nacional de Ingeniería, ha hecho algunas apreciaciones erróneas que creo oportuno considerar, aunque ya fueron rebatidas acertadamente en una sesión del mismo Congreso por el ingeniero Benjamín Schang.

Examinando la curva de producción de la explotación, el Señor Hermitte se pregunta : « ¿ a qué se debe, pues, la brusca inflexión o « más bien dicho, ese punto singular que se observa entre 1917 y 1919 ? ». Y se contesta :

« ¿ Es, acaso, que los pozos cesaron bruscamente de producir ? « No ciertamente ». « ¿ Es acaso que la riqueza del yacimiento disminuyó « rápidamente ? « Tampoco. La producción de 1920 y el pozo 128, des- « cubierto a principios de este año, están ahí para desmentir esa hi- « pótesis ».

« No ; la respuesta es otra y fluye de por sí.

« El retroceso revelado por este gráfico no es sino la consecuencia del repentino cambio de dirección y administración ».

A continuación el Señor Hermitte hace algunas consideraciones; y, sin ánimo de hacer polémica, rebatiré las conclusiones a que llega.

Mirando el gráfico de la curva de producción se ve que en el año 1917 se tuvo un incremento considerable de la misma, debido exclusivamente a la aparición de varios pozos de producciones extraordinarias, pues los Nos. 37, 39, 42 y 50 produjeron en total 83.000 mts.³, y siendo la producción de ese año de 181.704 mts.³ se ve que el 45 % lo produjeron sólo esos 4 pozos.

El año 1918 esos 4 pozos redujeron enormemente su producción, lo mismo que otros de los buenos productores del año 1917, y, por otra parte, de los pozos nuevos abiertos ese año ninguno fue de producciones extraordinarias.

En el año 1919 vuelven a producirse los mismos fenómenos: rápida disminución de los grandes pozos y con los nuevos pozos no se obtienen grandes productores.

Pero felizmente, si se analizan los cuadros presentados en la memoria de la explotación del año 1920. cualquier experto comprobará un hecho muy auspicioso para un yacimiento, y es que los pozos viejos, tomados en conjunto, dan una contribución proporcional superior a la de los años 1915, 1916 y 1917 con respecto a la de los nuevos pozos. Es decir, se han tenido pozos inicialmente de menor producción pero con una normal que se mantiene muy eficientemente.

Estudiando las curvas parciales de los pozos de C. R., se comprueba lo que es axiomático en los pozos de todos los yacimientos del mundo (excepto ciertos gushers mexicanos): que la curva declinatoria de producción de los grandes pozos es enormemente pronunciada en su rápida disminución, en tanto que los pozos buenos y medianos dan curvas declinatorias de suave disminución, de ahí que todos los expertos, al calcular el valor de un yacimiento tomen, como base lo que se llama « settlet production » y no las extraordinarias de unos pocos pozos afortunados.

El progreso en una explotación petrolífera, en el sentido de su capacidad directiva y organización de trabajo, está dado en primer término por el número de pozos terminados o sea metros perforados, teniendo natural cuenta de los elementos de que se dispusieron, pues en lo que respecta al monto de la producción es función casi exclusiva de la riqueza del yacimiento o de la zona del yacimiento que se explotó.

En el sentido del progreso de la perforación desde 1917 en adelante, el gráfico muestra que no hubo desmerecimiento con el cambio de administración, a pesar de las causales de dificultades antes descritas con que se luchó durante el período 1917 a 1919, notándose en el año 1920 una disminución, debida a la prolongada huelga de principios de ese año (tres meses), que debió solucionarse con la separación de cerca de 600 hombres, lo que trajo una crisis de labor. Desaparecida esa crisis, ya el año 1921, volvió la curva no sólo a recuperar su anterior punto culminante, sino también a superarlo.

Es extraño que al hacer esas referencias no se haya tenido en cuenta lo que pasa en una explotación del petróleo. Sabido es que en un campo, para compensar la disminución natural de producción de los pozos, es necesario abrir un cierto número de pozos nuevos y que en un yacimiento normal ese número de pozos nuevos compensadores aumenta con la magnitud del número de pozos en explotación en el año anterior.

Ahora bien; como durante el período de que tratamos no se pudo aumentar el número de aparatos perforadores en forma apreciable, resultaba que el número de pozos que se terminaba en el año se mantenía sensiblemente igual, en tanto que el número necesario de nuevos pozos compensadores aumentaba, lo que daba un menor margen de nuevos pozos incrementadores de producción.

Los gráficos muestran los dos importantes factores del progreso del yacimiento : la perforación y producción ; en cuanto al tercero, la destilación, es de lamentar que él haya sido lento, a causa de no haberse decidido el problema que juzgo hoy el más importante y de imprescindible urgencia: la construcción de una destilería de capacidad para el total tratamiento de la producción del Estado como lo propuse ya en el año 1918.

Las cantidades de petróleo crudo tratadas en la destilería de Comodoro han sido :

Año 1917.....	4.910 mts. ³
» 1918.....	8.516 »
» 1919.....	10.623 »
» 1920.....	15.992 »
» 1921.....	20.891 »

Con la planta complementaria que se terminará en breve la capacidad aumentará a unos 35.000 mts.³ lo que apenas representa el 8 % de la producción calculada para 1923, y es necesario cuanto antes llegar al punto de que no se consuma un solo metro cúbico de petróleo crudo al que no se le hayan extraído los productos livianos de alto precio.

Esta deficiencia significa la pérdida de millones de pesos al año.

Desarrollo comercial de la explotación nacional de Comodoro Rivadavia

Para el desarrollo de la Explotación Nacional la nación ha contribuido desde 1910 hasta 1916, con la suma total de \$ 8.655.240 m/n., suma que puede llamarse el capital inicial y único aportado a esta Empresa del Estado. (En esa suma está incluida, en parte, la compra del « Del Valle » y « Huergo »).

Ya en 1916 no le fue necesario ayuda alguna del presupuesto, pues en el balance de ese año se mostraba un beneficio de 2.500.000 pesos. Estos beneficios, como los posteriores, han sido invertidos en la ampliación y desarrollo de los trabajos, como lo demuestran las siguientes cifras tomadas de los balances oficiales publicados por el Ministerio de Agricultura:

Año 1916. — Capital permanente invertido	\$	9.134.517
Capital flotante.....	»	4.442.849
TOTAL ACTIVO.....	\$	13.577.366
Año 1918. — Capital permanente invertido.....	\$	16.541.371
Capital flotante.....	»	15.758.833
TOTAL ACTIVO.....	\$	32.300.255
Año 1920. — Capital permanente invertido.....	\$	26.430.871
Capital flotante.....	»	22.291.130
TOTAL ACTIVO.....	\$	48.722.001

Bajo *Capital permanente* se comprende :

- I. — Gastos producidos por estudios y proyectos.
- II. — *a)* Perforaciones y obras varias en ejecución .
- b)* Pozos terminados, edificios e instalaciones fijas de todo orden .
- c)* Material movable, maquinarias, herramientas, etc.

Bajo *Capital flotante* se comprende :

- I. — Créditos y cuentas a cobrar.
- II. — *a)* Materiales, y mercaderías en depósito o en viaje ya pagadas.
- b)* Petróleo y derivados existentes en depósitos.
- c)* Existencia de fondos en Caja y Bancos.

Como se ve de las cifras anteriores, los beneficios obtenidos por la explotación han sido bien notables y le han permitido el desarrollo actual con sus propios medios.

Indudablemente que ha influido sensiblemente en esos beneficios las circunstancias especiales del alto precio del petróleo en los años

ACTIVO

DIRECCIÓN GENERAL DE EXPLOTACIÓN DEL PETRÓLEO DE COMODORO RIVADAVIA
BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1920

PASIVO

CAPITAL PERMANENTE		CAPITAL PERMANENTE	
I.—ESTUDIOS Y PROYECTOS		I.—FONDOS DE RENTAS GENERALES	8.652.210,30
Estudios ensayos y patentes		II.—RESERVAS Y AMORTIZACIONES	
II.—OBRAS, CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES	331.698,09	a) Fondo de renovación y amortización de obras e instalaciones	7.332.739,23
<i>En curso de ejecución</i>		b) Reserva extraordinaria	22.069.422,83
a) Perforaciones	519.925,03	CAPITAL FLOTANTE	38.057.022,08
b) Trabajos y obras varios pendientes	2.116.064,80	CUENTAS A PAGAR	
<i>Terminadas</i>		a) Oficiales	170.058,15
a) Pozos	6.177.654,62	b) Acreedores varios (Cuentas corrientes particulares) Saldo (Débitos y Gubancios)	630.716,50
b) Edificio e instalaciones fijas	12.509.554,71		
c) Materiales móvil, maquinarias, herramientas, etc.	4.355.974,11		8.463.543,65
CAPITAL FLOTANTE			
I.—CRÉDITOS Y CUENTAS A COBRAR			
a) Clientes oficiales	7.833.496,32		
b) Deudores varios	260.070,17		
II.—DISPONIBILIDAD	8.091.066,49		
a) Materiales y mercaderías en viate y en dep.	5.312.819,26		
b) Petróleo y derivados (existencia)	920.084,23		
c) Caja y Bancos	7.764.130,24		
	14.197.063,78		
	22.201.130,22		
	48.722.001,58		48.722.001,58

anteriores, precios que en la actualidad están casi al nivel de pre-guerra, a pesar de que el costo de los materiales y mano de obra se mantienen a los mismos del período de guerra.

Proyecto de intensificación de trabajos de la Explotación

Antes de dar el resumen del proyecto que encabeza este título se menciona una relación de los diversos estudios y proyectos mas importantes elevados a la superioridad y que están consignados en las memorias anuales de 1918, 1919 y 1920 :

- 1) Estudio de la producción total probable de la zona de reserva, de acuerdo con los resultados prácticos obtenidos.
- 2) Proyecto de trabajos para la exploración total de la zona de reserva.
- 3) Estudio sobre el tipo único de máquina perforadora a adoptar y la progresiva substitución del material actual.
- 4) Proyecto de ampliación de la destilería.
- 5) Proyecto de aumento de los elementos de transporte marítimo del petróleo.
- 6) Proyecto de aumento de tanques centrales para tener mayor capacidad de almacenaje.
- 7) Proyecto de instalación para provisión de gas al pueblo de Comodoro Rivadavia, para mayor aprovechamiento del gas natural del yacimiento.
- 8) Proyecto de construcción de un hospital para la zona.
- 9) Proyecto de mejoras en el muelle para operaciones en general.
- 10) Proyecto de ampliación de los talleres.
- 11) Informaciones respecto a la conveniencia de construcción de un puerto de abrigo en Comodoro Rivadavia para embarcaciones medianas.
- 12) Ampliación de la provisión de agua corriente.
- 13) Estudios para la electrificación de servicios e instalación de una usina central.
- 14) Proyecto de ampliación de la zona de reserva con 7.000 hectáreas más.
- 15) Informe sobre la conveniencia de decretar otras 4 zonas de reserva en tierras fiscales no comprendidas en el decreto vigente.
- 16) Proyecto de intensificación de trabajos para un período de cinco años.

Para la preparación de este último proyecto elevado en Abril de 1919, se encomendó al Ingeniero consultor un estudio sobre los siguientes puntos principales :

1.º — Producción que podrá obtenerse en el año de 1919, de acuerdo con el plan de trabajos formulados para el mismo, teniendo en cuenta los elementos y materiales que se prevé poder tener a disposición durante el año.

2.º — Cálculo aproximado de la producción por hectárea de terreno en la zona ya explorada, y en consecuencia producción probable total que puede obtenerse de dicha zona explorada.

3.º — Estimación de la parte de superficie que podrá considerarse de explotación petrolífera dentro de las 5.000 hectáreas de la zona de reserva y cómputo aproximado de la cantidad de petróleo que podrá ser extraída de dicha superficie.

4.º — Cantidad máxima de petróleo que conviene extraer por año de la zona de reserva, en forma tal que ella pueda ser explotada por cierto largo período de tiempo, de modo a tener asegurada la producción de combustible líquido y subproductos necesarios para los servicios de la Armada Nacional, reparticiones públicas del Estado y municipales, como así mismo un cierto excedente de producción para poder satisfacer en parte el consumo de la industria privada, con el concepto de mantener un cierto control en los precios de dicho combustible.

5.º — Estudiar si después de resueltas las preguntas anteriores convendría solicitar el aumento de la superficie de la zona actual de reserva, agregando a la propiedad minera de la Explotación las tierras fiscales vecinas que se considere puedan también ser petrolíferas.

6.º — Programa de intensificación de trabajos de la Explotación para los años 1920, 1921, 1922, 1923 y 1924 en forma que responda la producción de petróleo a las necesidades que se prevé se requerirán en esos años para atender las necesidades del consumo del Estado y parte del consumo de la industria privada.

7.º — Cálculo del número de aparatos perforadores que se necesitarán para llenar el programa de trabajos indicado en el artículo anterior.

8.º — Estudio de la conveniencia de la instalación de una gran destilería y su mejor ubicación.

9.º — Cómputo del personal necesario a emplear en la explotación en base de los programas de trabajo para los años indicados y, en consecuencia, estudio de las ampliaciones a efectuar en las construcciones y habitaciones.

10. — En base de la capacidad actual de transporte de los buques tanques que posee la Explotación y de las producciones de petróleo que se esperan obtener en los años sucesivos, calcular las fechas en que se necesitarán nuevos buques petroleros.

11. — Estudio de la conveniencia de poseer un buque propio para el transporte de carga y pasajeros.

En base de ese estudio, de los informes complementarios de los otros jefes de servicio y de mis observaciones propias, se planearon y elevaron dos proyectos : uno llamado programa de mínima y el otro de máxima.

a) *Programa de mínima.* — Se partirá de la consideración de mantener en servicio activo el mismo número de aparatos perforadores, es decir, que sólo se adquirirían aparatos para reponer a los que se inutilizaren.

Bajo este concepto se calculaba que podrían hacerse anualmente 35 pozos y que las producciones que podrían obtenerse en los años sucesivos durante un cierto período, teniendo en cuenta la curva declinatoria de los pozos viejos y las producciones probables medias de los pozos nuevos, serían las siguientes :

Año 1919.....	Producción:	230.000	mts. ³
» 1920.....	»	300.000	»
» 1921.....	»	380.000	»
» 1922.....	»	430.000	»
» 1923.....	»	460.000	»
» 1924.....	»	480.000	» alcanzando

el año 1925 una producción de aproximadamente 500.000 mts.³, que por unos años se mantendría constante, y después empezaría a declinar por la mayor influencia proporcional de la merma de los pozos viejos, que no sería compensada con el aumento de producción de los pozos nuevos.

Basta tener en cuenta el cálculo mínimo de consumos del país para ver que este programa no llenaba las necesidades del consumo, y, por lo tanto, no pude recomendar la aceptación de un tal programa mínimo.

b) *Programa de máxima.* — Por el programa de máxima se establecía que el número de pozos a construirse en los años sucesivos debía ser el siguiente :

Año 1920.....	45	pozos nuevos.
» 1921.....	75	» »
» 1922.....	100	» »
» 1923.....	110	» »
» 1924.....	124	» »

De acuerdo con la ejecución de este programa se obtenían las siguientes producciones :

Año 1920.....	330.000	mts. ³
» 1921.....	480.000	»
» 1922.....	650.000	»
» 1923.....	840.000	»
» 1924.....	1.000.000	» Siguiendo con un pro-

grama anual de 120 pozos nuevos se mantendría después del año 1925 una producción de 1.000.000 de mts.³, lo cual satisfaría en parte las necesidades del mercado.

Según este programa máximo, suponiendo que se mantenga la producción anual en 1.000.000 de mts.³, tendríamos que la zona puede ser explotada por un buen número de años.

Era a mi juicio el programa de máxima el que convenía adoptar para la explotación de la zona de reserva, en forma provisoria, pues es imposible el establecer programas absolutamente rígidos y definitivos en una industria de la naturaleza de la Explotación del Petróleo, en que a menudo se presentan circunstancias imprevistas que obligan a establecer los programas de trabajos a medida que los resultados de la experiencia muestran las ventajas o desventajas de su aplicación. En este programa de máxima se establecía para los años sucesivos la construcción de un cierto número de pozos que se va acrecentando cada año hasta llegar a un límite máximo, el cual no es conveniente sobrepasar.

Igualmente no es posible, en nuestro caso, el intentar dar de un año para otro una enorme intensificación de trabajo, pues la realización de un tal programa exigiría la inversión inmediata de un capital muy grande para la adquisición de maquinarias, instalaciones correspon-

dientes de talleres, casas-habitaciones, elementos de transporte y viabilidad, provisión de agua y muy especialmente obtener el gran número de personal suplementario necesario que reúna las aptitudes requeridas para esta industria completamente nueva en el país.

En otros países en que las industrias metalúrgicas han alcanzado un alto desarrollo y que tienen larga experiencia en la industria del petróleo, será posible efectuar un tal programa inmediato de intensificación de trabajos y más factible en esos países en que la mayor parte de los trabajos de perforación de los pozos se efectúan por contrata y por compañías especialistas en perforación.

Se estudiaba la posibilidad y conveniencia de ensayar un tal sistema de trabajo en nuestra explotación nacional.

Partiendo de la base de que debía adoptarse el programa de máxima arriba indicado, se calculó el número de aparatos perforadores necesarios para complementar el programa en la siguiente forma:

Se computa sobre un promedio de profundidad de los pozos, de 600 metros.

De acuerdo con este avance de trabajo se necesitaban :

Año	1920,	para	terminar	45	nuevos	pozos:	37	aparatos	perforadores
»	1921	»	»	75	»	»	61	»	»
»	1922	»	»	100	»	»	82	»	»
»	1923	»	»	110	»	»	91	»	»
»	1924	»	»	120	»	»	100	»	»

En el estudio hecho por el Sr. Ing. Platz sobre tipos de aparatos de perforación, opina que una vez establecida la uniformidad del tipo de aparato y mejor adiestrado el personal por la mayor experiencia, se alcanzará una mejora notable en el rendimiento. Comparto dicha opinión; pero como para la adquisición de los aparatos y más aun para la formación del personal se necesitará un largo tiempo, no se tomó en cuenta esa mejora, pues siempre de acuerdo con la experiencia práctica que se tenga del trabajo se podría limitar en los años sucesivos la adquisición de aparatos al número indispensable para poder mantener la ejecución del programa. (La experiencia posterior ha mostrado que pueden reducirse el número de aparatos perforadores.)

Como ya indicado, en Estados Unidos y otros países es muy común el procedimiento de hacer ejecutar las perforaciones de los pozos por contratistas especialistas en ese trabajo.

Considero que en la Explotación Nacional, si se presentaran propuestas aceptables bajo el punto de vista económico y que ofrecieran completa garantía técnica, por tratarse de compañías bien experimentadas en este trabajo, sea por haberlos ejecutado en el país o que se tratase de compañías extranjeras de reconocida competencia y seriedad, podría adoptarse este sistema, contratando la ejecución de un cierto número de pozos en un determinado lapso de tiempo.

Este procedimiento nos permitiría, sin hacer una muy grande inversión de dinero en la adquisición de máquinas perforadoras, el poder llegar en el más breve plazo posible de tiempo a disponer del número de pozos que serán necesarios para obtener una producción suficiente para cubrir gran parte de las necesidades del consumo.

En lo referente al proyecto de instalación de la destilería, se elevó el memorial correspondiente en 1919

Respecto al cómputo del personal de empleados y obreros, de los cálculos efectuados se llegaba a los siguientes resultados :

1º de Enero de	NUMERO DE PERSONAL	
	Programa mínimo	Programa máximo
1920	1.950	1.950
1921	2.200	2.400
1922	2.200	3.000
1923	2.150	3.500
1924	2.050	4.000
1925	2.100	4.200,

llegándose después a un máximo más o menos estable de 4.500 hombres entre empleados y obreros. Para el cálculo de las habitaciones que se establece más adelante, hay que tener en cuenta que una cierta proporción de los obreros y empleados serán casados, y que, por consiguiente, se radicarán con sus familias en la zona.

Sobre necesidades de buques - tanques — La capacidad de transporte de los (en 1919) 3 buques tanques era de 278.400 mts.³ al año, siendo conveniente sólo calcular sobre una capacidad de 250.000, teniendo en cuenta que los buques necesitan disponer de cierto período de tiempo para las reparaciones que exige su buena conservación.

Tomando en consideración las producciones a esperar según los programas máximo y mínimo, se dedujo que, aún con el programa mínimo, ya en 1920 era necesario disponer de otro buque tipo Huergo; en 1921 dos buques más tipo Huergo, y en 1923 de tres buques más que los que se disponían.

Con respecto al programa mayor ya para el año 1921 se necesitaban dos buques más tipo Huergo, y para el año 1922 alrededor de cuatro buques más .

Por separado se elevó la nota correspondiente requiriendo la contratación inmediata (Abril 1919), de un tal barco, indicando las modificaciones que debían efectuársele para que respondiera más eficientemente al servicio de la Explotación.

Sobre la conveniencia de tener un buque de carga. — Dado el monto de cargas que necesitaba importar la Explotación y teniendo en cuenta que ese monto sería aumentado considerablemente una vez adoptado el plan de intensificación de trabajo, se consideraba de todo punto conveniente el disponer de un buque de carga de una capacidad de aproximadamente 2.000 toneladas y que tuviera instalaciones adecuadas para el transporte de 20 pasajeros de cámara y 60 de proa en cada viaje.

Suponiendo un buque de una velocidad de 10 millas, lo que significa computar una velocidad normal de ruta de nueve millas, se tendrá que el tiempo que tardará para hacer un viaje redondo es el siguiente : navegación de ida y vuelta Buenos Aires a Comodoro 10 días; estada en Buenos Aires para cargar 2.000 toneladas, 7 días ; estada en Comodoro para descargar las 2.000 toneladas, 14 días ; total, 31 días.

Como se ve, teniendo en cuenta el período necesario para el re-

corrido del buque, entradas a dique, etc. podría en máximo hacer 10 viajes al año. o sea transportar 20.000 toneladas anualmente.

La Explotación, para su funcionamiento normal, en 1919 introducía alrededor de 10.000 toneladas al año y una vez adoptado el programa de trabajos de máxima iría constantemente en aumento y en tres o cuatro años pasaría de las 20.000. Como además siempre hay escasez de bodegas para la costa Sud, era fácil tener, en los dos primeros años en que había sobrante de bodegas, carga privada, sea para las explotaciones petrolíferas o para el comercio de Comodoro; de modo que en el viaje a Comodoro estará siempre asegurado el fletamento total del buque.

El servicio de pasajeros, tanto de cámara como de proa, es no sólo necesario sino indispensable, pues actualmente los buques petroleros, por su capacidad reducida para transporte de pasajeros, no llenan ni medianamente las necesidades de la Explotación.

Hay que tener en cuenta que la mayoría de los empleados aprovechan la ventaja de la licencia anual reglamentaria y muchos obreros, por diversas circunstancias, viajan también a la capital, además de los que son necesarios mandar desde Buenos Aires por los aumentos de personal que requiere constantemente la Explotación a medida que se van adelantando los trabajos.

Para el cumplimiento del programa de máxima arriba indicado, se acompañaba la relación de los materiales necesarios y de las ampliaciones de instalaciones a efectuarse paulatinamente y que en líneas generales eran :

Ampliación de las instalaciones de tanques para depósitos.

a) *En Comodoro Rivadavia.* — Además de los tanques colectores de cada pozo y de los de grupos de pozos, que no deben computarse como tanques de depósito, la Explotación disponía para stock de almacenes de seis tanques de acero de 6.000 mts.³ cada uno de capacidad, o sean 36.000 mts.³ en total.

Para atender debidamente los servicios se necesitaba para el año 1920 instalar dos nuevos tanques de igual capacidad por lo menos.

Además cuatro tanques de acero de 1000 mts.³ cada uno, como tanques colectores de los nuevos grupos de pozos.

b) *En Buenos Aires.* — Se disponía de tres tanques de 6.000 mts.³ cada uno para poder atender las necesidades en forma absolutamente segura y necesario disponer de otros tres tanques más de igual capacidad por lo menos.

c) *En Rosario.* — No se disponía de tanques y aconsejaba por lo pronto la instalación de uno de 6.000 a 8.000 mts.³.

d) *En Bahía Blanca.* — En Puerto Militar el Arsenal de Marina dispone de tanques de acero que están destinados a las necesidades de la marina de guerra, y. por lo tanto, no pueden considerarse como utilizables para la Explotación.

Será necesario instalar por lo pronto un tanque de 6.000 a 8.000 mts.³

e) *Puerto La Plata.* — En Río Santiago se disponía de tanques pertenecientes al Arsenal de Marina, con destino al servicio de la marina de guerra, y no pueden, por lo tanto, utilizarse para la Explotación.

Habrá que proveer la instalación de un tanque de 6.000 a 8.000 mts.³

f) *Costa Sud.* — Probablemente será necesario instalar tanques de 3.000 mts.³ de capacidad cada uno en los puertos de San Antonio Oeste y Deseado, puntos cabeceras de los ferrocarriles del Estado, de los cuales ya el de Deseado consumía petróleo y el de San Antonio seguramente lo consumiría en breve. Estas instalaciones podrían hacerse por el ferrocarril del Estado.

En los puertos de San Julián y Santa Cruz, donde existen dos grandes frigoríficos y que es posible que utilicen el petróleo como combustible podrá ser necesario instalar también un tanque de 3.000 mts.³ en cada puerto, instalación que harían por su cuenta las respectivas compañías de los frigoríficos.

Por estas razones en el cálculo financiero del desarrollo del programa no se calculaban erogaciones para estas instalaciones de tanques en la Costa Sud.

Ampliación de la flota de buques tanques.

De inmediato aumentar la flota con un buque tanque tipo Huer go para las necesidades del año próximo y prever para el año 1921 - adquisición de otro más.

Buque de carga.

De inmediato adquirirse un barco de capacidad mínima de 2.000 toneladas de carga y con instalaciones para un cierto número de pasajeros de cámara y proa indicaba las características que debía tener ese buque, para responder a las condiciones económicas de su explotación.

Construcción de viviendas.

En el cuadro financiero se establecían las sumas anuales a proveer para la construcción de alojamiento de personal.

Construcciones varias.

En el cuadro financiero se establecían también las sumas anuales a invertirse en la ampliación del edificio de la Administración, talleres, depósitos de almacenes y otras obras varias.

Obras portuarias.

Teniendo en cuenta el proyecto formulado por el M. O. P. se proveían en el cuadro financiero las inversiones anuales a efectuar.

Construcción de pozos.

De acuerdo con el número de pozos a efectuar, se proveían las inversiones a efectuar anualmente.

Construcción de la gran destilería.

Se preveía la inversión necesaria para la instalación de la gran destilería, de acuerdo con el proyecto elevado.

Cálculo financiero del plan de trabajo

Se agregaban las planillas correspondientes con las provisiones del cálculo de recursos de la explotación para los años que comprendían el programa, como también la de los gastos a efectuarse durante el mismo período.

Estos cálculos financieros, dada la inestabilidad y fluctuación de los precios de los materiales fueron calculados con margen suficiente y debían considerarse sólo como aproximados, aconsejándose que él debía ser revisado y corregido cada año en base de las condiciones de las plazas proveedoras. En cuanto al de recursos, sólo se computaban los ingresos por la venta del petróleo crudo, a precio unitario reducido, previendo ya la baja que se debía producir en el petróleo, teniendo la satisfacción de comprobar que los precios previstos en el cálculo de recursos resultaron inferiores a los obtenidos en las ventas durante los años correspondientes. Como gran margen de seguridad en esa financiación quedaban los recursos que hubiere al 3er. año producido la destilería proyectada.

Diciembre 10/922.

FELIPE FLIESS.

Capitán de fragata

NOTA. — En el gráfico de producciones para 1922 se dio la producción estimada de 340.000 mts.³, habiendo resultado de 343.900 mts.

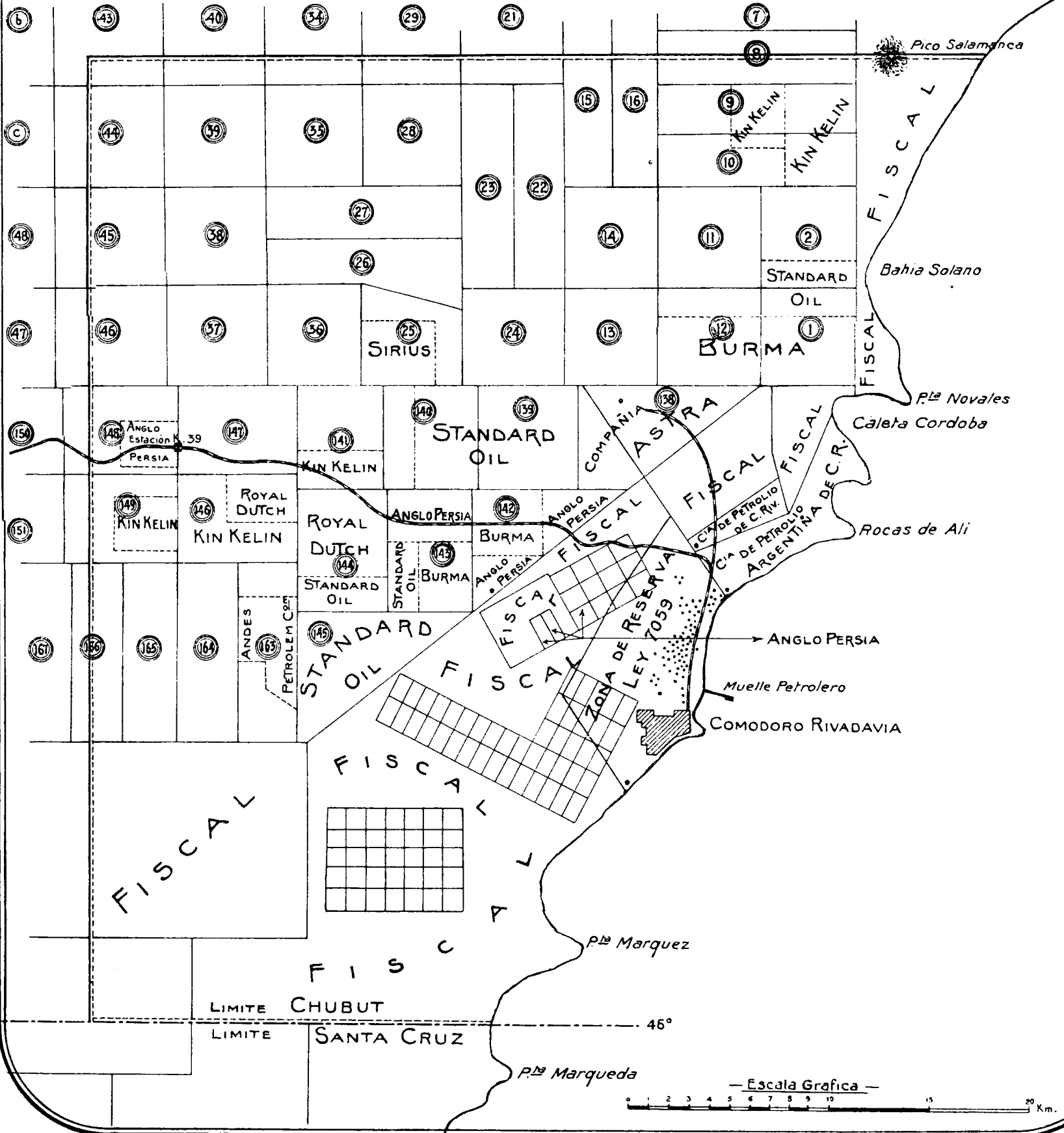
En el gráfico de perforaciones para 1922 se dio un total perforado de 19.500 metros, habiendo resultado de 20.453 mts.

En consecuencia, la cifra de producción total y perforación total hasta el 31-12-1922, consignada en los diagramas deben ser respectivamente 1.707.961.651 metros³ y 106,491 mts.

Los datos exactos fueron conocidos después de impreso este artículo.

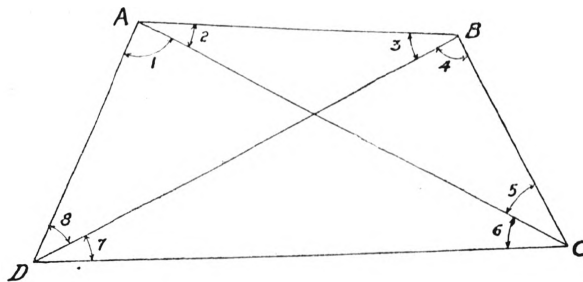
— ZONA PETROLIFERA —
 — DE —
 — COMODORO RIVADAVIA —

— Escala. 1:16,700 —



Compensación de un cuadrilátero

Los ocho ángulos de un cuadrilátero se designarán con los ocho primeros números, así:



Las correcciones que corresponden a cada uno de estos ángulos se designarán con la notación siguiente: (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7) y (8).

Procedimiento a seguir

- 1.º Tomados los ángulos, alrededor de los cuatro vértices de un cuadrilátero se procede a compensarlos, previamente, por cierre al horizonte en el formulario (H III) de la Div. Hid; Nav. y Faros.
- 2.º Se hallan los excesos esféricos de los cuatro triángulos y, como comprobación, la suma de dos de los excesos esféricos de los triángulos que forman la figura total, debe ser igual a la suma de los otros dos que forman la misma figura (ver pág. 449).
- 3.º Se plantean tres ecuaciones de ángulos, tomando los tres triángulos del cuadrilátero cuyos ángulos sean mayores. En pág. 449 se ve que la ecuación de ángulos del primer triángulo es $0 = +1.782 + (1) + (2) + (3) + (8)$ en la cual 1.782 es el error de cierre y (1), (2), (3), etc. son las correcciones correspondientes a los ángulos 1, 2, etc.
- 4.º Se plantea la ecuación de lados, por la relación de: «los lados están entre sí como los senos de los ángulos opuestos». Teniendo en cuenta que es conveniente elegir los ángulos más pequeños (ver pág. 419).
- 5.º Las tres ecuaciones de ángulos (a), (b) y (c). (pág. 449) y la de los lados (d). (pág. 450) forman las cuatro ecuaciones de condición y con las cuales se construye el cuadro de esas ecuaciones (en la pág. 450 se ve fácilmente la manera de formarlo).

- 6.º De este cuadro, se forma el de las ecuaciones correlativas cuya construcción se ve en pág. 450. En el cual $\lambda_1, \lambda_2, \dots$ etc., son el primer, segundo, etc., renglón del cuadro anterior.
- 7.º Construir el cuadro de las ecuaciones normales, el cual se forma teniendo en cuenta el sistema :

$$\begin{aligned} x^2 + xy + xw + xz \\ xy + y^2 + yw + yz \\ xw + wy + w^2 + wz \\ xz + zy + zw + z^2 \end{aligned}$$

en el que se ha reemplazado x, y, w y z respectivamente por $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ y λ_4 (ver pág. 451). Y haciendo las sumas en el sentido vertical de cada λ se obtienen las cuatro ecuaciones normales, que son las que entran entre las líneas gruesas de la pág. 451.

- 8.º Se resuelve el sistema de las ecuaciones normales de pág. 451 por el método de sustitución.
Como comprobación del resultado de estas ecuaciones se puede hacer el cierre de las ecuaciones normales reemplazando en ellas el valor obtenido para cada λ (ver pág. 452) pero no es imprescindible hacerlo.
- 9.º El cuadro del cálculo de las correcciones es idéntico al de las ecuaciones correlativas, salvo que en aquél se han reemplazado los valores de las λ obtenidas, y la corrección se halla haciendo la suma algb. horizontalmente (pág. 453).
Como una segunda comprobación de todo el cálculo puede hacerse el cierre de las ecuaciones de condición reemplazando con ellas las correcciones obtenidas, pero no es imprescindible hacerlo (ver página 453).
10. A los ángulos compensados por cierre al horizonte se le aplican las correcciones halladas en el último cuadro y en seguida se corrige cada ángulo por un tercio del exceso esférico que le corresponde, y el cuadrilátero estará compensado y no hay más que calcular los triángulos con los ángulos compensados (ver págs. 455 y 156).

ANGULOS COMPENSADOS POR CIERRE AL HORIZONTE

✂ 1 = 62°48'04."383	✂ 5 = 33°35'45."343	✂ 1 + 2 = 88° 6'00."956
2 = 25°27'56."573	6 = 54°24'50."013	3 + 4 = 120°56'22."013
3 = 55°57'43."376	7 = 27°00'42."870	5 + 6 = 88°00'35."356
4 = 64°58'38."637	8 = 35°46'18."300	7 + 8 = 62°47'01."170

CÁLCULO DEL EXCESO ESFERICO

	(7-8-16)	Δ (7-15-16)	Δ (8-15-16)	Δ (7-8-15)
lg a	= 4.18677	4.33832	4.37721	4.07723
colg sen A	= 0.23317	0.08978	0.04280	0.36656

lg sen C	=	$\bar{1}.91838$	$\bar{1}.94911$	$\bar{1}.65722$	$\bar{1}.74298$
lg c	=	4.33832	4.37721	4.07723	4.18677
lg a	=	4.18677	4.33832	4.37721	4.07723
lg c	=	4.33832	4.27721	4.07723	4.18677
lg sen B	=	$\bar{1}.99980$	$\bar{1}.94904$	$\bar{1}.99974$	$\bar{1}.93334$
lg K ₂	=	$\bar{9}.40437$	$\bar{9}.40437$	$\bar{9}.40437$	$\bar{9}.40437$
lg ε ₁	=	$\bar{1}.92926$	0.06894	$\bar{1}.85855$	$\bar{1}.60171$
ε ₁	=	0."850	ε ₂ = 1."172	ε ₃ = 0."722	ε ₄ = 0."400
$\frac{1}{3} \varepsilon_1$	=	0."283	ε ₂ = 0."390	ε ₃ = 0."240	ε ₄ = 0."133
	=	0."283	= 0."391	= 0."241	= 0."133
	=	0."284	= 0."391	= 0."241	= 0."134
$\left. \begin{aligned} \varepsilon_1 + \varepsilon_3 &= 1."572 \\ \varepsilon_2 + \varepsilon_4 &= 1."572 \end{aligned} \right\} \text{ comprobación.}$					

ECUACIÓN DE LOS ÁNGULOS

Δ (B-A-C)	Δ (A-C-D)	Δ (A-B-C)
1 + 2 = $88^{\circ}16'00."956 + (1) + (2)$	1 = $62^{\circ}48'04."383 + (1)$	4 = $64^{\circ}58'38."637 + (4)$
3 = $55^{\circ}57'43."376 + (3)$	6 = $54^{\circ}24'50."013 + (6)$	5 + 6 = $88^{\circ}00'35."356 + (5) + (6)$
8 = $35^{\circ}46'18."300 + (8)$	7 + 8 = $62^{\circ}47'01."170 + (7) + (8)$	7 = $27^{\circ}00'42."870 + (7)$
E = $180^{\circ}00'02."632 + \dots$	E = $179^{\circ}59'55."566 + \dots$	E = $179^{\circ}59'56."863 + \dots$
$180^{\circ} + \varepsilon_1 = 180^{\circ}00'00."850$	$180^{\circ} + \varepsilon_2 = 179^{\circ}59'61."172$	$180^{\circ} + \varepsilon_3 = 179^{\circ}59'60."722$
+ $1."782 + \dots$	- $5."606 + \dots$	- $3."859 + \dots$
(a) $0 = +1.782 + (1) + (2) + (3) + (8)$	(b) $0 = -5.606 + (1) + (6) + (7) + (8)$	(c) $0 = -3.859 + (4) + (5) + (6) + (7)$

ECUACION DE LOS LADOS

$$1 = \frac{\text{sen } (3 + 4) \text{ sen } 6 \text{ sen } 8}{\text{sen } 3 \text{ sen } 5 \text{ sen } (7 + 8)} \text{ por logaritmo da:}$$

$$0 = \lg \text{sen } (3+4) + \lg \text{sen } 6 + \lg \text{sen } 8 - \lg \text{sen } 3 - \lg \text{sen } 5 - \lg \text{sen } (7+8)$$

Nota : Hay que tener presente que, a cada ángulo de esta ecuación es necesario sumarle su correspondiente corrección, y entonces el primer factor del numerador sería : $\lg \text{sen } [(3 + 4) + (3) + (4)]$; pero siendo (3) y (4) cantidades muy pequeñas, podemos hallar su \lg tomando el $\lg \text{sen } (3 + 4) + \Delta t$ [(3) + (4)]. En este caso Δt . es la diferencia tabular que corresponde a un segundo del $\lg \text{sen } (3 + 4)$.

CALCULO DE LA ECUACION DE LADOS

$$\begin{aligned} \lg \operatorname{sen} 3+4 &= \lg \operatorname{sen} (120^{\circ}56'22.''013) - \Delta t [(3) + (4)] = \overline{1.9333411} - 12.6 (3) - 12.6 (4) \\ \lg \operatorname{sen} 6 &= \lg \operatorname{sen} (54^{\circ}24'50.''013) + \Delta t (6) = \overline{1.9102197} + 15.1 (6) \\ \lg \operatorname{sen} 8 &= \lg \operatorname{sen} (35^{\circ}46'18.''300) + \Delta t (8) = \overline{1.7668274} + 29.3 (8) \end{aligned}$$

$$\lg N = \overline{1.6103882} + \dots$$

$$\begin{aligned} \lg \operatorname{sen} 3 &= \lg \operatorname{sen} (55^{\circ}57'43.''376) + \Delta t (3) = \overline{1.9183800} + 14.3 (3) \\ \lg \operatorname{sen} 5 &= \lg \operatorname{sen} (33^{\circ}35'45.''343) + \Delta t (5) = \overline{1.7429860} + 31.7 (5) \\ \lg \operatorname{sen} 7+8 &= \lg \operatorname{sen} (62^{\circ}47'01.''170) + \Delta t [(7) + (8)] = \overline{1.9490415} + 10.8 (7) + 10.8 (8) \end{aligned}$$

$$\lg D = \overline{1.6104075} = \dots$$

$$\lg N = \overline{1.6103882} + \dots$$

$$- 193 + \dots$$

$$0 = -193 - 12.6 (3) - 12.6 (4) + 15.1 (6) + 29.3 (8) - 14.3 (3) - 31.7 (5) - 10.8 (7) - 10.8 (8)$$

y simplificando :

$$(d) 0 = -193 - 20.9 (3) - 12.0 (4) - 1.7 (5) + 15.1 (6) - 10.8 (7) + 18.5 (8)$$

ECUACIONES DE CONDICIÓN

$$0 = + 1.782 + (1) + (2) + (3) + (8)$$

$$0 = -5.606 + (1) + (6) + (7) + (8)$$

$$0 = -3.859 + (4) + (5) + (6) + (7)$$

$$0 = -193 - 20.9 (3) - 12.6 (4) - 31.7 (5) + 15.1 (6) - 10.8 (7) + 18.5 (8)$$

ECUACIONES DE CONDICION

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(6)	(7)
$0 = + 1.782$	1	1	1	—	—	—	—	1
$0 = - 5.606$	1	—	—	—	—	1	1	1
$0 = - 3.859$	—	—	—	1	1	1	1	—
$0 = - 193$	—	—	-26.9	-12.6	-31.7	+15.1	-10.8	+18.5

ECUACIONES CORRELATIVAS

	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4
(1)	1	1	—	—
(2)	1	—	—	—
(3)	1	—	—	- 26.9
(4)	—	—	1	- 12.6
(5)	—	—	1	- 31.7
(6)	—	1	1	+ 15.1
(7)	—	1	1	- 10.8
(8)	1	1	—	+ 18.5

ECUACIONES NORMALES

	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4
	1	1	—	— 26.9
	1	—	—	
	1	—	—	
	1	1	—	+ 18.5
$0 = + 1.782$	4	2	0	— 8.4
	1	1	—	
	—	1	1	+ 15.1
	—	1	1	— 10.8
	1	1	—	+ 18.5
$0 = - 5.606$	2	4	2	+ 22.8
	—	—	1	— 12.6
	—	—	1	— 31.7
	—	1	1	+ 15.1
	—	1	1	— 10.8
$0 = - 3.859$	0	2	4	— 40.0
	— 26.9	+ 15.1	— 12.6	723.61
	+ 18.5	— 10.8	— 31.7	158.76
		+ 18.5	+ 15.1	1004.89
			— 10.8	228.01
				116.64
				342.25
$0 = - 193$	— 8.4	+ 22.8	— 40.0	2574.16

ECUACIONES NORMALES

$$\begin{aligned}
 0 &= +1.782 + 4\lambda_1 + 2\lambda_2 - 8.4\lambda_4 \\
 0 &= -5.606 + 2\lambda_1 + 4\lambda_3 + 2\lambda_3 + 22.8\lambda_4 \\
 0 &= -3.859 + 2\lambda_2 + 4\lambda_3 + 40\lambda_4 \\
 0 &= -193 - 8.4\lambda_1 + 22.8\lambda_2 - 40\lambda_3 + 2574.16\lambda_4
 \end{aligned}$$

RESOLUCIÓN

$$\lambda_1 = -\frac{1.782}{4} - 0.5 \lambda_2 + \frac{8.4}{4} \lambda_4 = -0.4455 - 0.5 \lambda_2 + 2.1 \lambda_4$$

$$\lambda_3 = +\frac{3.859}{4} - 0.5 \lambda_2 + \frac{40}{4} \lambda_4 = +0.96475 - 0.5 \lambda_2 + 10 \lambda_4$$

$$0 = -5.606 + 2(-0.4455 - 0.5 \lambda_2 + 2.1 \lambda_4) + 4 \lambda_2 + 2(0.96475 - 0.5 \lambda_2 + 10 \lambda_4) + 22.8 \lambda_4$$

$$0 = -5.606 - 0.891 - \lambda_2 + 4.2 \lambda_4 + 4 \lambda_2 + 1.9295 - \lambda_2 + 20 \lambda_4 + 22.8 \lambda_4$$

$$0 = -4.5675 + 2 \lambda_2 + 47 \lambda_4$$

$$\lambda_2 = +\frac{4.5675}{2} - \frac{47}{2} \lambda_4 = +2.28375 - 23.5 \lambda_4$$

$$0 = -193 - 8.4(-0.4455 - 0.5 \lambda_2 + 2.1 \lambda_4) + 22.8 \lambda_2 - 40(0.96475 - 0.5 \lambda_2 + 10 \lambda_4) + 2574.16 \lambda_4$$

$$0 = -193 + 3.7422 + 4.2 \lambda_2 - 17.64 \lambda_4 + 22.8 \lambda_2 - 38.59 + 20 \lambda_2 - 400 \lambda_4 + 2574.16 \lambda_4$$

$$0 = -227.8478 + 47 \lambda_2 + 2156.52 \lambda_4$$

$$0 = -227.8478 + 47(2.28375 - 23.5 \lambda_4) + 2156.52 \lambda_4$$

$$0 = -227.8478 + 107.33625 - 1104.5 \lambda_4 + 2156.52 \lambda_4$$

$$0 = -120.51155 + 1052.02 \lambda_4$$

$$\lambda_4 = +\frac{120.51155}{1052.02} = +0.114552527$$

$$\lambda_2 = +2.28375 - 2.691984384 = -0.408234384$$

$$\lambda_3 = +0.96475 + 0.204117192 + 1.145525270 = +2.314392462$$

$$\lambda_1 = -0.4455 + 0.204117192 + 0.240560307 = -0.000822501$$

CIERRE DE LAS ECUACIONES NORMALES

+	1.782		-	0.003290
-	1.782000		-	0.816469
	0		-	0.962241
				1.782000
-	5.606		+	4.628785
-	0.001645		+	2.611798
-	1.632938			
-	7.240583		+	7.240583
			-	7.240583
				0

3.859	
— 0.816469	
4.582101	+ 9.257570
9.257570	— 9.257570
	0

193.	
9.307744	+ 0.006909
— 92.575698	+ 294.876533
294.883442	+ 294.883442
	— 294.883442
	0

CALCULO DE LAS CORRECCIONES

	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	Corrección.
(1)	0.000822501	0.408234384	—	—	— 0.409056885
(2)	0.000822501	—	—	—	— 0.000822501
(3)	0.000822501	—	—	3.081462976	— 3.082285477
(4)	—	—	+ 2.314392462	1.443361840	+ 0.871030642
(5)	—	—	+ 2.314392462	3.631315106	— 1.316922644
(6)	—	0.408234384	+ 2.314392462	+ 1.729743158	+ 3.635901236
(7)	—	— 0.408234384	+ 2.314392462	— 1.237167292	+ 0.668990786
(8)	0.000822501	— 0.408234384	—	+ 2.119221750	+ 1.710164865

CIERRE DE LAS ECUACIONES DE CONDICIÓN

+ 1.782	— 0.109057
+ 1.710165	— 0.000823
3.492165	— 3.082285
— 3.492165	— 3.492165
0	

— 5.606	+ 3.635901
— 0.409057	+ 0.668991
6.015057	+ 1.710165
+ 6.015057	+ 6.015057
0	

— 3.859	+ 0.871031
— 1.316923	+ 3.635901
— 5.175923	+ 0.668991
+ 5.175923	+ 5.175923
0	
— 193.	+ 82.913479
— 10.974986	+ 41.746448
— 7.225100	+ 54.902109
— 211.200086	+ 31.638050
+ 211.200086	+ 211.200086
0	

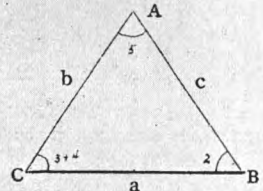
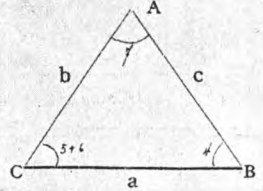
ÁNGULOS FINALES

Ángulos	Esféricos	Planos
Δ (A-B-D) {	1 + 2 = 88° 16' 00."546	00."262
	3 = 55° 57' 40."294	40."011
	8 = 35° 46' 20."010	19."727
	180° 00' 00."850	00."000
Δ (A-C-D) {	1 = 62° 48' 03."974	03."583
	6 = 54° 24' 53."649	53."259
	7 + 8 = 62° 47' 03."549	03."158
	180° 00' 01."172	00."000
Δ (B-C-D) {	4 = 64° 58' 39."508	39."267
	5 + 6 = 88° 00' 37."675	37."434
	7 = 27° 00' 43."539	43."299
	180° 00' 00."722	00."000
Δ (A-B-C) {	2 = 25° 27' 56."572	56."439
	3 + 4 = 120° 56' 19."802	19."668
	5 = 33° 35' 44."026	43."893
	180° 00' 00."400	00."000

Si una vez compensados los ángulos el cuadrilátero no cierra en el cálculo de sus lados : *revisar la ecuación de lados. Allí estará el error.*

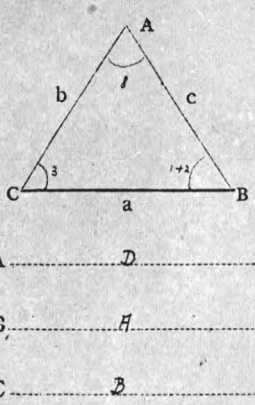
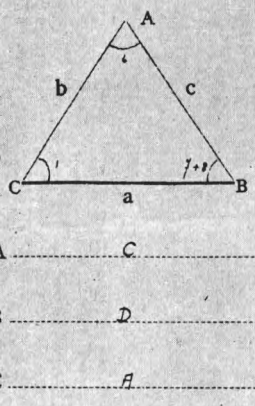
PEDRO LUISONI
Teniente de fragata

Cálculo completo de Triángulos Geodésicos

(1) NOMBRES DE LOS VÉRTICES	(2) CÁLCULO DEL EXCÉSO ESFÉRICO	(3) REDUCCIÓN DE LOS ÁNGULOS					
		APROXIMADOS	ESFÉRICOS	PLANOS			
 <p>A C B A C B</p>	log. a = colog. sen A = log. sen C = log. c = log. a = log. c = log. sen B = log. K = log. ε = ε = 1/3 ε =	A = B = C = Σ = ε = W = 1/3 W =	33° 35' 44" 026 25° 27' 56" 572 120° 56' 19" 222 180° 00' 00" 420 33° 35' 44" 193 25° 27' 56" 439 120° 56' 19" 468 180° 00' 00" 220	<p style="text-align: center;">(4) CÁLCULO DEL TRIÁNGULO</p> log. b = <u>4.077232</u> log. sen B = <u>7.6334385</u> log. a = <u>4.1867661</u> colog. sen A = <u>0.2570186</u> log. sen C = <u>7.9332440</u> log. c = <u>4.3771207</u>			
	(5) LONGITUD DE LOS LADOS						
	a AB = <u>15373.266</u>						
	b BC = <u>11946.019</u>						
	c CA = <u>23230.257</u>						
	 <p>A D B B C C</p>	log. a = colog. sen A = log. sen C = log. c = log. a = log. c = log. sen B = log. K = log. ε = ε = 1/3 ε =	A = B = C = Σ = ε = W = 1/3 W =		27° 00' 43" 539 64° 58' 39" 508 88° 00' 37" 675 180° 00' 00" 722 27° 00' 43" 399 64° 58' 39" 562 88° 00' 37" 454 180° 00' 00" 000	<p style="text-align: center;">(4) CÁLCULO DEL TRIÁNGULO</p> log. b = <u>4.3771940</u> log. sen B = <u>7.9571964</u> log. a = <u>4.0772322</u> colog. sen A = <u>0.4427744</u> log. sen C = <u>7.9927381</u> log. c = <u>4.4197357</u>	
		(5) LONGITUD DE LOS LADOS					
		a BC = <u>11946.019</u>					
		b CD = <u>23230.241</u>					
		c DB = <u>26286.479</u>					

Amisani

Cálculo completo de Triángulos Geodésicos

(1) NOMBRES DE LOS VÉRTICES	(2) CÁLCULO DEL EXCESO ESFÉRICO	(3) REDUCCIÓN DE LOS ANGULOS					
		APROXIMADOS	ESFÉRICOS	PLANOS			
 <p>A: D B: H C: B</p>	log. a = colog. sen A = log. sen C = log. c = log. a = log. c = log. sen B = log. K = log. ε = ε = 1/3 ε =	A = B = C = Σ = ε = W = 1/3 W =	15° 46' 20" 014 78° 16' 20" 244 55° 57' 40" 294 180° 00' 00" 250 15° 46' 10" 207 78° 16' 00" 242 55° 57' 40" 011 180° 00' 00" 000	(4) CÁLCULO DEL TRIÁNGULO log. b = log. sen B = log. a = colog. sen A = log. sen C = log. c =			
	(5) LONGITUD DE LOS LADOS						
	a = AB = = 15273.266						
	b = BD = = 26226.479						
	c = DA = = 21792.404						
	 <p>A: C B: D C: H</p>	log. a = colog. sen A = log. sen C = log. c = log. a = log. c = log. sen B = log. K = log. ε = ε = 1/3 ε =	A = B = C = Σ = ε = W = 1/3 W =		54° 24' 53" 649 62° 47' 03" 549 62° 48' 03" 974 180° 00' 01" 172 54° 24' 53" 209 62° 47' 03" 152 62° 48' 03" 583 180° 00' 00" 000	(4) CÁLCULO DEL TRIÁNGULO log. b = log. sen B = log. a = colog. sen A = log. sen C = log. c =	
		(5) LONGITUD DE LOS LADOS					
		a = DA = = 21792.234					
		b = AC = = 22230.207					
		c = CD = = 22233.807					

Ruiz

Determinación del Azimut de una línea terrestre por observaciones de la Polar σ Octantis

Operaciones preliminares

Antes de procederse a efectuar las observaciones debe verificarse cuidadosamente que el aparato esté en la vertical del centro de estación y que el centro de la lente del farol esté sobre la vertical del centro del pilar-mira.

Es necesario que el anteojo del aparato sea potente para poder ver la polar (σ Octantis), estrella de magnitud 5.5., con el retículo bien iluminado.

Es menester, también, que el aparato esté dotado de un nivel de caballete suficientemente sensible, pues de sus lecturas depende la exactitud del trabajo. Este nivel de caballete debe tener bien calculada el valor de una graduación.

Ventajas del método

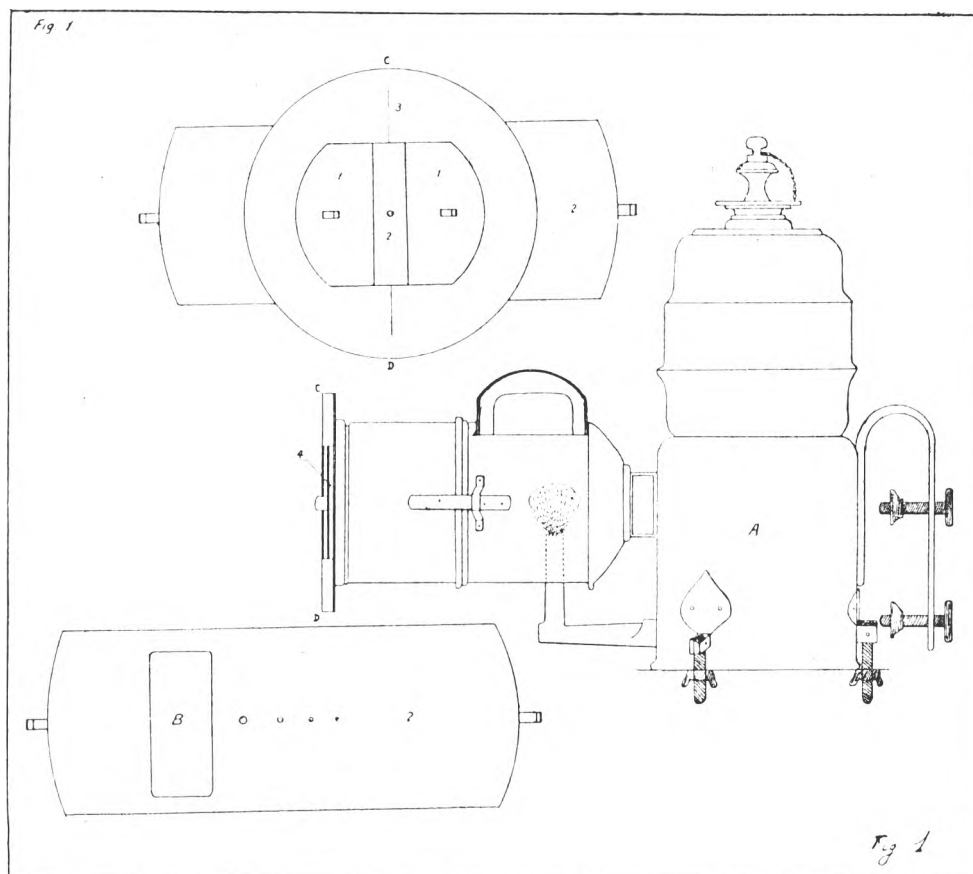
Cuando se dispone de un buen teodolito, el método para la determinación del azimut de una línea terrestre por observaciones de la polar (σ Octantis), reemplaza ventajosamente los otros métodos por las razones siguientes :

- 1) Rapidez de observación : el trabajo puede hacerse de manera continuada.
- 2) No requiere preparación de programa.
- 3) Solamente exige que esté despejado el cielo en la región del polo.
- 4) Elimina el error de colimación.
- 5) Corrige perfectamente el error de excentricidad.
- 6) Observando a σ Octantis en elongación E. u W., o cerca de ella, no se necesita mayor precisión en la hora ; pero esta precisión es exigida en los casos en que la estrella está en culminación.

De la observación

Una vez colocado el teodolito sobre el pilar de observación, se procederá a rectificarlo así como su nivel de caballete.

El farol de la mira a usar será el adoptado por la Sección Navegación de la División Hidrografía, Navegación y Faros (Fig. 1) y la forma de adaptarlo al pilar será la indicada en (Fig. 2) ; en esta forma siempre el punto luminoso estará sobre la vertical del centro del pilar-mira.



DESCRIPCIÓN DEL FAROL AZIMUT

construído por el Teniente de Fragata Pedro Luisoni, utilizando un farol de Heliotropo.

A. FAROL DE AZIMUT

- 1.—Puertas corredizas.
- 2.—Diafragma graduable para observar puntos o rayas.
 - a) Para que proyecte rayas, colóquese el diafragma con la ventana B frente al foco y gradúese la abertura de las puertas (1) lo necesario.
 - b) Para que el farol proyecte puntos del tamaño que se desee, colóquese frente al foco uno de los agujeritos del diafragma y ábranse las puertas 1.
- 3.—Línea de fe que coincide con el centro del foco.
- 4.—En la ranura 4 se coloca un vidrio esmerilado con el objeto de observar las imágenes con nitidez.

El nivel de caballete estará siempre montado en el aparato. Como el calaje (distancia zenital) de σ Octantis no se necesita que sea exacto sino aproximado, puede calculárselo por medio del gráfico adjunto en el que la Z de σ Octantis $90^\circ = 90^\circ - \varphi +$ corrección en valor absoluto. (En el gráfico situado en la parte inferior de la plancha se puede calcular el azimut de σ Octantis, entrando con el horario de ésta, igual a $H_s - \alpha$; este azimut se necesita para las observa-

dones de latitud y longitud, a fin de orientar el teodolito en el meridiano).

Para evitar los errores por defectos de graduaciones del círculo, se harán igual número de observaciones con círculo horizontal en 0° , 30° , 60° , 90° , etc.

En cuanto a las demás manipulaciones a efectuar con el instrumento, no necesitan explicación por ser ellas muy simples.

No obstante, se recuerda : 1) observar siempre σ Octantis y punto luminoso sobre el mismo punto del retículo ; 2) hacer con todo cuidado las lecturas del nivel de caballete, pues de ellas depende el éxito del trabajo ; 3) anotar las observaciones de la manera indicada a continuación, evitándose así las posibles confusiones del ayudante :

Manipulaciones con el teodolito :

- 1) Calaje de σ Octantis.
- 2) Bisección de σ Octantis y dar top.
- 3) Lectura del nivel de caballete.
- 4) Inversión del nivel de caballete.
- 5) Lectura del círculo horizontal.
- 6) Lectura del nivel de caballete
- 7) Bisección de la mira.
- 8) Lectura del nivel de caballete.
- 9) Inversión del nivel de caballete.
- 10) Lectura del círculo horizontal.
- 11) Lectura del nivel de caballete.
- 12) Inversión del antejo.
- 13) Bisección de la mira.
- 14) Lectura del nivel de caballete.
- 15) Inversión del nivel de caballete.
- 16) Lectura del círculo horizontal.
- 17) Lectura del nivel de caballete.
- 18) Calaje de σ Octantis.
- 19) Bisección de σ Octantis y dar top.
- 20) Lectura del nivel de caballete.
- 21) Inversión del nivel de caballete.
- 22) Lectura del círculo horizontal.
- 23) Lectura del nivel de caballete.

Cálculo del azimut

Fórmula general: $Az = az^* + \text{lectura mira} - \text{lectura}^*$

Se comenzará por calcular el az^* (azimut astronómico de σ Octantis) mediante la fórmula :

$$\operatorname{tg} a = \frac{\cot \delta \sec \varphi \operatorname{sen} t}{1 - \cot \delta \operatorname{tg} \varphi \cos t}$$

Ahora bien : como es materialmente imposible tener continuamente centrado (en el transcurso de las manipulaciones del instrumento) el nivel de caballete, se hace necesario corregir la lectura mira y la lec-

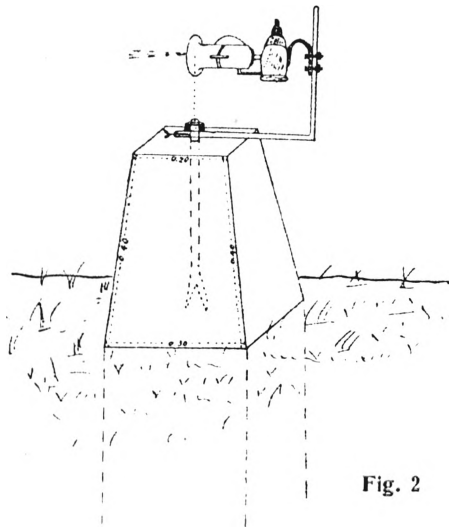


Fig. 2

tura * por la inclinación del nivel de caballete (i cot z). Esta operación debe hacerse con sumo cuidado y se recomienda construir un gráfico para asegurarse la interpretación del signo de i cot z .

Caso práctico :

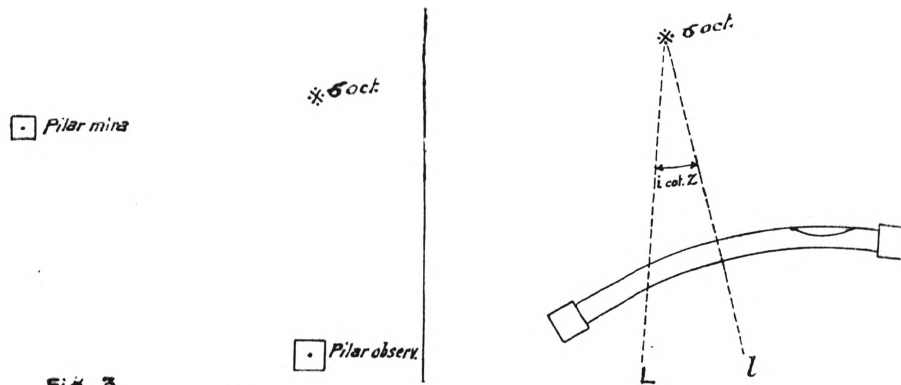


Fig. 3

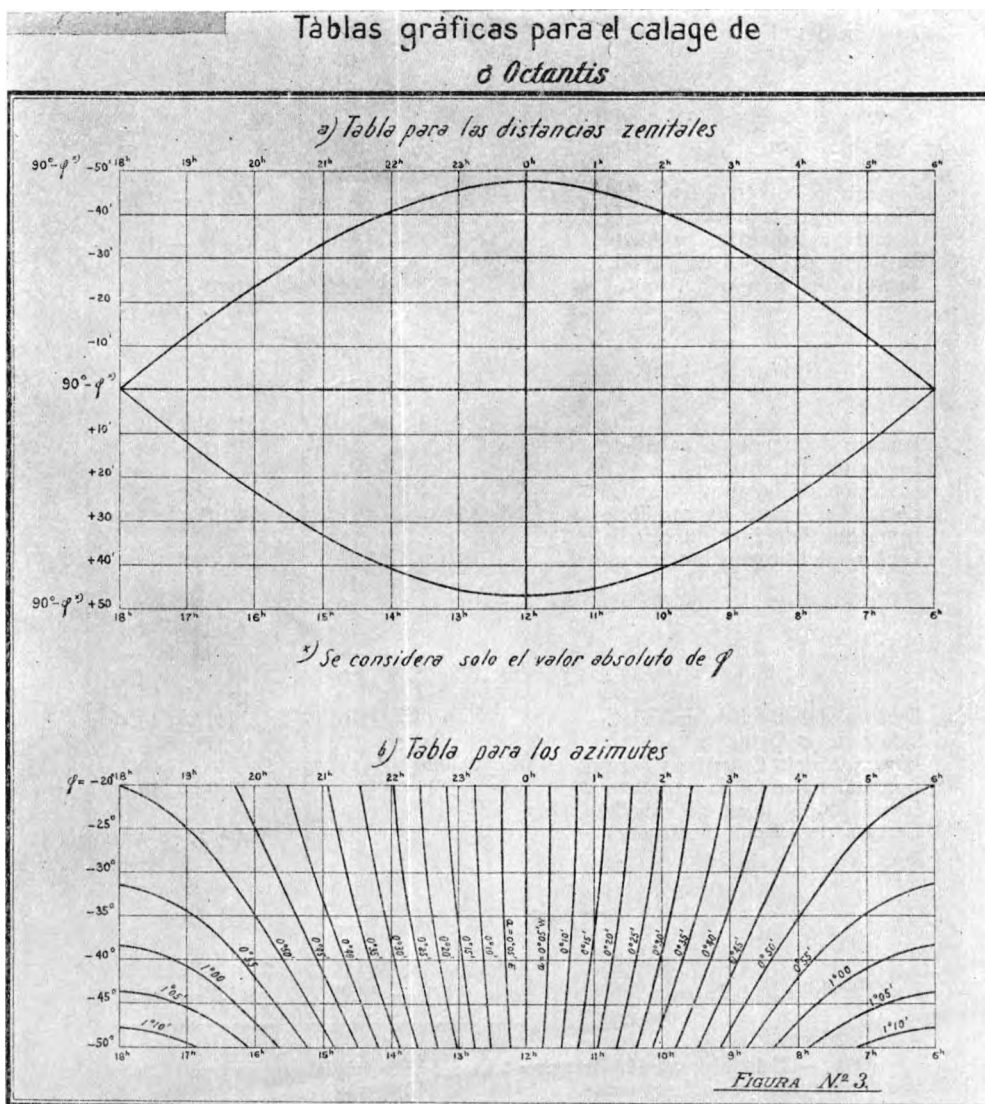
Fig. 4

Así se observe a σ Octantis o a la Mira ; cuando el centro de burbuja del nivel esté a la derecha del centro de éste, las correcciones $i \cot z$ e $I \cot z$ son a restar: y son a sumar en caso contrario.

Para calcular los factores i e I (inclinación del nivel) basta multiplicar el valor de una graduación del nivel por el número de graduaciones que la burbuja se ha separado del centro del nivel, multiplicando luego el resultado por la cot z de σ Octantis, o la cot Z de la mira, según el caso.

Entonces la fórmula del AZ, sería así :

$$Az = az * + \text{lectura mira} + I \cot Z - \text{lectura } \sigma \text{ Octantis} + i \cot z + 0'' \cdot 32 \frac{\cos \varphi}{\sin Z}$$



OBSERVACIONES DE AZIMUT

Caso práctico (anotaciones hechas en la libreta de campaña)

Faro Claromecó

7 de abril de 1922

	CÍRCULO EN O°	
Calaje de σ Octantis	51° 52'	128° 09'
Bisección de σ Octantis y dar top.	8 ^h 55 ^m 24 ^s 37	9 ^h 12 ^m 05 ^s 47
Lectura del nivel de caballete	48.0 — 12.0	12.0 — 48.1
Inversión del nivel de caballete		
Lectura del círculo horizontal	359° 40' 0' 10	359° 35' 0' 13
	06	13
	01	20
	03	19
	—	—
	20	65
Lectura del nivel de caballete	359° 40' 10'' 0	359° 35' 32' 5
Bisección de la mira	12.0 — 48.0	48.1 — 12.0
Lectura del nivel de caballete	12.0 — 48.0	48.0 — 12.0
Inversión del nivel de caballete		
Lectura del círculo horizontal	282° 00' 1' 02	281° 55' 3' 21
	00	18
	00	25
	00	24
	—	—
	02	88
Lectura del nivel de caballete	282° 01' 01'' 0	281° 58' 44'' 0
Inversión del anteojo	48.1 — 12.0	12.0 — 48.1
Bisección de la mira		
Lectura del nivel de caballete	12.0 — 48.0	48.1 — 11.9
Inversión del nivel de caballete		
Lectura del círculo horizontal	281° 55' 3' 20	282° 00' 1' 02
	18	01
	26	00
	24	00
	—	—
	88	03
Lectura del nivel de caballete	281° 58' 44'' 0	282° 01' 01'' 5
Calaje de σ Octantis	48.1 — 12.0	11.9 — 48.1
Bisección de σ Octantis y dar top.	128° 09'	51° 50'
Lectura del nivel de caballete	9 ^h 08 ^m 42 ^s 47	9 ^h 22 ^m 27 ^s 47
Inversión del nivel de caballete	48.1 — 12.0	11.9 — 48.1
Lectura del círculo horizontal	359° 35' 1' 12	359° 30' 3' 22
	07	21
	15	21
	15	17
	—	—
	49	81
Lectura del nivel de caballete	359° 36' 24'' 5	359° 33' 40'' 5
	12.0 — 48.1	48.0 — 11.9

Nota. — Esta observación de azimut ha sido efectuada con un teodolito universal « Bamberg » de 2 segundos.

CALCULO DEL AZIMUT DE \bar{O} OCTANTIS

$$\varphi = - 38^{\circ}51'26''$$

Faro Claromecó

7 de Abril de 1922

δ	H_s^1	α	$t = H_s^1 - \alpha$	$\lg \cos t$	$\lg \cot \delta \operatorname{tg} \varphi_{\text{cost}}$	$\lg \operatorname{sent}$	$\lg \cot \delta \operatorname{sec} \varphi_{\text{sent}}$	Red	$\lg \operatorname{tg} a z^*$	$a z^*$
+ 89	Círculo en 0°	19 ^h 35 ^m 33 ^s 48	13. 19. 50. s 89	1. 97310 η	2. 04901 η	1. 53324 η	2. 25148 η		3. 78017	— 0° 20' 43. 634
20	8. 55. 24. s 37		13. 33. 08. 99	1. 96311 η	2. 02211 η	1. 59697 η	3. 78472 p	— 0. 00455	3. 84401	— 0. 24. 00. 237
12	9. 08. 42. 47		13. 36. 31. 99	1. 96028 η	2. 00929 η	1. 61158 η	3. 86306 p	441	3. 85865	— 0. 24. 49. 780
068	9. 12. 05. 47		13. 46. 53. 99	1. 95095 η	3. 99996 η	1. 65293 η	3. 90441 p	432	3. 90009	— 0. 27. 16. 887

CALCULO DEL AZIMUT (Pilar - Mira)

Faro Claromecó

7 de Abril de 1922

a z *	Lectura mira	I cot Z	Lectura mira correg.	Lect. σ Octantis	i cot z	Lect. σ Octantis correg.	Aberr.	A z	ϵ	Az
—0°20'43."63	281°59'52."50	0."00	281°59'52."50	359°40'10."00	0."00	359°40'10."00	+ 0."26	281°58'59."13	$\frac{1+4}{2} = 57."37$	281°59'15."13
—0 24.00. 24				36.24. 50	0."00	36.24. 50	+ 0."26	59.28. 02	$\frac{2+3}{2} = 89. 37$	12. 02
—0 24.49. 78	281°59'52."75	0."00	281°59'52."75	35.32. 50	0."00	35.32. 50	+ 0."26	59.30. 73	$2 \epsilon = 32. 00$	14. 73
—0 27.16. 89				33.40. 50	0."00	33.40. 50	+ 0."26	58.55. 62	$\epsilon = 16. 00$	11. 62

Círculo en 0°

Azimut Pilar — Mira = 281° 59' 13." 37 ± 0."90

Como este azimut es de origen Sud

Azimut Pilar — Mira = 101° 59' 13." 37 ± 0."90

Cálculo de la resistencia mecánica de los hilos de antena de la estación radiotelegráfica “Buenos Aires”

El problema de calcular el diámetro de los hilos de antena que se presenta siempre que se construye una nueva estación radiotelegráfica difícilmente se le encuentra en los libros en que se trazan las normas directivas, por cuya razón doy a conocer el procedimiento empleado para calcular el de los hilos de antena de la nueva estación R. T. « Buenos Aires ».

Sirven de base para la resolución del problema los datos siguientes :

Antena T.

Altura de las torres:	115 metros
Luz entre las torres :	160 metros
Flecha admitida :	6 metros
Altura de la entrada de antena	9 metros
Bajada de antena :	100 metros
Velocidad del viento :	120 kilómetros por h.

Para la resolución del problema se ha considerado :

- 1.º — La tensión que ejerce el peso del conductor tendido entre las dos torres.
- 2.º — La tensión que ejerce la bajada de la antena en la dirección de los apoyos.
- 3.º — La tensión debida al viento.

Tensión debida al peso propio del conductor horizontal de la antena (trozo horizontal)

En el cálculo de la longitud del trozo horizontal del hilo de antena debemos tener en cuenta el espacio ocupado por los tensores y aisladores, por consiguiente el conductor ocupará solamente una parte de luz comprendida entre los soportes de antena, como muestra la figura N.º 1.

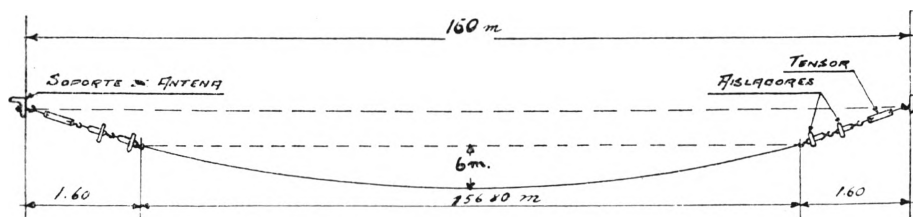


Fig. 1

Los aisladores y tensores ocuparán una longitud de 1,60 metros por lado, o sea 3,20 en total, de modo que el hilo de antena estará tendido entre dos puntos cuya distancia horizontal (luz) entre ellos es : $160 - 3,20 = 156,80$ metros.

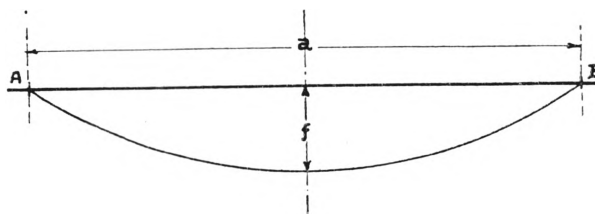


Fig. 2

Un hilo así tendido sabemos que se dispone según una catenaria, (figura N.º 2,) cuya longitud en nuestro caso se puede calcular con la fórmula simplificada :

$$L = a + \frac{3}{8} \frac{f^2}{a}$$

donde a representa la luz entre los apoyos del hilo (156,80 metros) y f la flecha admitida (6 metros).

En nuestro caso :

$$L = 156,80 + \frac{8}{3} \frac{6^2}{156,80} = 157,40 \text{ mts.}$$

El conductor que se emplea es de bronce fosforoso de peso específico muy próximo a 9. Supondremos que el de 6 mm. de diámetro satisface las condiciones de estabilidad que se requieren en el caso que tratamos.

El peso total del conductor de cobre de 157,40 metros de largo y 6 % de diámetro, es :

$$Ph = \frac{0,000036}{4} \times 157,40 \times 9000 = 40,00 \text{ Kgs.}$$

La fórmula $f = \frac{a Ph}{8 T_c}$ deducida de la ecuación de la catenaria permite hallar la tensión T_c que se ejerce sobre la sección del punto más bajo de ella.

$$T_c = \frac{a Ph}{8 f} = \frac{156,80 \times 40,00}{8 \times 6} = 131,00 \text{ Kgs.}$$

En la sección correspondiente al punto donde se fija el hilo de antena sección que por comodidad llamaremos sección A. la tensión es igual a : $T_A = T_c + p f$; donde T_A = tensión en la sección A ; p = peso del conductor por metro lineal. Por ser $p f$ muy chico tomaremos $T_A = T_c = 131,00$ Kgs.

Esfuerzo de tracción que se ejerce sobre la sección A debido al conductor caída de antena

Para la caída de antena se empleará un conductor de 3 m/m . de diámetro.

Su peso es de :

$$P_c = \frac{0,000009}{4} \times 100 \times 9000 = 25,43 \text{ Kgs.}$$

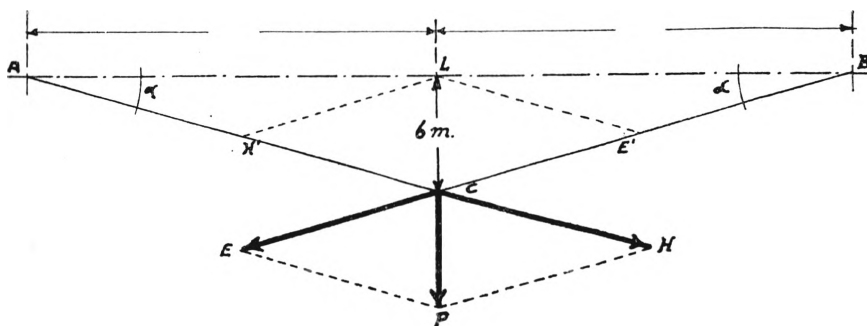


Fig. 3

Para hallar la acción que este peso ejerce sobre la sección A se le ha supuesto concentrado en el punto C vértice del triángulo rígido ABC de la figura, correspondiente al punto más bajo de la catenaria.

Para facilitar los cálculos conviene recurrir a la representación gráfica y con el mismo objeto tomar la escala de los pesos, de manera que el peso T esté representado en el dibujo por una recta de longitud igual a la que en la escala de las distancias nos representaría la flecha.

En la figura debe ser :

$$CP = P_c = 25,43 \text{ Kgs.}$$

$$CL = f = 6 \text{ metros}$$

$$CP = CL.$$

De la figura se deduce fácilmente :

$$C E = C H = C E' = \frac{A C}{2}$$

$$\text{tang } \alpha = \frac{L C}{A L} = \frac{6}{78,4} = 0,0765$$

de donde : $\alpha = 4^{\circ} 22'$ y $\text{Cos } \alpha = 0,9971$

y por ser : $A L = A C \text{ Cos } \alpha$

$$\text{será : } A C = \frac{A L}{\text{cos } \alpha} = \frac{78,4}{0,9971} = 78,62 \text{ metros}$$

$$\text{y } \frac{A C}{2} = \frac{78,62}{2} = 39,31$$

Por medio de una, simple relación se pueden calcular ahora las componentes C E y C H del peso P según las direcciones C A y B.C Basta observar para ello que si 6 metros de longitud representan 25,45 Kgs. 39,31 metros representarán : $T_B = \frac{25,45 \times 39,31}{6} = 166,74 \text{ Kgs.}$

La tensión T_B de 166,74 Kgs. es la que se ejerce sobre la sección A debido al peso del conductor bajada de antena.

Acción del viento

Para el cálculo de la presión del viento sobre los hilos de antena se emplea la fórmula :

$$P = \varphi \gamma s \frac{V^2}{2 g}$$

Donde:

φ = coeficiente que varía de 1 a 3.

1 para las pequeñas superficies (caso de los hilos de antena).

3 para las grandes

γ = peso específico del aire = 1,25 kgs. m^3 a 0° .

S = Superficie, en metros cuadrados, expuesta al viento.

Por tratarse de un conductor cilindrico se toma solamente los 2/3 de sección recta longitudinal del conductor como superficie de choque

$$\text{o sea : } \frac{2}{3} \times 157,4 \times 0,006 = 0,6296 \text{ m}^2$$

V = Velocidad del viento en m/s. (120 kilómetros por hora.)

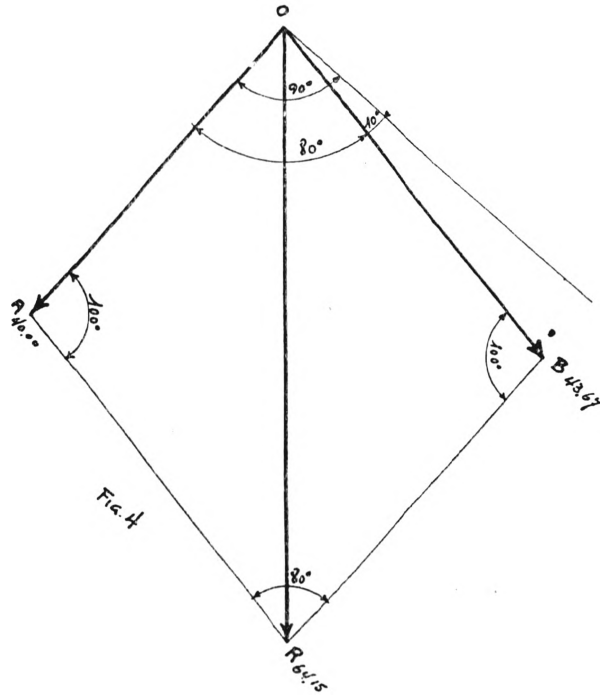
La velocidad supuesta del viento corresponde a 33 m/s.

g = Aceleración de la gravedad = 9,81.

$$\text{resulta : } P = 1 \times 1,25 \times 0,6296 \times \frac{1089}{2 \times 9,81} = 43,67 \text{ Kgs.}$$

Acción combinada del viento y del peso propio del conductor

La acción del viento es uniforme en todo el largo del hilo; por consiguiente se la puede considerar como un peso uniformemente repartido que combinándose con el peso propio del hilo permite calcular la tracción que por dichas causas se ejerce sobre la sección A.



Por tratarse de un viento de gran velocidad se supone que su acción se ejerce en dirección inclinada de 10° de la horizontal, con tales hipótesis y los datos que se sacan de la figura 4 se deduce la resultante O R que nos representa el peso ficticio del hilo de antena cuando el viento sopla con la velocidad supuesta :

$$\begin{aligned} \overline{OR} &= \sqrt{\overline{OA}^2 + \overline{AR}^2 - 2 \overline{OA} \cdot \overline{AR} \cos 100^\circ} \\ \overline{OR} &= \sqrt{40^2 + 43,67^2 - 2 \times 40 \times 43,67 \times \cos 100^\circ} \\ &= \sqrt{4116} = 64,15 \text{ kgs.} \end{aligned}$$

La tensión T' sobre la sección A debido a la acción combinada del viento y del peso del conductor se deduce de la relación ya empleada anteriormente.

$$T' = \frac{a P'}{8 f} = \frac{156,8 \times 64,15}{8 \times 6} = 209,6 \text{ Kgs.}$$

Tensión total sobre la sección A

La tensión que se ejerce sobre la sección es la resultante de la acción combinada del viento y del peso propio del conductor según la tangente a la catenaria en el origen (punto A) y la debida al peso del conductor bajada de antena en dirección que como hemos visto es de 4° 20' de la horizontal. Sin error sensible y siempre en beneficio de la mayor estabilidad se pueden considerar las dos acciones como ejerciéndose en la misma dirección.

La tensión total soportada por la sección A será por consiguiente :

$$166.76 + 209,6 = 376,63 \text{ Kgs.}$$

Resistencia del conductor

La sección del conductor de 6 m/m . de diámetro es :

$$\pi \frac{d^2}{4} = 28,27 \text{ m/m}^2.$$

La carga de rotura para el bronce fosforoso trafileado es de alrededor de 45 Kgs. Como coeficiente de seguridad se puede tomar 3, es decir, que la carga unitaria de trabajo será de 15 Kgs. m/m . y la carga a que podrá trabajar el hilo de

$$28,27 \times 15 = 428 \text{ Kgs.}$$

Como la tensión a que se hallará sometido el hilo de antena en las peores condiciones de trabajo hemos visto que será de 376,36 Kgs. el conductor propuesto satisface las condiciones de estabilidad que se desea.

Tensión que debe darse a los hilos de antena al colocarlos

En las peores condiciones de trabajo la tensión no debe sobrepasar el límite impuesto por la resistencia del material. Ahora bien, es necesario tener en cuenta que los hilos horizontales de la antena van colocados a una altura de 115 metros y por consiguiente será prudente trabajar en días apropiados, sin viento y a una temperatura que seguramente oscilará alrededor de los 20 grados. Si admitirnos que en Buenos Aires a 115 metros sobre el nivel de la tierra se pueden alcanzar temperaturas de 10 grados bajo cero; desde el momento en que se colocan los hilos, hasta el de la temperatura más baja, se habrá producido un salto de temperatura de 30 grados.

Si llamamos con μ la variación de la longitud del hilo por metro y por grado de temperatura ; para un hilo de longitud l_0 y para un salto $(t_1 - t_0)$ de temperatura la variación será :

$$l_0 \mu (t_1 - t_0)$$

Cuando el hilo está tendido entre dos puntos fijos, alargándose la tensión a que se halla sometido disminuye, por cuya causa se acorta. Si llamamos con T_0 y T_1 las tensiones inicial y final, y ε el coeficiente de alargamiento, ese acortamiento puede expresarse con la fórmula :

$$l_0 \varepsilon = \frac{T_0 - T_1}{S}$$

teniendo en cuenta el alargamiento por efecto del aumento de temperatura y el acortamiento debido a la disminución de tensión, la longitud l_1 del hilo a la temperatura de t_1 será :

$$l_1 = l_0 + l_0 \mu (t_1 - t_0) - l_0 \varepsilon \frac{T_0 - T_1}{S}$$

o lo que es lo mismo :

$$l_1 - l_0 = l_0 \left[\mu (t_1 - t_0) - \varepsilon \frac{T_0 - T_1}{S} \right] \quad (1)$$

para el cobre :

$$\mu = 17 \times 10^{-6}$$

y

$$\varepsilon = 78 \times 10^{-6}$$

En el caso que tratamos, las tensiones T_0 y T_1 son debidas al peso del conductor según sobre una catenaria y al peso de la bajada de antena concentrado en el punto medio.

En T_c no se hace intervenir la carga debido al viento, por cuanto esa condición representa una anomalía que ya se ha tenido en cuenta al calcular el diámetro del hilo. En otras palabras, al calcular la sección se ha supuesto que el viento sopla cuando la temperatura es la más baja del lugar y se aumentó la sección en base al aumento de tensión que por esa causa se origina.

El problema consiste en determinar la tensión T_1 que a la temperatura t_1 debe darse al hilo de antena para que la tensión a la temperatura t_0 sea T_0 que es la que asegura la estabilidad del hilo.

En nuestro caso :

$$\begin{aligned} T_0 &= 297,74 \text{ Kgs.} \\ t_0 &= -10^\circ \\ t_1 &= 20^\circ \end{aligned}$$

El problema se resuelve por aproximaciones sucesivas, variando las flechas hasta que los dos miembros de la ecuación (1) de la variación de la longitud del hilo de antena sean iguales.

Procediendo así se ha encontrado que la flecha que satisface esa condición es la de 7,24 m.

El desarrollo de cálculo es el siguiente :

$$l_0 = a + \frac{8}{3} \frac{t_0^2}{a} = 156,80 + \frac{8 \times 6^2}{3 \times 156,80} = 157,634 \text{ mts.}$$

$$l_1 = 156,80 + \frac{8}{3} \times \frac{7,24^2}{156,80} = 157,692 \text{ mts.}$$

la tensión T_1 es la suma de las dos tensiones T_1' y T_1''

$$T_1 = \frac{a \times P_h h}{8 \times f_1} = \frac{15680 \times 40}{8 \times 7,24} = 108,29 \text{ Kgrs.}$$

Para el cálculo de la tensión T_1'' debido al peso de la bajada de antena recurriremos al método gráfico ya empleado anteriormente .

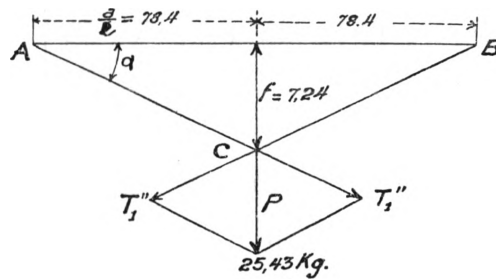


Fig. 5

Refiriéndonos a la figura

$$\text{tang } \alpha = \frac{7,24}{78,4} = 0,0923$$

$$\alpha = 5^{\circ} 16'$$

$$\cos \alpha = 0,9958$$

$$A C = 78,74 \text{ mts.}$$

$$\frac{A C}{2} = 39,37 \text{ mt}$$

Y por haber tomado la escala de las fuerzas de manera que la longitud de la flecha $F_1 = 7,24$ mts. nos representara el peso de la bajada de antena (25,43 Kgs.)

Tendremos :

$$T_1'' = \frac{39,37 \times 52,43}{7,24} = 138,28 \text{ Kgs.}$$

será por consiguiente :

$$T_1 = T_1' + T_1'' = 138,28 + 108,29 = 246,57 \text{ Kgrs.}$$

$$T_0 - T_1 = 51,17 \text{ Kgrs.}$$

El segundo miembro de la (1) será :

$$l_0 (t_1 - t_0) - \frac{T_0 - T_1}{S} = 156,817 \times 30 \times 10^{-6} - 78 \times 10^{-6}$$

$$\frac{51,17}{28,27} = 0,058 \text{ mts.}$$

El primer miembro de la (1) da :

$$l_1 - l_0 = 157,692 - 157,634 = 0,058 \text{ mts.}$$

Luego la (1) queda satisfecha para la $f = 7,24$ mts. a cuya flecha corresponde la tensión :

$$T_1 = 246,57 \text{ Kgs.}$$

Que es la tensión que debe darse a los hilos de antena de la estación radiotelegráfica de Buenos Aires el día que se coloquen, en el supuesto de que la temperatura sea de 20° , y que no hubiese viento.

FRANCISCO SABELLI

Ing. Elect. Gral.

ENFERMEDADES VENÉREAS Y SUS CONSECUENCIAS SOCIALES

Entre las dolencias que a diario el médico es consultado, tanto en la vida civil como en la militar, se encuentran las venéreas, que podríamos denominarlas enfermedades sociales, por no respetar edad, sexo, ni escala social.

Las principales y conocidas actualmente por todos, son : la blenorragia, el chancro blando y la sífilis.

La historia es tan interesante que he creído conveniente referir algunos datos referentes a la blenorragia y a la sífilis, confirmando que son enfermedades que han seguido al ser humano desde los tiempos más antiguos, invadiendo paulatinamente el universo sin que la civilización pueda extinguirlas.

Si nos remontamos a los primeros tiempos de la era cristiana vemos que la blenorragia figura desde el tiempo de Galeno, quién la descubrió el año 160 antes de Jesucristo, creyendo que era un derrame involuntario de semen.

Herótodo manifiesta en sus escritos que durante una expedición que efectuaron por una ciudad de Siria fueron atacados por una enfermedad que fue denominada Thenousus Theliu cuyos síntomas coinciden con los de la blenorragia.

Celsus, 140 años antes de Jesucristo, descubrió úlceras prepuciales y uretrales ; su tratamiento consistía en masajes, aplicaciones locales de ruda y vinagre, baños fríos, alimentos y bebidas refrescantes.

Alí Abbar escribió sobre los síntomas de las uretritis y su tratamiento consistía en medicaciones sedantes : amapolas, beleño, rosas, lechugas y sangrías ; si el paciente era pletórico se le recomendaba cama dura con una plancha de metal debajo de la cintura.

En la histórica ciudad de Roma fue tal la propagación que se extendía desde el palacio de los Césares hasta los hogares más humildes. Las leyendas referentes a los vicios sexuales tomó tal incremento que se cuenta que Agripina abandonaba el palacio de los Césares para pasar la noche en los lupanares ; igualmente se decía que Calígula poseía en su palacio un lupanar.

En cuanto a la sífilis, se creía que su origen había tenido su asiento en América y que de aquí fue transportada a Europa, pero ésto no es verídico, desde el momento que los antiguos la conocían con otros nombres, así vemos que los franceses le decían «Mal napolitano», «Mal italiano » y estos últimos « Mal gálico ».

Un médico inglés del siglo XVIII llamado Hunter, trató de diferenciar las diversas enfermedades venéreas que antiguamente eran catalogadas en una sola enfermedad, al mismo tiempo hizo experimentos tomando pus de un blenorragico y se inoculó él mismo, contrayendo por consecuencia una blenorragia acompañada después de la aparición de un chancro sifilítico, pero esto resultó debido a que el pus primitivo correspondía a un blenorragico que tenía al mismo tiempo sífilis.

Más tarde Ricord estudiando por medio del laboratorio llegó a comprobar que estas enfermedades obedecían a causas diferentes y que la blenorragia y la sífilis eran dos entidades mórbidas diferentes.

El microorganismo de la blenorragia fue descubierto por Neisser en 1879 y esta enfermedad consiste en una inflamación de la uretra que tiene por consecuencia la producción de un flujo de pus, acompañado de dolores y una sensación de desgarramiento durante la micción, etcétera. Esta enfermedad puede ser muy rebelde y persistir mucho tiempo a pesar del mejor tratamiento ; algunas veces terminan por dejar peligrosas estrecheces de la uretra, que solamente el tratamiento quirúrgico puede destruir.

Muchas veces los blenorragicos creen estar curados y después de haber contraído matrimonio, empezar a sentir las consecuencias la joven esposa que empieza por tener afecciones abdominales, que a veces duran toda la vida (inflamación de las trompas, ovarios, metritis, etc).

He tenido oportunidad durante mi vida de estudiante de haber podido ver y oír a mis maestros, que la mayoría de las intervenciones efectuadas en vías abdominales en el sexo femenino deben su origen al gonococo.

Igualmente pueden aparecer en la edad avanzada lesiones de las vías urinarias (uréteres, vejiga, riñón, próstata, etc.), predisponiéndolas a los causantes a procesos mórbidos de mayor peligro, como ser la tuberculosis de los mencionados órganos.

Entre nosotros el Dr. Castaño opina que la blenorragia es la afección que produce más esterilidad, siendo la causante de la despoblación en las grandes ciudades. De medio millón de prostitutas, que es el número existente en las grandes ciudades americanas. 40.000 mueren anualmente, de las cuales el 30 % de las defunciones son debidas a la blenorragia.

Price asegura que el 90 % de las enfermedades de señoras en sus vías abdominales se deben al gonococo, para Norri el 80 % ; Pozzi y Frederic, el 75%. Grandin da el 60 %, etc. En Francia, de 10.000.000 de familias se pueden contar 2.000.000 de estériles, de las cuales un millón se deben al gonococo; entre otras estadísticas con respecto a los ciegos que habitan el universo, se calcula que el 20 % se debe a la blenorragia.

El comité de profilaxis de enfermedades venéreas de Nueva York consiguió en 1901, por medio de una encuesta, contar 220.000 enfermos que transitaban por las calles de Nueva York, Morrow que también se ha ocupado del asunto, sostiene que anualmente en Estados Unidos se enferman 1.500.000 de hombres.

El Dr. Gorgas, que es un médico militar y «célebre por sus trabajos de higiene ha dicho que «las enfermedades venéreas son la causa más primordial de impotencia militar, después de los desastres de la guerra ».

El chancro simple, que es producido por el estrepto-bacilo de Durey Unna es una afección que cura sin dificultad, y no me detendré mayormente en describirlo porque no es el fin principal de este trabajo, pero sí haré constar que a veces va acompañado de complicaciones que consisten en adenitis persistentes, que determinan a veces la intervención.

Las enfermedades venéreas son contagiosas y son producidas por contacto directo, es decir, en el acto sexual. El malogrado profesor, Dr. Sommer, decía que. de 100 sífilíticos, 90 a 95 eran contagiados por el acto sexual y el 5 %, inocentemente : entre estos últimos consideraba que la causante era la costumbre de tomar mate con bombilla y también al tradicional beso.

Las enfermedades venéreas se pueden adquirir como he dicho anteriormente, en todas las edades y actividades normales de la vida. En los obreros, son las personas jóvenes las primeras en ser contagiadas, así como en nuestra tripulación los conscriptos son las primeras víctimas y que gracias a la profilaxia obligatoria, el porcentaje ha descendido.

En los ejércitos europeos durante las primeras incorporaciones a la guerra se observa que la edad más común ha sido entre 19 a 23 años.

El Dr. Fournier ha deducido de las estadísticas, que el 100 ‰ tenían 16 años, 150 el ‰ 17 años, el 500 ‰ 18 años, el 540 ‰ 19 años, el 600 ‰ 20 años, el 580 ‰ 21 a 23 años y el 750 ‰ 23 años.

En Argelia y Turquía la morbilidad venérea es mayor que en Francia ; Fournier calcula para Paris el 15 % de la población se encuentra enferma de sífilis y Neisser da para Berlín el 12 %. En Rusia se observan verdaderas epidemias. Marshall, para Nueva York da el mismo porcentaje.

Las estadísticas publicadas por nuestro ejército en 1915 dan para una sola conscripción de un año el 6.07 de enfermos sífilíticos por 1000 efectivos, que en un quinquenio darían el 30.35 % efectivo, y si a este número agregamos todavía el número de enfermos con primeras manifestaciones venéreas no clasificadas como sífilíticas, pero que de acuerdo con la observación personal en la clientela civil y hospitalaria que clasificándolas casi todas como llagas mixtas y fagedénicas resulta que el 25.31 ‰ de efectivos con llagas venéreas se tendría posiblemente que clasificarlas como sífilíticas un 24 ‰, lo que en 5 años daría (de la edad de 20 a 25 años) un total de 120 ‰ recién infectados, que agregados a los otros 30.35 sumarían para las 5 clases del ejército, un 150 % de enfermos de sífilis por 1000 efectivos, cifra que pudiera ampliarse hasta el 300 ‰ incluyendo otras edades, como ser de 15 a 50 años. (Greco).

Hazen manifiesta que en los Estados Unidos se calcula en un 10 % de la población enferma y un 20 % a 30 % de hombres hospitalizados que tienen reacción Wassermann positiva.

El Dr. Fournier declara que el hombre es el portador de las enfermedades venéreas, pudiéndose afirmar que la mujer casada contrae casi siempre sífilis del esposo. En un trabajo que ha publicado sobre la sífilis de las mujeres honestas, opina que en la clientela de la ciudad el 20 % de las mujeres sífilíticas están casadas y que de ellas el 70 %

han sido contagiadas por el esposo, habiéndola él adquirido antes de contraer nupcias y el 30 % son contagiadas por el esposo que la ha adquirido después del matrimonio.

La historia de la sífilis es interesantísima, antiguamente no se conocía su origen, sosteniendo algunos que la antigüedad era la fuente transmisora, otros describen que recién empieza a hacer estragos con violencia después del año 1493, el gran temor que se tenía en adquirirse había modificado en muchas maneras la vida humana, pero hoy esas ideas han desaparecido por completo, desde que se descubrió su microorganismo y además, porque los tratamientos se han perfeccionado de tal manera que hasta el último obrero puede ser tratado sin perjudicarse en su trabajo.

Desde 1905 en que se descubrió el germen, por el sabio Schaudin, los estudios biológicos han sido inmensos y así tenemos actualmente variadas reacciones para investigar las espiroquetas en el organismo

Es una enfermedad que tiene predilección por el sistema nervioso, el corazón, los intestinos, los riñones, las arterias, los huesos, los músculos, los ojos, los testículos, etc., en una palabra, por el solo hecho de ser una enfermedad sanguínea puede localizarse en cualquier órgano de la economía.

En las estadísticas del Hospicio de las Mercedes se registra que más de la mitad de los alienados son sífilíticos y con justa razón se puede afirmar que la sífilis es la principal proveedora de los manicomios, hospitales y asilos.

En los tiempos anormales, como ha sucedido con los países que han estado en guerra, el porcentaje de sífilis ha crecido en un 50 %, así tenemos que los alemanes al principio de la contienda tenían sobre el frente belga 30.000 enfermos de sífilis, los franceses calculaban en los campos de batalla en número de 200.000.

El Dr. Greco distinguido profesor y sifilógrafo, sostiene que para nuestra población de 9.000.000 de habitantes tenemos 2.000.000 de enfermos, Estados Unidos 30.000.000 y en Europa se pueden contar 130 millones de seres atacados. La escuela brasileña ha confirmado que el 90 % de los enfermos con lesiones prepuciales albergan la espiroqueta.

El Dr. Arthur sostiene que en París y sus alrededores la cuarta parte de la población es sífilítica.

Las estadísticas publicadas se refieren únicamente a la sífilis en actividad, hay que agregar a ésta la que existe ignorada por herencia y que en estos últimos años su investigación ha tomado gran incremento, para algunos la sífilis ignorada representa el doble de la adquirida ; los que se dedican a ella han encontrado alteraciones dentarias, retardo de osificación, alteraciones oculares, sorderas, faltas de desarrollo, malformaciones, etc.

Como consecuencia de estas investigaciones de sífilis hereditaria, se han descubierto la causa de muchos procesos mórbidos que eran refractarios a los diversos tratamientos, llegando a deducir que no eran más que la expresión de una sífilis hereditaria ignorada, transmitida por generaciones anteriores cuyo origen han sido los malos diagnósticos y tratamientos deficientes.

En cuanto a la herencia se han publicado numerosos trabajos científicos, pudiendo citarse la del profesor Castex, su obra titulada : « Sífilis hereditaria tardía » ; ha documentado la evolución de la enfermedad con todos sus pormenores, siendo por consecuencia el fruto de muchos años de labor.

Ultimamente los doctores Palacio y Moral publicaron un trabajo titulado « El problema de la herencia de la sífilis de acuerdo con las últimas investigaciones » ; en una de sus cláusulas sostienen que « la sífilis hereditaria puede ser el resultado de la infección del padre y de la madre reunidos, de la madre sola o del padre solo. La herencia bilateral y la materna son graves. La herencia paterna que fue discutida y cuya importancia fue demostrada por Fournier sería, según Pinard. más frecuente todavía».

«Las manifestaciones de la sífilis hereditaria son tanto más frecuentes y tanto más graves, cuanto más reciente y maligna es la infección de los generadores. Particularmente nociva en los primeros años, se atenúa progresivamente sus efectos en los años siguientes, pero no se puede nunca decir, según Pinard, que un sifilítico puede desde el punto de vista de la generación, ser considerado curado».

El Dr. Widakovich ha estudiado los espermatozoides de los enfermos de venéreas y ha llegado a la conclusión de que en los sifilíticos existe una variedad de deformaciones. La propagación de las enfermedades venéreas ha llegado actualmente al más alto límite, en los grandes centros de población tenemos que los hacinamientos y la promiscuidad en que viven las clases pobres facilitan la diseminación y es una obra de humanidad por parte de los poderes públicos, contribuir a evitar su avance para impedir el desastre en las generaciones futuras.

La más grave de las enfermedades venéreas la constituye la sífilis por ser la que tiene mayor repercusión sobre la descendencia, la observación ha confirmado que no deja órgano de la economía sin lesionar, como he dicho anteriormente, no respecta sexo ni edad, llegando a veces hasta el seno materno a destruir a los seres futuros.

Después de estas ligeras aseveraciones sobre las enfermedades venéreas podré decir que la sífilis, la tuberculosis y el paludismo constituyen en nuestro país un gran problema a resolver, vemos el paludismo endémico en todo el Norte de la República extenderse día a día al mismo tiempo sabemos la mortalidad y morbilidad que lo producen y si a esto agregamos la tuberculosis y la sífilis, deducimos que la mortalidad en nuestro país, que es joven todavía, es asombrosa.

Como mi objeto es únicamente referirme a las venéreas por ser el fin principal del presente artículo, podré decir que únicamente en nuestras instituciones militares se ha podido disminuir el porcentaje de enfermos y debemos estar orgullosos de que en nuestra marina hayan disminuido gracias al sistema de profilaxis puesto en vigor desde hace algunos años.

La estadística que he podido tomar del Hospital Naval de Puerto Militar de estos 10 últimos años es la siguiente : 1912-185 ; 1913-163 ; 1914-95; 1915-85 ; 1916-100; 1917-117; 1918:103 ; 1919-91 ; 1920-95 ; y 1921-85.

En la memoria presentada por el Ministerio de Marina correspon-

diente al año 1921 se registran los siguientes datos en lo que se refiere a enfermos venéreos :

Buques:	11.5 por 1000
Repeticiones :	3.5 por 1000
Hospitales :	86.5 por 1000

El microorganismo de la sífilis no penetra por la piel o mucosas sanas, es necesario que éstas se encuentren lesionadas, por que de otra manera las espiroquetas no invaden el organismo. Sin entrar a describir la sintomatología, por que no es mi objeto, únicamente podré decir que una vez instalado el germen puede atacar todos los órganos sin excepción.

¿ Qué acción tiene ante la sociedad ? Sabemos muy bien por las estadísticas mencionadas .que constituye una enfermedad mortal algunas veces para el adulto y casi siempre para la infancia, y siendo por tal motivo una resultante de una mortalidad prematura trae como consecuencia un debilitamiento de la sociedad, además, sus malos productos constituyen una carga para el Estado desde el momento que los locos, paralíticos, etc., son elementos eternos en los hospitales, distrayendo por tal motivo para su sostén parte de la renta pública.

La sífilis es una enfermedad que no selecciona los elementos de la sociedad, así como la tuberculosis, ataca sobre todo el elemento obrero; con la primera pasa todo lo contrario; no respeta escala y en donde penetra deja enfermos.

El problema de la profilaxis es muy compleja, máxime cuando falta el factor principal o sea la cooperación de los poderes públicos, sin dinero es imposible el saneamiento, así tenemos que el paludismo que es endémico en el Norte de la República, no se ha podido hasta la fecha exterminarlo, igualmente sucede con la tuberculosis.

Los proyectos presentados en nuestro país son incalculables y lo único que se ha hecho en estos últimos años es educar a las masas por miedo de la enseñanza, haciendo conocer los peligros que causan estas enfermedades, como asimismo la forma en que se produce el contagio.

Si hacemos una revista desde los primeros tiempos en que apareció la enfermedad nos encontramos que en algunos países de Europa se dictaron decretos castigando severamente a los causantes, llegando al límite de ser secuestrados y deportadas las víctimas. Entre las medidas profilácticas adoptadas, por ejemplo en Suecia, se menciona el impuesto personal llamado « Kurhusafgift », que era destinado para cuidar gratuitamente a los sífilíticos, constituyendo hospitales o servicios especiales para los enfermos de referencia.

En el mismo país, si se presentaba al médico un enfermo particular se tenía el derecho de investigar la procedencia del contagio, de tal suerte que la persona transmisora se le obligaba a un reconocimiento médico y por consiguiente a su tratamiento.

Fiaux en Francia, ha considerado la contaminación como un delito civil y propone que los autores deben ser penados.

En nuestro país se han presentado numerosos proyectos basados en reglamentaciones, con respecto a esta clase de enfermedades, pero

hasta la fecha no se ha puesto nada en vigor, solamente se empieza recién a instalar en la Capital dispensarios anti-venéreos, pero son insuficientes, siendo necesario uno por cada diez mil habitantes.

Además de los dispensarios, sería conveniente la creación de los gabinetes profilácticos de idea norteamericana y puestos en práctica por el ejército de referencia en Francia, habiendo dado excelentes resultados, debiendo ser éstos instalados en todos los establecimientos que tengan personas en edad de contraer venéreas (talleres, fábricas, farmacias, etc.). En estos gabinetes el enfermo recibirá la instilación de protargol, se podrá desinfectar los órganos genitales y aplicarse la pomada Metchnikoff.

Este sistema debe ser completado con el «necesaire de bolsillo», idea también de muchos franceses y que consiste en llevar pomada Metchnikoff, solución de protargol, un protector, jabón, y papel en lugar de toalla, al mismo tiempo lleva una indicación referente al tiempo en que debe de emplearse, es decir, que mientras más rápido se emplee, el resultado será más evidente.

En nuestra marina se ha puesto en vigor una nueva reglamentación que es la ideal, y estoy seguro de que los enfermos podrán disminuir, porque resulta ser para cada hombre muy práctico; los enfermos que actualmente existen es debido a la negligencia de los mismos, por dejar muchas horas en hacer su profilaxis y por que a veces no tienen los elementos a mano.

Alemania que es uno de los países que más ha adelantado actualmente contra la lucha y tratamientos de esta clase de enfermedades, sostiene que la mejor profilaxis consiste en el tratamiento racional y precoz de los pacientes que tienen esta dolencia ya sea en actividad, ignorada o heredada.

Durante el corriente año he tenido oportunidad de asistir al ciclo de conferencias dado en nuestra facultad por el Profesor None, y éste recomendaba para todos, el tratamiento mixto, o sea, el hidrargírico arsenical.

Si todos los países del mundo adoptaran el temperamento de la nación de referencia, se llegaría al cabo de algunos años a la esterilización. se habría hecho una gran obra de humanidad y por consecuencia las razas se habrían depurado.

ALGUNOS DATOS DE INTERÉS PARA LOS INGENIEROS MAQUINISTAS

Sacados de la «Descripción y pruebas oficiales del acorazado norteamericano «Tennessee», del teniente de navío (USN) C. A. Jones, aparecida en la revista «Journal of the American Society of Naval Engineers», de mayo de 1922.

La construcción del acorazado norteamericano *Tennessee* fue autorizada por Ley de Congreso de marzo 3 de 1915, con un límite de costo de casco y maquinaria de 12.750.000 dolars. El *Tennessee* y el *California*, fueron los primeros dos barcos que se construyeron con las enseñanzas de las guerras recientes, en lo que respecta a compartimientos estancos y el empleo de la propulsión eléctrica ayudó a aprovechar estas lecciones en toda su extensión.

Los contratos para la maquinaria principal de propulsión, incluyendo sus auxiliares correspondientes, las 6 plantas de turbo-generadores de 300 K.W. y las piezas de repuestos necesarias, fueron hechos con la WESTINGHOUSE ELECTRIC AND MANUFACTURING COMPANY, en mayo 12 de 1916, por un costo total de 561.217.70 dolars.

Fecha en que se puso la quilla.....	Mayo 14/917
id. de lanzamiento (en el Arsen. de Marina-N. Y.)	Abril 30/919
id. que entró en servicio.....	Junio 3/920

Datos de casco

Calado calculado	}	a proa.....	29—11.1/4"
		a popa.....	30'— 6.3/4"
		medio.....	30'— 3"
Desplazamiento con el calado calculado.....			32.300 toneladas
id por pulgada sobre la flotación más baja.....			101.1 toneladas
Eslora	}	entre perpendiculares.....	600'— 0"
		de punta a punta.....	624'— 0"
		en la flotación más baja.....	600'— 0"
Manga	}	extrema.....	97'— 5.3/4"
		en la flotación más baja.....	97'— 5.3/4"
Combustible líquido (llenando el 95 % de la capacidad de los tanques).....			4.656 toneladas
Agua de alimentación de reserva (capacidad total de los tanques).....			588 toneladas

NOTA.—En el desplazamiento se incluyen los dos tercios de la provisión de pañoles, combustible y agua y la dotación completa de la munición.

Dotación completa incluyendo comandante y oficiales 1.333 hombres
 id de máquinas..... 263 id

Lanchas

Además de botes a remo, lleva :

- 1 — lancha a vapor de 50' de largo, con combustible líquido y turbina con transmisión de reducción mecánica.
- 2 — botes de 35' de largo con motores a combustión interna.
- 2 — lanchas de 50' de largo con motores a combustión interna y velamen.
- 2 — lanchas de 40' de largo con motores a combustión interna y velamen.

Máquina del timón

El dispositivo empleado para el movimiento del timón, es un sistema electro-hidráulico de dos émbolos hidráulicos ; cada uno de ellos trabaja en el interior de un par de cilindros opuestos y llevan bielas que van conectadas a la cruceta de la caña del timón. La cruceta va enchavetada al extremo superior de la caña. El timón propiamente dicho, es del tipo compensado y de una superficie de 456 pies². El aceite es mandado de una cara a la otra de los cilindros principales por medio de dos bombas de carrera variable, de un transmisor hidráulico de velocidad WATERBURY de tamaño 50, tipo «K». Las dos bombas, que trabajan juntas, están directamente conectadas por acoplamientos flexibles a los extremos del eje de un motor WESTINGHOUSE de 75 HP. Como reserva, lleva instalado otro juego de motor y bombas de repuesto. Cualquiera de los dos juegos puede conectarse al sistema por la maniobra de una válvula de tres vías.

La cantidad de aceite bombeado y su dirección, dependen de la cantidad y dirección del movimiento del disco oscilante de la bomba. El disco oscilante es movido por un eje contralor.

El eje contralor, también va conectado a la transmisión seguidora que hace volver el disco oscilante de la bomba a su posición neutral, parando en esa forma el movimiento del timón una vez que la manija del contralor es llevada a la posición de «desconectado». El eje contralor, funciona por la acción de cualquiera de dos motores pilotos de 1 HP. con freno magnético y panel. Este motor es puesto en marcha, parado o invertido de marcha, por unos contralores patrones sin transmisión seguidora, ubicados en las distintas estaciones de gobierno. El eje contralor, también puede funcionar a mano por medio de una rueda «trick » que hay en el cuarto de gobierno.

Hay una instalación para el gobierno a mano y para el movimiento del timón por aparatos auxiliares. El sistema consiste en una bomba hidráulica del mismo tamaño y construcción que aquellas usadas por el sistema principal, dispuesta en tal forma que pueda funcionar por cualquiera de los siguientes métodos : 1.º, con rueda a mano ; 2.º, con motor auxiliar de 7 1/2 HP. alimentado con corriente de baterías ; 3.º, con motor de aire comprimido de 5 HP. Únicamente lleva contralor a mano local.

Cocinas

La cocina de tropa, tiene diez hornallas instaladas para quemar combustible líquido, de un tipo patrón en la Armada y la cocina de oficiales tiene cuatro. El sistema principal para quemar el combustible, es por atomización con aire comprimido, pero en caso de emergencia, puede usarse vapor. Hay tanques de petróleo conectados a la descarga de la bomba que aspira de los tanques principales de combustible líquido ; el petróleo es mandado a los quemadores desde aquellos tanques, por la acción de la presión de aire aplicada a la superficie del líquido en el tanque. Hay un compresor de aire, independiente, fabricado por la NATIONAL BRAKE & ELECTRIC COMPANY, para alimentar las hornallas y el incinerador con aire, a una presión de 35 libras por pulgada cuadrada.

Incinerador

En la banda de estribor de la cubierta superior, va instalado un incinerador de residuos y desperdicios del tipo JOCKERS, que fue fabricado en el Arsenal de Marina de New York. El petróleo, es sacado de un tanque de provisión de 150 galones ubicado en la cubierta principal ; el aire comprimido es provisto por el compresor de la cocina ; para producir tiraje forzado lleva un ventilador eléctrico de 1/4 HP.

Servicio de achique

En general, el servicio de achique consta de : Un achique principal, un achique secundario a proa y un achique secundario a popa. El achique principal no tiene comunicación con el achique secundario de proa pero sí con el de popa, por medio de una tubería de 6" de diámetro. El achique principal consta de 4 partes independientes : Dos en cada compartimiento de máquinas. Una de ellas va conectada a la bomba de circulación principal y la otra a las bombas de incendio y de achique de sentina por medio de una tubería de 8" de diámetro. La conexión con la bomba de circulación principal tiene una sola válvula de aspiración que va trabada con la válvula de aspiración del mar para evitar que se abran ambas a la vez.

El achique secundario de proa va conectado a una bomba centrífuga eléctrica instalada en el compartimiento A. 109. Esta bomba es de una capacidad de 750 galones por minuto, contra una columna de agua equivalente a una presión de 35 libras por pulgada cuadrada. El achique secundario de popa, va conectado a la bomba de sentina del túnel, a émbolo y eléctrica, instalada en el compartimiento D. 102. Esta bomba es de una capacidad de 250 galones por minuto contra una columna de 30 pies.

También hay dos bombas portátiles, para achique de compartimientos que no se hallan continuamente conectados al sistema general.

Servicio de incendio

La tubería de incendio está dispuesta de tal manera que la parte correspondiente a los compartimientos de máquinas, calderas y paños debajo de la tercer cubierta y que forma un anillo, va enteramente protegida. En las barbetas, hay dos ramificaciones hacia arriba: una en la barbeta II y otra en la III; de estas ramificaciones, parten otras en cada cubierta, con válvulas interceptoras que se maniobran desde el exterior de las barbetas y que van colocadas en seguida de las conexiones de mangueras y en la parte superior de éstas.

Extintores de fuego

En cada compartimiento de calderas y de máquinas, va instalado un extinguidor de fuego del tipo de espuma, con su manguera necesaria para extinguir los incendios de petróleo. En él se emplean dos soluciones que cuando se combinan, producen gas anhídrido carbónico y forman una espuma pesada; esta espuma al cubrir la superficie incendiada, extingue el fuego. Además, en varias partes del buque van instalados extinguidores portátiles del tipo PYRENE (a base de tetracloruro de carbono).

Servicio de sanidad

El servicio de sanidad, con excepción del servicio independiente para los mingitorios de tripulación, de suboficiales y de oficiales, se deriva de la tubería de incendio.

Para alimentar el sistema independiente, van instalados en el compartimiento A. 109, dos bombas centrífugas eléctricas que aspiran del mar por medio de una válvula de 9". Cada una de las bombas aspiran por un tubo de 5" y descargan por otro de 5" a razón de 500 galones por minuto contra una columna total de 50'. Para casos de emergencia se puede alimentar esta tubería con la bomba del achique secundario de proa y con la tubería de incendio, a las cuales está conectada.

Servicio de agua dulce

Los tanques principales de agua potable están ubicados en los compartimientos A. 114, A. 115 y A. 116; sus capacidades en galones son:

A. 114.....	23970 galones
A. 115.....	14790 «
A. 116.....	14790 «

Total..... 53550 galones

Se llenan desde el compartimiento de destiladores por la tubería de agua destilada que es de 2 1/2" de diámetro, la cual tiene también conexiones en ambas bandas del buque, para tomar agua desde el exterior. Hay, además, para el servicio de lavatorios de tripulación

y de foguistas, un tanque independiente de 300 galones de capacidad directamente conectado a los destiladores y a la tubería de distribución de agua dulce.

En el compartimiento de bombas A. 109 están instaladas dos bombas centrífugas eléctricas con acoplamiento directo, de capacidades de 200 galones por minuto cada una, contra una presión de 35 libras por pulgada cuadrada. Estas bombas aspiran de los tanques de agua dulce y por medio de una tubería apropiada distribuyen el agua en las distintas partes del buque. *Con el objeto de mantener un contralor constante del agua consumida en los distintos usos, las líneas que alimentan los diferentes servicios van montadas con medidores-registradores.*

Servicio de ventilación y calefacción

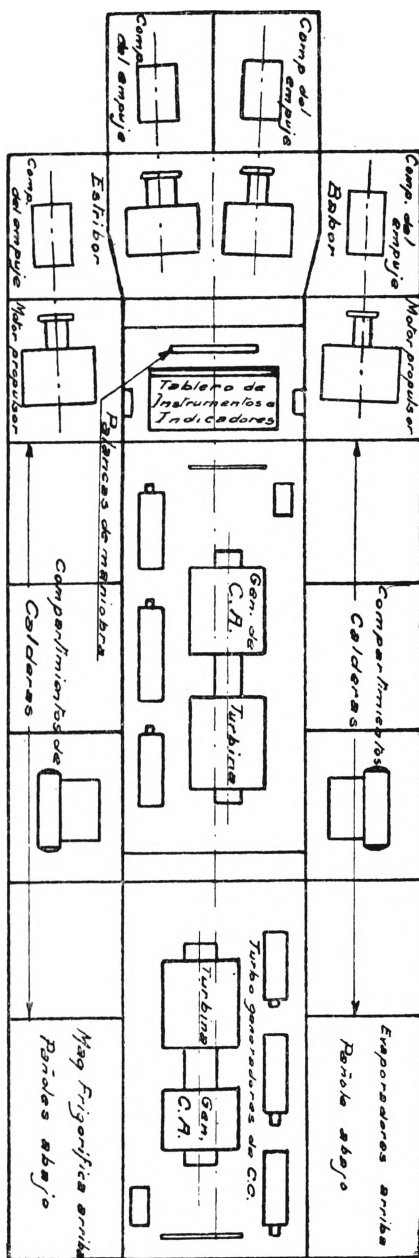
La ventilación del buque es efectuada por 79 sistemas de provisión y de extracción ; cada sistema, que consta de un ventilador centrífugo movido por un motor eléctrico, va conectado a un sistema de conductos, desde los cuales parten ramificaciones para los distintos compartimientos que requieren ventilación artificial.

A los lugares habitables, sollados, etc. donde se necesita calefacción, el aire llega después de pasar por unos calentadores a vapor del tipo de serpentines, antes de entrar en los conductos. Los calentadores están dispuestos en tal forma que se pueden usar indistintamente uno, dos o tres serpentines : la temperatura también puede regularse por la maniobra de una grampa de un conducto de pasaje directo. La humedad es regulada automáticamente por medio de un « higrostató », instalado en un compartimiento apropiado y conectado al calentador ; el « higrostató » hace funcionar una válvula que deja pasar vapor directamente al aire de ventilación. El sistema está construido para mantener una temperatura de 70° F. con una temperatura exterior de 0° F. Hay, además, radiadores a vapor y eléctricos.

Maquinaria propulsora principal

La maquinaria propulsora principal del *Tennessee*, consta de : dos alternadores movidos a turbinas , dos condensadores principales , cuatro motores de inducción , dos plantas de dínamos para excitación de los generadores principales cuya fuerza motriz es provista por cualquiera de seis turbo-generadores de 300 K.W. con trasmisión de reducción , máquinas auxiliares movidas eléctricamente o a vapor , tablero de interruptores principales , tableros para el excitador y auxiliares , ventiladores de provisión para los motores principales , conmutadores, paneles e instalación de cables para las auxiliares eléctricas y la instalación de cables necesaria para conectar los generadores principales y motores con el tablero de distribución.

El peso de la maquinaria principal enumerada más arriba es de 1.700 toneladas, aproximadamente. La figura N.º 1 muestra la disposición general de la maquinaria ; en todos los compartimientos de calderas, inferiores de máquinas, de evaporadores y de motores, en lugar de haberse empleado para el piso las planchas comunes, se han



Disposición general de los compartimientos de máquinas y calderas

Fig. 1

empleado enjaretados subterráneos sistema IRVING, que han dado excelentes resultados. Su ventaja sobre las planchas comunes es que continuamente las sentinas están visibles y pueden inspeccionarse, evitando también la acumulación de gases en rincones, en los compartimientos que se usa combustible líquido.

Turbinas principales

En la figura N.º 2 se muestra una sección de la turbina principal. La turbina es WESTINGHOUSE, del tipo de acción-reacción, a inyección doble, con estadio de acción con dos hileras de paletas móviles y una de paletas fijas. El vapor, después de pasar por este estadio, pasa por una serie de hileras de paletas de reacción a inyección simple y luego por otra serie de paletas de reacción a inyección doble.

Las turbinas están construidas para desarrollar 16.000 H P. a 2075 R. P. M. con 250 libras por pulgada cuadrada de presión de vapor, 50 grados de recalentamiento y 28,5" de vacío.

El vapor, después de pasar por el colador, válvula de cuello principal y válvula conectada al regulador, llega a la turbina por los receptores superior e inferior. Fijándose en la fig. 2, se puede trazar el pasaje de vapor por la turbina. En cada extremo figuran los tubos de evacuación que van unidos al condensador principal con juntas de expansión, para evitar el efecto del movimiento extremo del estator de la turbina, causado por dilatación o contracción. El número de válvulas de toberas que hay que abrir depende de la carga. Sus áreas de pasaje están construidas de tal manera, que usándolas debidamente a distintas velocidades, en el receptor se puede mantener la presión máxima. Cuanto más se acerque esta presión a la de la tubería de vapor principal, mejor será el rendimiento que se obtenga.

La fig. 3 muestra el sistema empleado para asegurar las paletas de acción ; el objeto de las cuñas es para asegurar que las paletas estén firmemente encastradas en la canaleta y evitar que se transmita vibración alguna a la sección reducida. La fig. 4 muestra el método empleado para asegurar las paletas de reacción ; una de las modificaciones importantes efectuadas a estas paletas de reacción, es la conicidad de la sección de la paleta, de manera que en el caso de una vibración, los esfuerzos se distribuyen sobre una longitud considerable de la paleta, en lugar de estar concentrados en la sección de encastre ; en la ilustración no se puede ver claramente este aumento gradual de la sección. Por el sistema empleado para asegurar la paleta y por las piezas de distancia puede notarse que no es necesario calafateo alguno ; para ligar los extremos libres de las paletas, se emplean alambres, cuyo número depende del largo de la paleta.

El empuje producido por el vapor debido a las series de hileras de paletas de reacción de inyección única, es compensado parcialmente por un émbolo compensador o tambor. Este tambor está constituido por una rueda de acero forjado que va enchufada a presión y enchavetada al eje de la turbina. Este tambor y la parte correspondiente del estator de la turbina, llevan montados varios anillos de bronce de forma conveniente (*que constituyen un laberinto*), y que tienen un borde muy

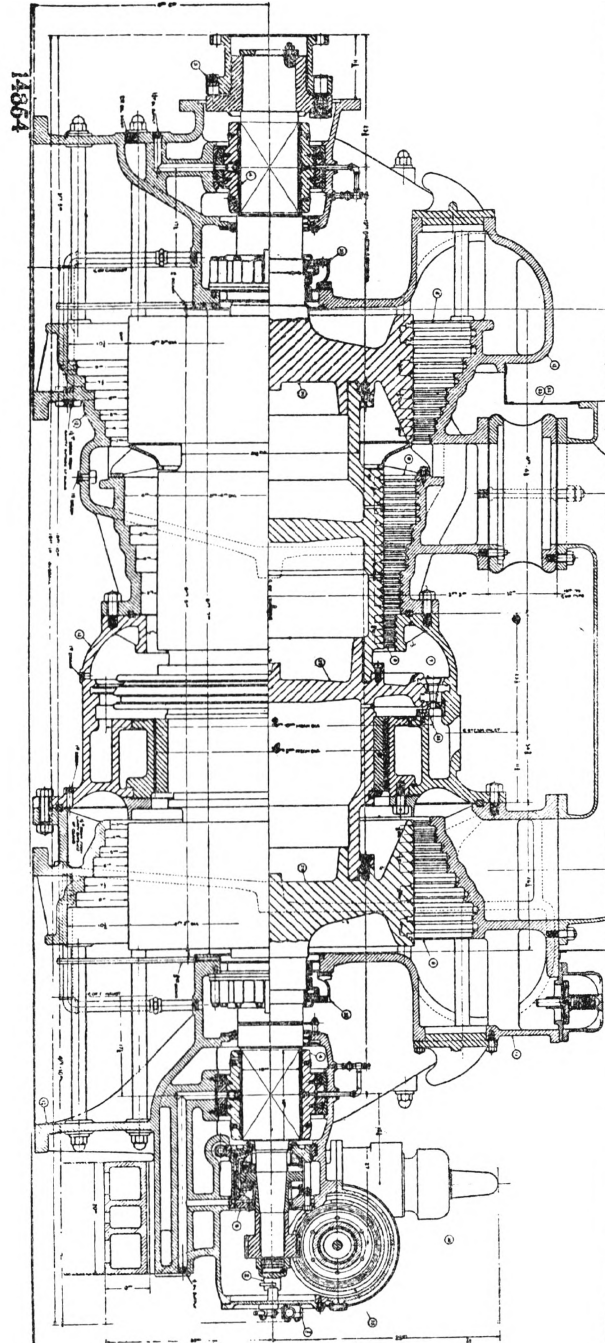


Fig. 2 — Sección longitudinal de la turbina principal.

fino que limita el pasaje del vapor del lado de alta presión al de baja presión del tambor. El empuje que falta compensar, es así efectuado por un cojinete de empuje del tipo KINGSBURY: las herraduras de empuje y los anillos de la base van asegurados a una caja ; entre la caja y su tapa hay unos tornillos-guías para ajustar y corregir el claro que debe haber entre las superficies de los aros de empuje y del metal blanco de las herraduras. Por un dispositivo conveniente, la caja se puede mover en el sentido axial por una conexión que hay en la parte exterior de la base del cojinete de empuje, para corregir el huelgo longitudinal ; este huelgo es fijado, teniendo caliente el estator de la turbina y virando despacio el rotor ; debe ser de un $1/32''$ en el extremo correspondiente al cojinete de empuje. Unas graduaciones que están marcadas en la base del cojinete de empuje, indican la cantidad que corre el eje.

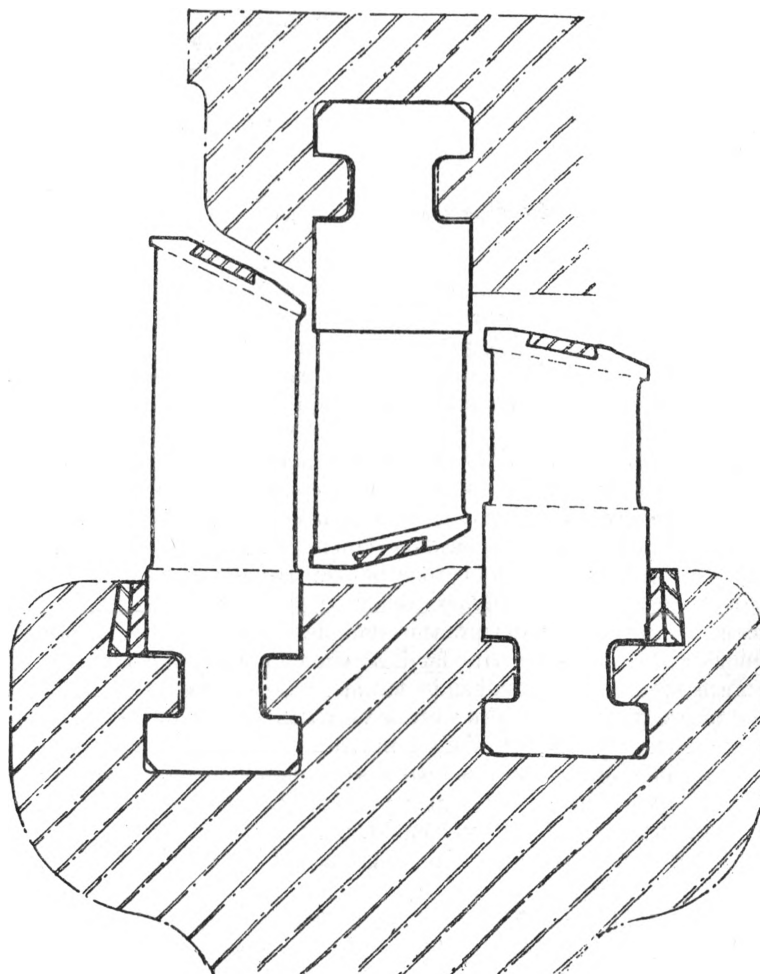


Fig. 3 — Método para asegurar las paletas de acción.

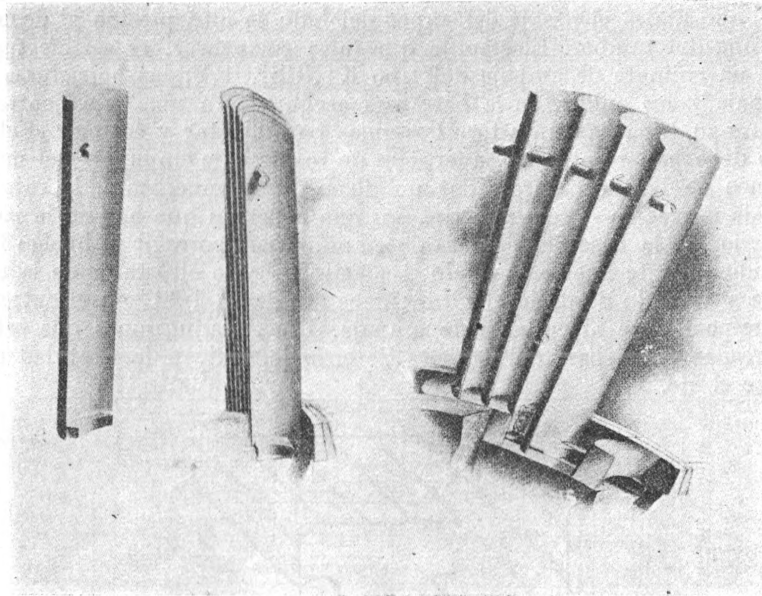


Fig. 4 — Método para asegurar las paletas de reacción

El acoplamiento empleado para la trasmisión del movimiento al generador, permite al rotor de éste una limitada cantidad de movimiento en el sentido axial, para tener flexibilidad ; la clase de acoplamiento usado es del tipo de pasadores, con bujes de acoplamiento que van enchufados y enchavetados en los ejes de la turbina y del generador.

Para evitar las pérdidas por donde el eje del rotor pasa a través de la envuelta, la turbina lleva prensas combinados de vapor y agua. El prensa de agua es para velocidades mayores que la media, incluso ésta y el de vapor para velocidades menores. El prensa de agua funciona bajo el principio de la bomba centrífuga ; el prensa de vapor consta de una sección de laberintos y es alimentado con vapor a baja presión. Tanto la caja del prensa como las piezas que van fijadas al eje están hechas en mitades para facilitar sus cambios y recorridos.

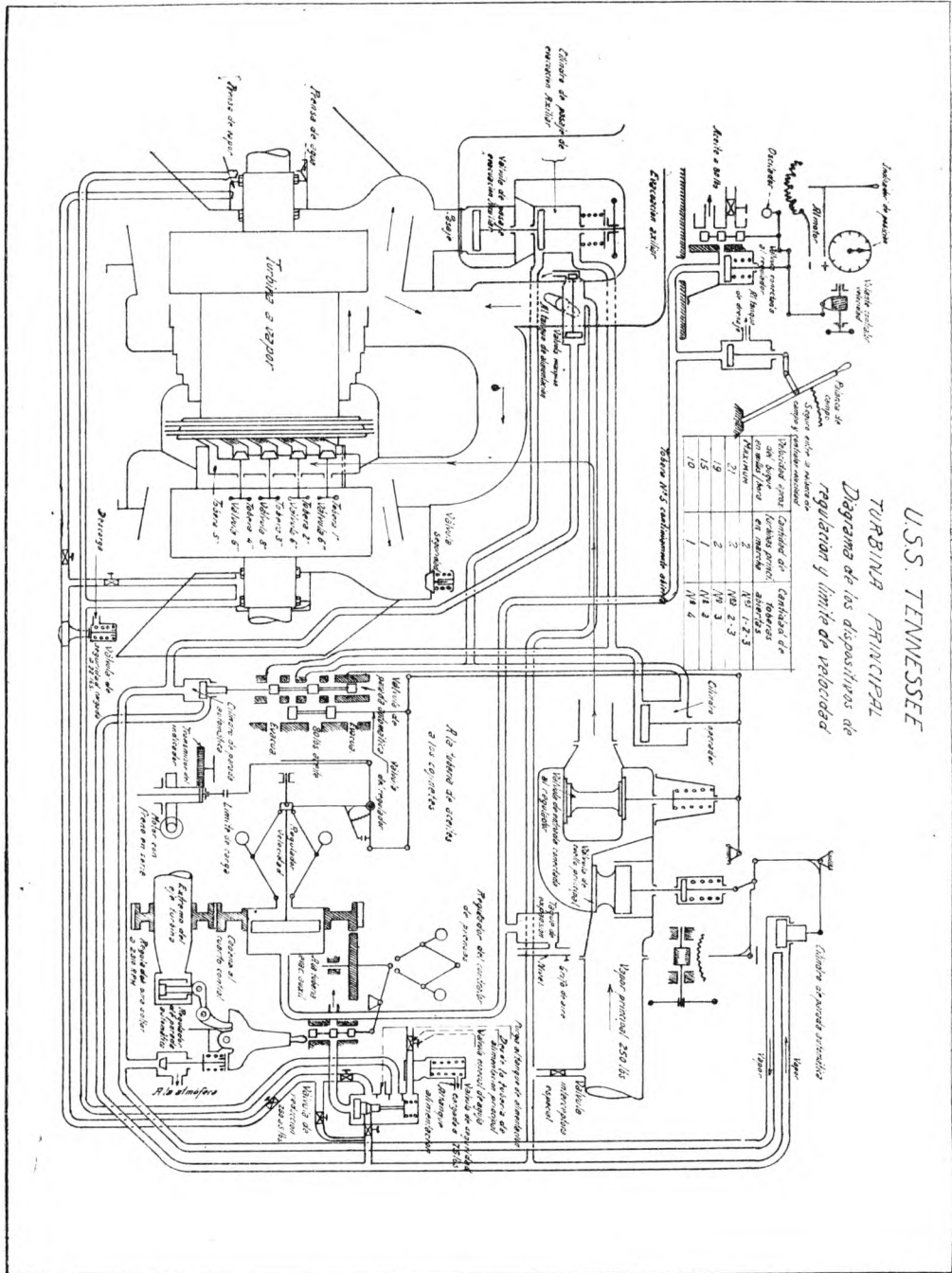
Para regular la cantidad de vapor y agua a los prensas hay válvulas automáticas especiales ; estas válvulas son reguladas por un regulador centrífugo independiente, movido por la turbina principal por medio de un sistema de trasmisión apropiado. El regulador, automáticamente hace cambiar el vapor por el agua o viceversa, cuando la turbina alcanza la debida velocidad.

La fig. 5 muestra un croquis con las distintas partes del sistema de contralor de la turbina. En general el contralor de velocidad consiste en un regulador centrífugo de velocidad conectado al eje de la turbina por una trasmisión conveniente ; el efecto centrífugo es compensado por una presión de aceite que se varía a voluntad, modificando la posición de una palanca del contralor de velocidad, instalada en el

compartimiento de contralor. En el soporte del regulador hay siempre una presión constante de aceite ; por un sistema de palancas flotadoras se reduce la presión a la cantidad que se desee, variando la compresión de un resorte por las distintas posiciones que se puede colocar el volante del contralor de velocidad. La apertura de una válvula plana de doble asiento, de entrada de vapor a la turbina, es regulada por un sistema automático de presión de aceite con palancas flotadoras, que está conectado al regulador principal. Esta válvula regula la cantidad de vapor que entra en la turbina para mantener la velocidad que haya sido fijada por medio de la palanca de contralor de velocidad, instalada en el compartimiento indicado. Un « vibrador », movido por un pequeño motor colocado sobre el soporte del contralor de velocidad, produce pequeñas, constantes y rápidas vibraciones en la presión del aceite del regulador, transmitiendo el mismo efecto a las distintas partes del sistema de regulación ; en esta forma se evita que las piezas se muevan con interrupciones y se asegura una respuesta rápida y precisa a cualquier cambio que se haga.

La válvula de entrada de vapor conectada al regulador, tenderá a abrirse total y casi instantáneamente cuando se efectúa un aumento de carga, lo cual en ciertos casos puede ser de resultados desastrosos porque puede causar el arrastre del agua de las calderas o extraerle todo el vapor, a no ser que se aplique algún dispositivo por el cual pueda regularse la apertura ; la demanda de la carga total aumenta un 40 % cuando se mantiene constante el número de R. P. M. y el barco vira con todo el timón a una banda ; no hay ventaja en mantener constante el número de R. P. M. y es una desventaja considerable el tener que mantener más poder de calderas que el necesario y, por último, los motores de propulsión disminuirían su marcha siempre que no se aumentara considerablemente la excitación. El dispositivo empleado para limitar la carga ha sido colocado teniendo en cuenta todos estos factores. Es contralorado desde el cuarto de contralor por el operador de la palanca de velocidad, quien puede variar a voluntad la apertura de la válvula conectada al regulador. Esta operación es efectuada por un contralor eléctrico de tres puntos, de arranque e inversión de marcha, que se encuentra en el cuarto de contralor y que está conectado a un pequeño motor instalado en el compartimiento de turbinas, el cual, por medio de una transmisión conveniente, limita la carrera del sistema de palancas flotadoras conectadas al regulador. En cualquier momento el regulador puede cerrar la válvula de entrada de vapor, pero únicamente puede abrirla la cantidad que le permita dicha retenida. La posición de esta retenida es mostrada por un indicador de posición y por un sistema de luces de señales que se encuentran en el compartimiento de contralor.

La tubería de evacuación auxiliar está conectada a la turbina por medio de una válvula a contra-presión constante, ya sea al receptor o a la caja de evacuación ; esto es efectuado por la válvula de pasaje auxiliar conectada al regulador. Esta válvula está instalada en tal forma que se abre al tubo del receptor por la acción del regulador, antes que se abra la válvula de entrada conectada al regulador y se cierra después que ésta en el caso en que la velocidad sea mayor que la fijada



en la palanca respectiva. En el caso en que la presión de aceite fallara, la turbina queda protegida debido a que entonces la válvula de entrada conectada al regulador se cierra y la válvula de pasaje de evacuación auxiliar se abre a la caja de evacuación. La turbina está montada con un disparador de emergencia regulado para que funcione a una velocidad un 10 % mayor que la máxima de marcha normal : en su funcionamiento es completamente independiente del regulador de velocidad. Al saltar, el disparador hace cerrar la válvula de cuello principal y la válvula mariposa de 10" ; intercepta la evacuación auxiliar a la turbina y descarga la presión del aceite del sistema de regulación. Al producirse ésto, la válvula de entrada conectada al regulador se cierra y la válvula de evacuación auxiliar se abre a la caja de evacuación de la turbina. Este disparador de emergencia también puede ser manejado desde el cuarto de contralor por una transmisión mecánica directa.

Los cojinetes de turbina constan de dos cunas de hierro fundido, revestidas con metal blanco y unidas entre sí con tornillos y tuercas ; son del tipo de alineamiento propio y llevan cuatro chavetas de acero sobre las cuales los cojinetes descansan en la base. Estas chavetas llevan suplementos de acero dispuestos en tal forma que el eje de la turbina se puede corregir horizontal o verticalmente en incrementos de 0,005 pulgada. Los cojinetes están provistos con la tubería necesaria para la lubricación forzada. El cojinete del extremo del acoplamiento de la turbina va montado sobre el extremo de la envuelta de la misma, la cual va soportada en los costados y en el medio y asegurada rigidamente a los fundamentos. El cojinete de turbina del extremo del empuje va montado sobre un pedestal que forma una sola pieza de fundición con la envuelta de la turbina ; este extremo está dispuesto en tal forma que la contracción o dilatación extrema de la envuelta se pueda efectuar libremente.

El extremo del empuje del eje de la turbina, en el espacio entre la envuelta de la turbina y la tapa del cojinete principal, lleva dos ranuras; por medio de un índice asegurado a la tapa del cojinete y el filo formado por las dos ranuras, se puede registrar la posición del eje.

En el acoplamiento entre la turbina y el generador va montado un engranaje que está conectado a un virador, para virar turbina y generador en frío.

Para contralorear la posición del eje de la turbina con respecto a la envuelta, hay un calibre especial.

Aparatos de condensación principal

Condensadores principales. — Hay dos condensadores principales, uno para cada turbina. Están instalados debajo de las turbinas y soportados sobre fundamentos asegurados al forro interno ; para permitir la contracción y dilatación de la turbina hay una junta de expansión de cobre entre la turbina y el condensador. Los condensadores son del tipo LOVEKIN, quien los clasifica con el nombre de «*Circum-flow*». En la figura 6 aparece una sección transversal de este condensador : esencialmente consta de un condensador primario y otro secundario. La red de tubos está dividida en secciones por medio de unos

« diafragmas de lluvia », que sirven para dirigir la corriente del vapor de descarga y al mismo tiempo evitar una excesiva condensación al pasar el vapor por la red de tubos inferiores del diafragma. La función principal del condensador secundario es enfriar el aire, reduciendo así su volumen, y evitar la formación de rincones de aire. El aire es acumulado en el canal central y es extraído por la bomba de aire o por el eyector ; los nervios de división de las tapas del condensador están dispuestos en tal forma que la mayor parte del agua de circulación pasa por los tubos del condensador secundario antes de pasar por los del primario. Las ventajas que se obtienen en el uso de este tipo de condensador son : un rendimiento mayor en la transmisión del calor, reduciendo así el peso ; producción de una condensación más caliente ; se evitan los rincones de aire y se obtiene que todas las partes del condensador sean eficientes. Bajo la dirección de representantes de la División de Experiencias de Ingeniería Naval de Estados Unidos, se efectuó una prueba muy completa con el condensador, cuyos resultados hasta la fecha no se conocen.

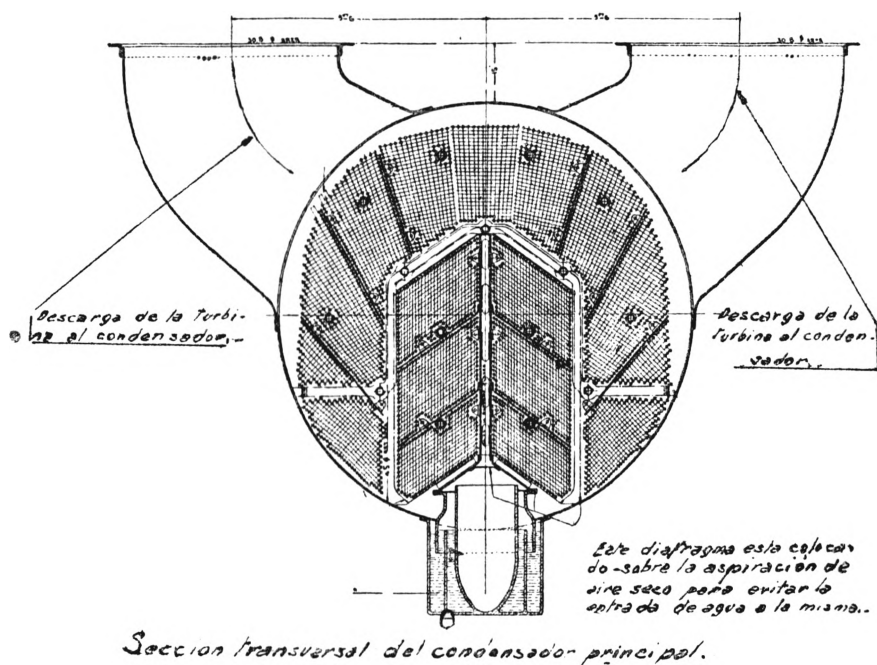


Fig. 6

La envuelta del condensador es de chapa de acero laminado y únicamente con la cantidad de remaches suficientes como para poder efectuar la soldadura eléctrica. No se ha notado hasta ahora ningún inconveniente o falla debido a la soldadura y además, ha resultado un trabajo mucho más barato y más rápido que el remachado. Esto ha sido confirmado por el hecho de que al condensador no se le ha notado pérdida alguna al efectuarle la prueba hidráulica.

Los tubos son derechos, expandidos en una placa y empaquetados con casquillos en la otra ; para probar su estanqueidad, se llena el condensador con agua hasta la conexión de la junta de expansión, después de hacer estancos los prensas de turbina y luego se aplica presión de aire a la envuelta de la turbina. Para suspender las juntas de expansión, durante las pruebas, hay unas grampas especiales.

Dimensiones principales

Diámetro interno.....	9'—0"
Espesor de la envuelta.....	7/16"
Longitud entre placas.....	10'—9"
Espesor de las placas.....	1,14"
Tubos { Cantidad.....	6604
{ Diámetro externo.....	5/8"
{ Espesor.....	0,065"
Superficie de refrigeración.....	11616 pies

Bombas de aire principales. — Para cada condensador hay una bomba de aire principal independiente, vertical, de cilindro de aire de simple efecto y cilindro de vapor invertido y de doble efecto.

Datos de esta bomba

Fabricante.....	M. T. Davidson Company
Diámetro de los cilindros de aire.....	34"
Diámetro de los cilindros de vapor.....	13"
Carrera.....	27"

Bombas principales de condensación. — Para cada condensador hay una bomba con este objeto, rotativa, de doble aspiración, vertical, de un solo estadio y de una pantalla, movida eléctricamente. La aspiración de la bomba está conectada al tubo de aspiración de la bomba de aire principal y descarga al tanque de separación de aire. Toda la instalación completa fue hecha por la Westinghouse Electric and Manufacturing Co.

Datos de esta bomba

Capacidad por minuto.....	500 galones
Motor { Poder.....	19 H.P.
{ Voltaje.....	240
{ Velocidad.....	1400-1700 r. p.m.

Eyectores de aire principales. — Para cada condensador hay un juego de 3 eyectores de aire sistema WESTINGHOUSE - LE BLANC de dos estadios en serie.

Datos del eyector

Tipo.....	«G»
Presión de vapor.....	125 lbs / pulg. ²

Peso de aire libre extraído por hora (con un vacío de 28" y presión barométrica de 30").....	36 lbs
Peso de aire libre extraído por hora (con un vacío de 28,5" y presión barométrica de 30").....	27 lbs
Consumo de vapor por hora.....	880 lbs

Los eyectores de aire descargan a los tanques de separación de aire para condensar el vapor y extraer toda humedad que contenga el aire. La mayor parte del vapor es condensado por el agua que descarga la bomba de condensación, recuperando así, el calor latente del vapor consumido en los eyectores. La parte superior de los tanques de separación, como lo muestra la figura 7, tiene tubos empaquetados con casquillos, por los cuales se efectúa la circulación del agua.

Tanques de separación de aire. — La figura 7 muestra los detalles de este tanque.

Capacidad	}	Peso de vapor por hora.....	4400 lbs
		Peso de condensación por hora.....	195000 lbs
Superficie de refrigeración.....			90 pies ²
Agua de circulación, por minuto.....			200 galones
Tubos	}	Cantidad.....	326
		Diámetro.....	5/8"
		Largo.....	22,3/4"

Bomba de circulación principal. — Para cada condensador principal hay una bomba de circulación rotativa, horizontal, de un estadio y doble pantalla, de inyección doble y movida por un motor eléctrico de velocidad variable.

Capacidad por minuto (a 700 r. p. m.).....	19000 galones		
Diámetro de cada aspiración del mar.....	30"		
Motor	}	Poder.....	235 H.P.
		Voltaje.....	240
		Velocidad.....	350-700 r. p. m.

Ejes y cojinetes

Hay cuatro líneas de ejes conectadas a los cuatro motores principales de propulsión. Cada línea de ejes está compuesta de las siguientes secciones, que van rígidamente conectadas entre sí :

SECCIONES	E J E S	
	Internos	Externos
De empuje.....	1	1
De transmisión.....	2	2
De la bocina.....	1	1
De la hélice.....	1	1

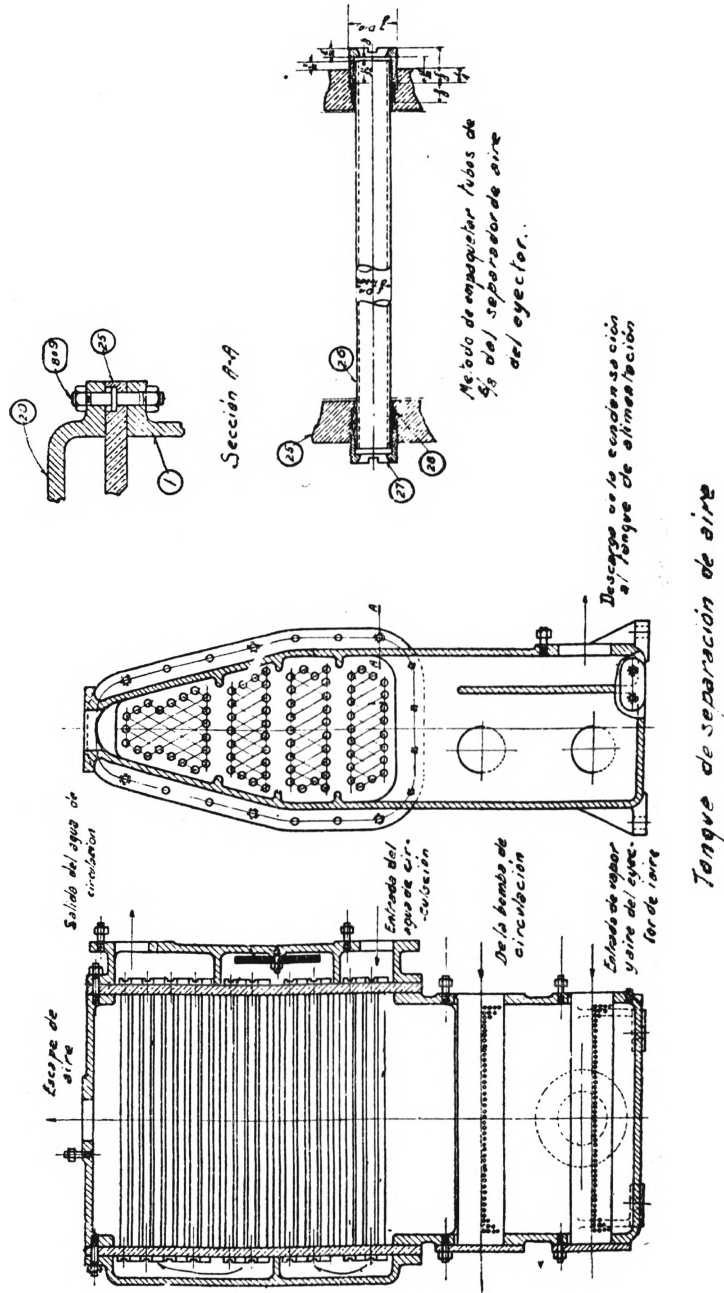


Fig. 7

Los ejes de transmisión y de empuje donde pasan por los mamparos estancos, llevan un prensa de camisa, de tipo especial. El agujero del mamparo para que pase el eje, es hecho de un diámetro mucho mayor para que pueda pasar una camisa que en un extremo lleva un prensa estopa del tipo patrón y en el otro va asegurada a los fundamentos del cojinete soporte del eje. En esta forma se evita que el eje sufra por efecto de una deflexión del mamparo.

Cojinete de empuje. — Es del tipo KINGSBURY de 29" y encerrado en una caja estanca llena de aceite, con dos cojinetes fijos. La fig. 8 muestra una vista general de dicha caja, ya instalada a bordo. El disco de empuje, va forjado en una pieza con el eje ; lleva atornillados en cada cara unos espejos postizos, que son los que producen el rozamiento sobre el metal blanco de las herraduras. Estos espejos están hechos en mitades, para facilitar su cambio. La cara de rozamiento de los cojinetes de empuje está compuesta de metal de anti fricción «Babbitt», pero hay además un juego de repuesto de herraduras de bronce. Las herraduras son colocadas sobre planchas niveladoras, cuyo objeto es asegurar que el esfuerzo de empuje sea distribuido equitativamente sobre aquellas. La alimentación del aceite a la caja, es efectuada por el sistema de lubricación forzada de popa ; en su parte superior lleva un tubo de sobrante cuyo objeto es mantener la caja completamente llena de aceite. Para ayudar la refrigeración del aceite, la tapa de la caja lleva un serpentín con circulación de agua. *El cojinete está construido para poder funcionar con regularidad a toda fuerza, sin circulación de aceite ni de agua.*

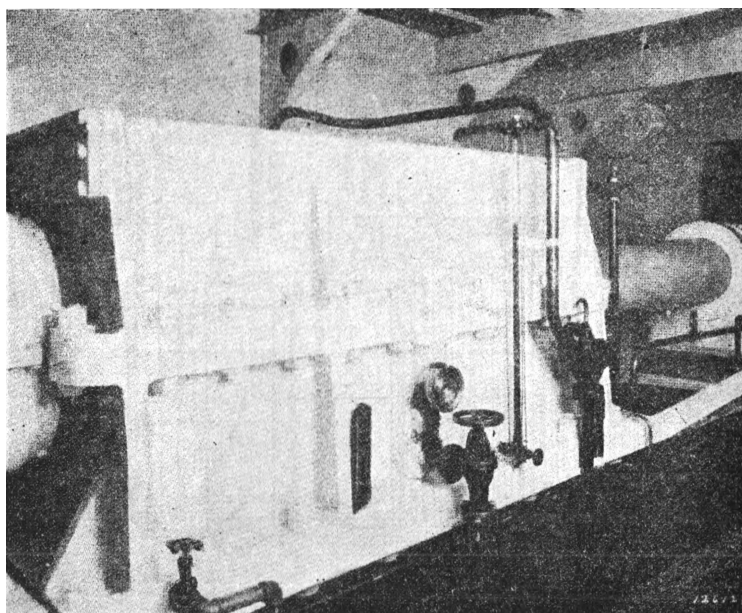


Fig. 8 — Caja de cojinete de empuje Kingsbury

En el acorazado norteamericano *Maryland*, en la prueba a toda fuerza efectuada recientemente y en las condiciones señaladas, se ha demostrado la posibilidad de realizar ésto.

Hélices

Hay cuatro hélices de 3 palas. fundidas en una pieza con el núcleo ; las de estribor son de paso derecho y las de babor de paso izquierdo ; todas las hélices giran hacia afuera en marcha adelante y son hechas de bronce, manganeso, etc.

Datos de las hélices

Diámetro máximo.....	13'— 6"
Diámetro del núcleo.....	2'— 9"
Paso.....	14'— 3"
Distancia entre el punto más bajo de la pala y la línea de quilla	{
{ hélices internas.....	9"
{ hélices externas.....	17,17"
Inmersión del punto superior de la pala	{
{ hélices int.....	16'— 0"
{ hélices ext.....	15'— 3,83"

Servicio de lubricación forzada

La lubricación de todos los cojinetes de turbinas principales, generadores y motores propulsores, es efectuada por una circulación continua de aceite a través de un sistema de tuberías de inyección y retorno. Hay dos servicios independientes, uno para el compartimiento de máquinas de proa y el otro para el de popa y los cojinetes de los motores propulsores y de empuje. Cada servicio consta en general de una bomba eléctrica, una bomba a vapor, filtros en la aspiración y en la descarga, refrescadores de aceite, bomba de circulación de agua de los refrescadores, tanques de circulación y de reserva y un purificador centrífugo de aceite. El servicio de popa tiene además tres bombas eléctricas para activar el retorno del aceite de los cojinetes al tanque de circulación o reposo en el compartimiento de máquinas. Las bombas aspiran el aceite de los tanques de circulación a través de filtros y lo mandan con una presión de 80 lbs. por pulgada². Después de pasar por los refrescadores, la tubería de aceite se divide en dos secciones : una para el sistema hidráulico del contralor de velocidad y la otra a través de una válvula especial de presión constante y de otra común en derivación, para la tubería de lubricación de cojinetes. La válvula especial de presión constante está colocada para mantener una presión de 80 lbs. en el sistema hidráulico del contralor de velocidad y todo el aceite de exceso pasa a la tubería de lubricación. La otra válvula en paralelo está instalada con el objeto de resguardar el servicio de lubricación de manera que en el caso de que falle la válvula de presión constante, algo de aceite pase a esta tubería. Cierta cantidad de aceite, después de pasar por el sistema del contralor de velocidad, descarga a la tubería de lubricación para ser usado con este objeto. Para mantener una presión de 10 lbs. en la tubería de lubricación forzada, hay otra

válvula especial de presión constante ; el exceso de aceite que manda la bomba vuelve al tanque de circulación. La entrada y salida del aceite del refrigerador llevan termómetros, así como en la salida del aceite de cada cojinete. Además cada cojinete va montado con descarga « visual » de aceite.

Datos de las bombas de aceite

Tipo : KINNEY, de émbolo, rotativa. Dos movidas directamente por motores eléctricos y dos movidas por turbinas a vapor con transmisión de reducción.

Capacidad por minuto.....	250 galones
Velocidad.....	600 r. p. m.
Motor eléctrico	{ Poder..... 25 H.P.
	{ Voltaje..... 240
Turbina	{ Velocidad..... 400-600 r. p. m.
	{ Poder..... 25 H.P.
	{ Velocidad..... 2400 r. p. m.

La turbina está instalada con regulador hidráulico de presión, regulador de velocidad constante, disparador de emergencia para excesiva velocidad y válvula automática especial para interrumpir la entrada de vapor a la turbina de la bomba en servicio, en el caso en que el motor eléctrico de la otra bomba, falle.

Datos de la bomba de circulación del agua del refrigerador

Tipo.— A velocidad variable, eléctrica, horizontal, rotativa, de un estadio y una pantalla.

Cantidad.— Una en cada compartimiento de máquinas.

Capacidad por minuto.....	300 galones
Velocidad.....	1700 r. p. m.
Motor	{ Poder..... 16 H. P.
	{ Velocidad..... 583-1700 r. p. m.
	{ Voltaje..... 240

Datos de la bomba para activar el aceite de retorno

Tipo.— Sin fin, QUIMBY, horizontal, eléctrica y a velocidad constante.

Cantidad.....	3
Capacidad por minuto.....	65 galones
Velocidad.....	1325 r. p. m.
Motor	{ Poder..... 7,5 H.P.
	{ Voltaje..... 240

Datos del refrigerador de aceite

Cantidad : Dos en cada compartimiento de máquinas.

Tipo : Dos ZIMMERMAN N.º 5 y Dos ZIMMERMAN N.º 6.

Superficie de refrigeración	{ Los N.º 5..... 127	pies ²
	{ Los N.º 6..... 170	pies ²

Diámetro interno	{	Los N.º 5.....	12,7/8"	
		Los N.º 6.....	14,7/8"	
Tubos	{	Cantidad	Los N.º 5.....	241
			Los N.º 6.....	297
		Diámetro externo.....	9/16"	
		Espesor	Los N.º 5.....	0,032"
			Los N.º 6.....	0,049"
Largo entre placas	Los N.º 5.....	46"		
	Los N.º 6.....	50"		

Datos del purificador centrífugo de aceite

Tipo : DE LAVAL, eléctrico y centrífugo.
 Cantidad : Uno en cada compartimiento de máquinas.

Capacidad por hora.....	100	galones		
Motor	{	Poder.....	1	H.P.
		Velocidad.....	1750	r. p. m.
		Tipo DIEHL		

Datos de los tanques de aceite de lubricación

Tanques de reserva.

Cantidad.....	3	
Capacidad (cada uno).....	1005	galones

Instalados en el compartimiento central de motores.

Tanques de reposo.

Cantidad.....	4				
Capacidad	{	Compart. de máquinas de proa.....	851	galones	
		« « « « popa.....	1218	«	
		« « contralor	Uno de.....	100	«
			Uno de.....	200	«

Tanques circuladores.

Cantidad.....	2			
Capacidad	{	Compart. de máquinas de proa.....	842	galones
		« « « « popa.....	1173	«

Servicio de agua de cojinetes

Todo el servicio de agua para los cojinetes de empuje, reóstatos líquidos, cojinetes soportes, bocinas y cojinetes de la maquinaria auxiliar con instalación para ello, es efectuado por las descargas de las bombas de circulación principal, bombas de circulación del refrigerador de aceite y bombas de incendio y sentinas.

Los servicios de agua de los compartimientos de máquinas de proa y de popa son completamente independientes; el servicio de las máquinas de popa abarca hasta el compartimiento de contralor, compartimiento de motores y líneas de ejes, etc.

Calderas

La planta generadora de vapor comprende 8 calderas de tubos de agua tipo BABCOCK & WILCOX instaladas en 8 compartimientos estancos independientes.

Las calderas están construidas para quemar combustible líquido y cada una de ellas lleva 6 quemadores del tipo PEABODY. Tienen una superficie de calefacción total de 41768 pies² sin contar la superficie de recalentamiento y están calculadas con suficiente poder para hacer funcionar a toda fuerza toda la maquinaria.

Debido a la corrosión de los tornillos que aguantan las paredes de ladrillos refractarios, han ocurrido muchos inconvenientes. Después de muchas y completas investigaciones en ese sentido, se resolvió cambiarlos por tornillos «calorizados». Además, como prueba se colocaron una cierta cantidad de tornillos de metal monel.

Debido a la deflexión ocurrida a los tubos inferiores (más cercanos al fuego) en calderas del mismo tipo instaladas en buques construidos antes que el descrito y yendo a toda fuerza, a las calderas del «Tennessee» se les ha colocado un tubo de alimentación interna para descargar el agua directamente a los tubos circuladores. Al tubo interno y a la altura de la descarga de los tubos circuladores se le colocó una válvula con transmisión para que se pudiera maniobrar desde el exterior. A marchas ordinarias el agua de alimentación es mandada por un tubo interno de alimentación cuya longitud es igual a la del colector y cuyos agujeros para la descarga del agua en el colector están practicados en la parte superior del tubo. Si se descargara continuamente el agua de alimentación directamente a los tubos circuladores se ocasionaría la corrosión rápida de los tubos y circuladores.

Los cuatro tragantes de las calderas de proa se unen para terminar en la chimenea de proa y los cuatro de las de popa se unen para la chimenea de popa. Cada tragante va provisto con un pirómetro para tomar la temperatura de los gases y con una conexión para el aparato de análisis de los mismos, etc.

La chimenea tiene una sección de 63,83 pies² y una altura sobre el plano de los ejes de simetría de los quemadores, de 93'—3". El interior de las chimeneas está dividido en dos conductos verticales, con espacio de aire entre ellos y libres para expandirse independientemente

Datos de calderas

Cantidad.....	8
Presión {	De régimen..... 280lbs/pulg. ²
	De prueba hidráulica..... 420lbs/pulg. ²
	De prueba con vapor..... 330lbs/pulg. ² .
Altura.....	14'— 8,1/2"
Longitud sobre la plancha.....	8'—1,7/8"
Ancho sobre la plancha.....	17'—7,1/4"
Colector {	Diámetro interno..... 36"
	Largo..... 18'—7,1/4"
	Espesor..... 29/32"

Cantidad de elementos por caldera.....	58	
Cantidad de tubos por caldera	{ Generadores, de 2 pulgadas..... 1140 « « 4 « 29 Circuladores, « 4 « 2 U, de 2", para recalentadores..... 152	
Volumen del horno.....		440 pies ³
Superficie de calefacción por caldera.....		5221 pies ²
« « recalentamiento, por caldera.....	521 pies ²	
Tipo de tiraje forzado. — A compart. cerrados.		

Servicio de alimentación de calderas

El servicio de alimentación de calderas consta en general, de:

- a) Tanques de reserva y conexiones.
- b) Cisternas y filtros.
- c) Bombas de alimentación principal.
- d) Bombas de alimentación auxiliar.
- e) Tubería necesaria.

Hay cinco tanques de reserva con capacidades en galones, como sigue :

A — 8.....	38190 galones
A — 9.....	26000 «
C — 2.....	26640 «
C — 3.....	34790 «
D — 1.....	32580 «
Total.....	158200 «

A los costados, el buque lleva conexiones para mangueras, ligadas a la caja combinada de llenar y de aspirar que hay en cada compartimiento de máquinas. La tubería principal de agua destilada también va conectada a estas cajas. Las bombas de alimentación auxiliar pueden aspirar y descargar a cualquier tanque.

En cada compartimiento de máquinas hay un tanque de alimentación y filtro de 4570 galones de capacidad. Un tabique horizontal, divide el tanque en dos partes : La superior comprende el filtro y la inferior el tanque de alimentación propiamente dicho, de capacidades de 830 y de 3740 galones, respectivamente.

En cada compartimiento de máquinas hay dos bombas de alimentación principal, tipo CAMERÓN. movidas por turbinas con acoplamiento directo, horizontales y centrífugas de 4 estadios. Cada una tiene una capacidad de 500 galones por minuto contra una columna de 920 pies a 3600 r.p.m. La turbina va montada con : un regulador de velocidad hidráulico tipo IDEAL, para mantener constante la presión . un regulador de velocidad constante y regulador de sobrecarga para el disparador de emergencia. Es de 190 H.P., de un solo estadio y construido por la G. E. Co.

Cada compartimiento de máquinas tiene instalada una bomba de alimentación auxiliar. Son del tipo M. T. DAVIDSON, a émbolo, verti-

cales, de doble efecto, de un cilindro y de dimensiones 12" x 8" x 12". Además, hay un calentador del agua de alimentación en cada uno de dichos compartimientos, del tipo REILLY, a serpentines; cada uno de éstos tiene una superficie total de calefacción de 430 pies² y una capacidad de 240.000 lbs. de agua desde 80° a 205° F, con vapor a una presión de 10 lbs. por pulgada cuadrada ; el calentamiento es efectuado con el uso del vapor de la tubería de descarga de las auxiliares y con las purgas del colector de alta presión.

Las bombas de alimentación principal mandan el agua a las calderas ya sea a través del calentador o directamente. El servicio de alimentación del compartimiento de máquinas de proa es independiente del de popa y cada uno va conectado a cada caldera por tuberías también independientes. Las descargas de las dos bombas de alimentación principal y la de la bomba de alimentación auxiliar de cada compartimiento, se unen para formar una sola tubería. Para evitar averías en los cuerpos de bomba, éstos están provistos con válvulas de seguridad. La tubería de alimentación a calderas tiene una ramificación con válvula de seguridad que descarga al tanque de alimentación, para evitar averías cuando se encuentren cerradas todas las retenciones de calderas. Para evitar que las bombas de alimentación principal patinen por acumulación de gases, entre la parte más alta de la caja de aspiración y la parte superior de la cisterna va conectado un tubo de 3/4".

Servicio de combustible líquido

Aproximadamente 4656 toneladas de combustible líquido pueden llevarse a bordo en 110 compartimientos, dispuestos principalmente con el objeto de obtener la máxima protección contra torpedos. Como tanques de servicio, se usan 4 de estos compartimientos, situados debajo de los compartimientos de máquinas. Cada tanque lleva escape de aire, soplador para el tubo de sonda y tubería de escape de aire y de soplar. Con el fin de determinar la altura y peso del petróleo que en cualquier momento contenga cada tanque, hay una instalación de indicadores «pneumercators». Cada indicador lleva un anunciador de alarmas visibles y audibles cuando el petróleo llega hasta llenar un 95 % de la capacidad del tanque. Los indicadores de los tanques de reserva están instalados en grupos de 3 y 4 y protegidos con telas metálicas y cajas con cerraduras, en la tercer cubierta. Los de los 4 tanques de servicio están instalados en los compartimientos de máquinas.

El petróleo es embarcado por 8 conexiones de mangueras de 6", conectadas a la tubería de llenar tanques. Esa tubería va a dar a dos tanques de distribución instalados en la tercer cubierta, donde se filtra el petróleo y se distribuye a los tanques de reserva o de consumo. Cada tanque de reserva interno y cada tanque de servicio están provistos con aspiraciones altas y bajas y con serpentines de calefacción a vapor para tiempos fríos.

En cada compartimiento de máquinas está instalada una bomba auxiliar de servicio liviano, de un cilindro, con aspiraciones de la tubería de combustible líquido y de los tanques de servicio, y del tipo M. T. DAVIDSON, a émbolo, verticales, de doble efecto, de 6" x 8" x 12" y

que descargan a los tanques de servicio, tubería de llenar tanques de la cocina y para dar combustible líquido a otros buques, a los tanques de distribución y a la aspiración de la bomba de servicio de combustible líquido.

En cada compartimiento de máquinas también van instaladas dos bombas de alta presión del tipo KINNEY, rotativas, horizontales y movidas por turbinas con transmisión de reducción. Para regular la velocidad de la turbina con el objeto de mantener una presión constante, llevan instalados reguladores hidráulicos de presión tipo IDEAL. Las turbinas también están montadas con reguladores de velocidad constante y de disparador de emergencia centrífugo, fijado este último para saltar a una velocidad un 20 % mayor que la velocidad fijada por el regulador de velocidad constante, con el objeto de evitar exceso de velocidad. La descarga de la bomba a los quemadores se efectúa a través de filtros dobles (*igual que la aspiración*), medidor de petróleo, calentadores y tubería de distribución, etc.

Cada bomba va provista con cámaras de aire en la descarga para asegurar la presión constante. Las cámaras de aire están conectadas a la tubería de aire comprimido y llevan grifos de prueba.

Los medidores son del tipo EMPIRE y están instalados con pasaje directo para el caso que no funcionaran.

Los calentadores son del tipo SCHUTTE AND KOERTING, de presión, con una capacidad suficiente como para calentar 160.000 libras de petróleo desde 70° a 240°. F. con vapor a 265 libras por pulgada cuadrada de presión. Tienen una superficie de calefacción de 43,08 pies² y llevan accesorios comunes de drenaje y de emergencia.

Para levantar presión estando todo apagado, cada compartimiento de máquinas tiene instalada una bomba a mano « Dúplex » de 1,1/2" x 3,1/2", capaz de alimentar dos quemadores con petróleo a 200 libras de presión. Cada caldera en su frente y en una sola hilera, lleva 6 quemadores, montados con sus correspondientes válvulas interceptoras para que puedan funcionar independientemente. Son del tipo mecánico, PEABODY. Las válvulas interceptoras de las ramificaciones de petróleo a cada caldera están instaladas como para que puedan ser maniobradas desde el compartimiento de máquinas adyacente, además de serlo desde el mismo compartimiento de la caldera, etc.

Todas las juntas y accesorios de la tubería de presión de petróleo están armadas sin empaquetaduras.

Ventiladores de tiraje forzado

Cada compartimiento de caldera lleva montado un ventilador de tiraje forzado, capaz de mandar aire sin interrupción y en tal cantidad a la caldera como para efectuar una combustión sin producción de humo con la cantidad de petróleo que se requiera para producir el poder máximo. Van instalados en cuartos de pantallas especialmente construidos debajo de la tercer cubierta y arriba de la plataforma de trabajo, frente a la caldera.

Los ventiladores son del tipo B. F. STURTEVANT, horizontales, de doble entrada de aire, movidos directamente por turbinas y de una

capacidad de 24.000 pies³ de aire por minuto cada una, a una presión de 8" de agua y a 1800 r. p. m. *Con el objeto de obtener la cantidad de aire necesaria a máximo poder, ha sido necesario aumentar la velocidad de los ventiladores a 2.000 r. p. m. Esto es debido, probablemente, a que la sección de los tubos de toma de aire es un poco reducida.* La válvula de vapor a cada ventilador está instalada de manera que se pueda maniobrar indistintamente del compartimiento de la caldera o del cuarto del ventilador. La maniobra del compartimiento de la caldera está instalada en tal forma para asegurar una regulación casi perfecta, que para producir un pequeño movimiento a la válvula, hay que dar un movimiento grande al volante de maniobra.

Bombas de incendio y sentina

Son cuatro, instaladas de a dos en cada compartimiento de máquinas. Son del tipo M. T. DAVIDSON, a émbolo, verticales, de doble efecto y de un cilindro, etc.

Tubería de vapor

En la figura N.º 9 aparece la disposición general de la tubería de vapor. De este croquis se puede deducir la simplificación que se ha ganado en la instalación de la tubería, por el uso de la propulsión eléctrica.

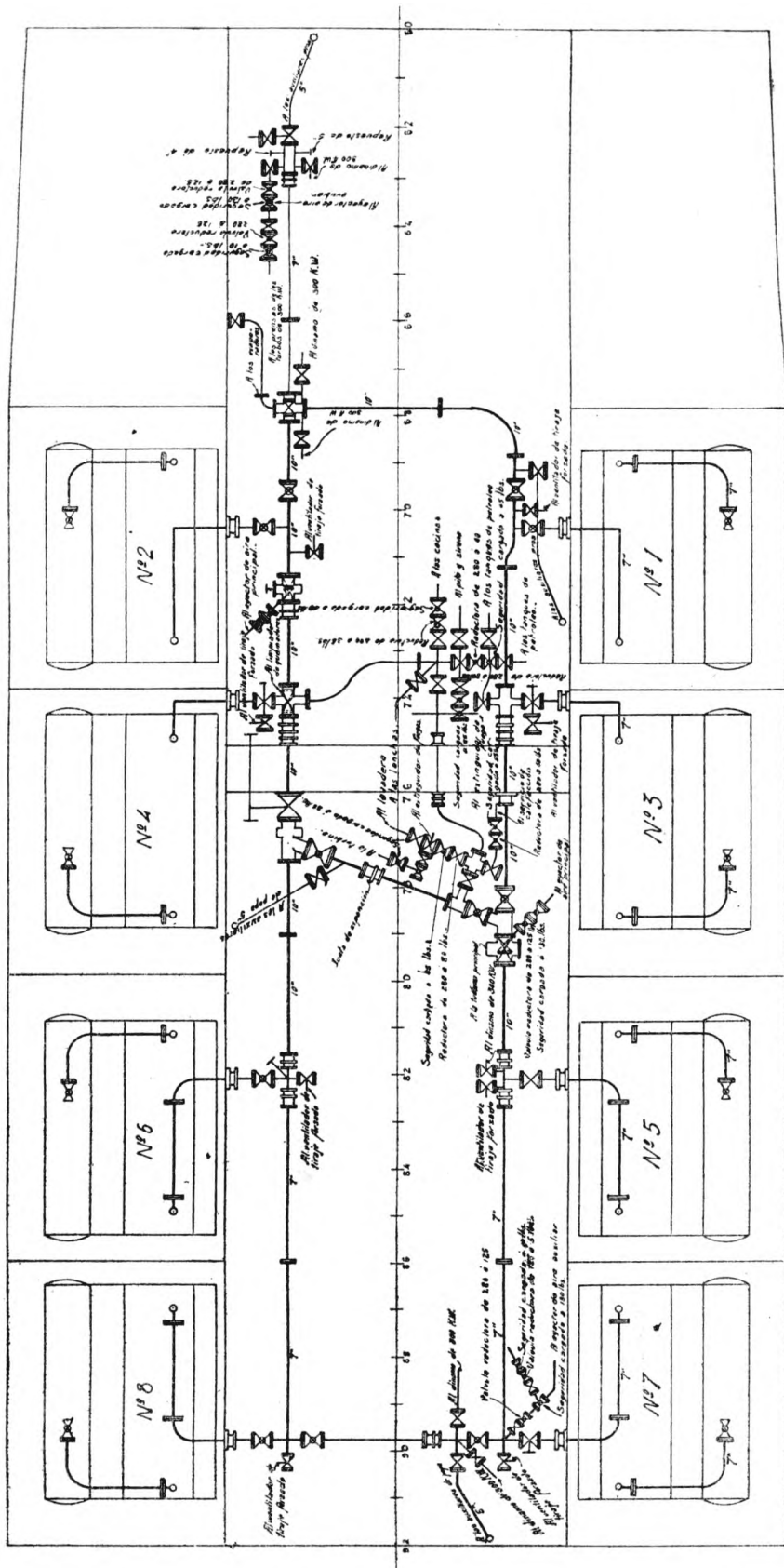
Tubería de evacuación auxiliar

La tubería de evacuación auxiliar está instalada en el compartimiento de máquinas y recibe el vapor de descarga de toda la maquinaria auxiliar. Puede comunicarse por medio de válvulas con los condensadores principales, condensadores de los dinamos, calentadores del agua de alimentación, turbinas principales, evaporadores y con la atmósfera. La comunicación con los condensadores de los dinamos y con las turbinas principales llevan válvulas a contra presión constante, para mantener constante la presión en la tubería. Variando la carga de estas válvulas, se puede mandar la descarga a estos aparatos motores en la forma que se desee. La comunicación al grupo de turbo-generadores de 300 K. W., sin condensador, también lleva una válvula a contra presión constante.

Tubería de descarga a la atmósfera

Cada chimenea lleva un tubo de descarga a la atmósfera, que está conectado a las válvulas de seguridad de calderas, a las de las turbinas de 300 K.W., a las de la tubería de vapor, a los evaporadores, a la tubería de evacuación a la atmósfera y a los escapes de las partes superiores de las cisternas y tanques separadores de aire principales y de los dinamos.

Diagrama de la tubería de vapor y ramificaciones.










 VÁLVULA INTERESTORES DE SEGURIDAD
 VÁLVULA DE MANIOBRA
 VÁLVULA DE REGULACIÓN
 VÁLVULA DE EMERGENCIA
 VÁLVULA DE LIMPIEZA
 VÁLVULA DE REPARACIÓN
 VÁLVULA DE INSPECCIÓN

Fig 9

Purgas y trampas

Las tuberías de vapor sujetas a la presión de calderas, son purgadas a unas trampas, que a su vez se comunican a la tubería de purgas de alta presión que descarga al calentador de agua de alimentación y cámara de filtros de las cisternas. Las purgas de los calentadores del agua de alimentación, de los serpentines del evaporador de alta presión y del tanque de inspección de combustible líquido, descargan separadamente a la cámara de filtros de las cisternas. Los servicios de vapor de calefacción, cocinas, lavadero, etc., descargan a trampas que a su vez descargan al colector de purgas de baja presión. Las purgas de las turbinas descargan a una trampa, pero además pueden descargar directamente al condensador principal. Las purgas de las máquinas auxiliares descargan al colector libre que se comunica con los dobles fondos A. 9 y C. 2 de reserva.

Evaporadores y destiladores

La planta destiladora está instalada en la cubierta de «bodegas», a babor del compartimiento de máquinas, entre las cuadernas 60 y 68. El espacio destinado para ella, es de 30' de largo por 17' de ancho y 18' de altura.

La planta es del tipo LILLIE, reversible y de efecto múltiple y fue construida para trabajar con vapor a 70 libras por pulgada cuadrada o con evacuación auxiliar a 10 libras por pulgada cuadrada. La capacidad de garantía fue de 37.500 galones de agua potable (no conteniendo más de 2 granos de cloro por galón) cada 24 horas ; la máxima capacidad es de 52.500 galones cada 24 horas, con tubos limpios.

Hay 6 evaporadores, contruidos para trabajar como 6 de simple efecto, 3 de doble efecto, 2 de triple efecto ó 1 de séxtuple efecto. Esta es la primera planta de evaporadores de este tipo que se instala en buques grandes, aunque evaporadores de baja presión del mismo tipo fueron instalados en los buques norteamericanos *Dixie* y *Salem* y dieron resultados satisfactorios. La diferencia principal entre este sistema y el empleado en las últimas instalaciones de la Armada, reside en que en el primero se usa la evaporación mecánica continua; el agua cae sobre los tubos en forma de lluvia debido a un diafragma de distribución, al cual se le envía la salmuera por medio de una bomba centrífuga instalada en la base de la cámara del evaporador. La instalación está hecha de manera de poder cambiar la dirección del vapor producido y el sistema de trabajo de los evaporadores.

Datos de los evaporadores

Tipo: LILLIE		
Cantidad.....	6	
Superficie de calefacción por evaporador.....	150 pies ²	
Tubos }	Cantidad por evaporador.....	83
	Diámetro externo.....	1 1/2 pulgada
	Espesor.....	0.065 »
	Longitud entre placas.....	5 pies

Descarga automática de las purgas de los serpentines,
con válvulas de flotador.
Válvula destructora de vacío (diámetro)..... 1 ”

Datos de los destiladores

Tipo : Cilíndricos, horizontales, de circulación cuádruple, de tubos rectos.
Cantidad..... 1
Tubos { Cantidad (estañados interna y externamente)..... 172
Diámetro..... 5/8”
Espesor..... 0.065”
Longitud..... 5' - 4 1/4”
Superficie de refrigeración por destilador..... 150 pies³

Datos de los calentadores de alimentación con purgas de los serpentines

Tipo : De circulación cuádruple, de corrientes encontradas, tubos «U».
Cantidad..... 1
Tubos { Cantidad..... 52
Diámetro externo..... 5/8”
Espesor..... 0.049”
Superficie de calefacción..... 46 pies.²

Datos del medidor de agua dulce

Tipo : De líquidos, COCHRANE, de precisión.
Cantidad..... 1
Capacidad por hora..... 18.500 galones
Diámetro de entrada..... 2 1/2”
id. de salida..... 3”

Datos de la bomba de circulación del destilador

Tipo : Centrífuga, horizontal, WHEELER, con turbina TERRY.
Cantidad..... 2
Capacidad por minuto..... 350 galones
Velocidad..... 1800 r. p. m.

Datos de la bomba de aire

Tipo : WORTHINGTON, liviana, vertical, de un cilindro y de doble efecto.
Cantidad..... 2
Tamaño..... 7 1/2” x 14” x 12”

Datos de la bomba de agua dulce

Tipo : M. T. DAVIDSON , a émbolo, vertical, de un cilindro y de doble efecto.
Cantidad..... 2
Tamaño..... 4 1/2” x 5” x 6”

Datos de la bomba de alimentación, salmuera y reserva

Tipo : G. F. BLAKE , a émbolo, vertical, a cilindro único y de doble efecto.

Cantidad..... 3
 Tamaño..... 4 1/2" x 6" x 6"

La bomba de reserva está conectada en tal forma que puede ser usada ya sea para descargar al mar la salmuera o para alimentación.

Datos de la bomba de circulación de salmuera

Tipo : Centrífuga, eléctrica.

Cantidad { Bombas..... 6
 Motores..... 2

Motor { Tipo: WESTINGHOSE
 Poder..... 15 H.P.
 Voltaje..... 230
 Velocidad..... 1000 r. p. m.

Los dos motores y las seis bombas para efectuar la circulación del agua en la cámara de los evaporadores, están montados en serie y conectados entre sí por acoplamientos flexibles. Para mover todas las bombas se usa un solo motor.

La aspiración de la bomba de aire lleva unas pilas para tomar continuamente los granos de cloro por galón que contenga el agua. El instrumento fue construido por la LEEDS-NORTHROP Co. Consiste en un transformador rotativo para producir corriente alternada para las pilas y en un aparato registrador de diagramas para poder medir el cambio de resistencia producido entre los terminales de la pila dando así una indicación directa de la cantidad de cloro por galón que contenga el agua. Conectados al instrumento hay unos contactos que hacen encender una luz blanca colocada en el compartimiento de evaporadores, cuando el porcentaje de cloro es bajo; una luz verde, cuando la cantidad de cloro oscila entre 0.5 y 5 granos por galón y una luz roja, cuando dicha cantidad es mayor de 5 granos por galón. Al operador se le da instrucciones para que mande únicamente «*agua de luz Manca*» a los dobles fondos de reserva, «*agua de luz verde*» a los tanques del buque y «*agua de luz roja*» a la sentina. Además de esto, hay pilas instaladas en cada una de las descargas de salmuera de los evaporadores, con el objeto de tomar la concentración de salmuera en cualquier momento, por el manejo del instrumento.

Se han notado muchos inconvenientes en el funcionamiento de la planta evapora dora cuando se trabajaba con vapor vivo, debido a las incrustaciones excesivas de sulfatos. A fin de facilitar la extracción de las incrustaciones, se han tenido que sacar algunos tubos de los evaporadores de alta presión. Se ha llegado a la conclusión que la rapidez de formación de incrustaciones, está en razón directa de la temperatura y de la concentración de salmuera. Actualmente la planta trabaja únicamente a baja presión, a doble efecto, sin inversión del vapor producido, con ali-

mentación en paralelo y con una concentración de salmuera, de 2/32 a 3/32. En estas condiciones, la planta da los mejores resultados. Más adelante hay una planilla de datos de trabajo en las condiciones actuales de funcionamiento. Dichos datos representan los promedios obtenidos en el funcionamiento durante una semana en puerto y dos días en navegación. Los datos fueron tomados después que la planta trabajó 45 días sin parar y sin efectuarle limpieza o desincrustación alguna.

PRESIONES														Temperaturas grados F.	OBSERVACIONES					
A	B		C		D		E		F		Vapor auxiliar	Vacío en la bomba	Agua destilada cada 24 horas			Granos de Cl. por galón	Inyección	Descarga al mar	Entrad. al calentador	Salida del calentador
Serpentín Cámara	Serpentín Cámara	Serpentín Cámara	Serpentín Cámara	Serpentín Cámara	Serpentín Cámara	Serpentín Cámara	Serpentín Cámara	Serpentín Cámara	Serpentín Cámara	lbs. pulg.				lbs. pulg.	lbs. pulg.					
0	17	17	25	0	18	18	24	1	16	16	24	2.4	26.5	18000	2/5	62	78	78	104	En puerto.
2	15	15	25	3.5	16	16	24	2.5	15	15	23	5	25	24000	2/5	60	84	84	116	En naveg.

Condiciones de trabajo. — 3 de doble efecto, 1 bomba de aire, 1 bomba de agua dulce, 1 bomba de circulación del destilador, 1 motor de bomba de circulación de salmuera, descarga de salmuera a 2/32, alimentación en paralelo desde la descarga de la bomba de circulación del destilador y pasando por el calentador de purgas de serpentines. Dos hombres de guardia.

Planta de frigoríficas.

El compartimiento de frigoríficas, está situado entre las cuadernas 60 y 68 a estribor y en la primer cubierta de plataforma, entre el 5.º mamparo de torpedos y el del compartimiento de máquinas.

Consta de tres compresoras independientes (YORK ICE MACHINE Co.), movidas por motores eléctricos de corriente continua de 10 HP. cada uno y contruidos por la G. E. Co. y de velocidad de 200 a 300 r.p.m. con corriente de 230 volts; dos motores eléctricos de 3 HP. cada uno, de la G. E. Co., de 230 volts y 1800 r. p. m. que están acoplados a bombas centrífugas para la circulación de salmuera ; dos motores de 2 HP. cada uno, de la G. E. Co., de 230 volts y 1800 r. p. m. para la circulación del agua del mar en los condensadores. La capacidad de la bomba de salmuera es de 18 galones por minuto con salmuera de peso específico igual a 1.25. La capacidad de la bomba de circulación de los condensadores es de 42 galones por minuto de agua de mar, etc.

Lleva una dotación de 16 botellas de CO₂, etc.

Los recipientes para los moldes de hielo están montados con un riel para facilitar el manejo de los moldes.

Taller general.

En el taller general, situado en la tercera cubierta sobre el compartimiento de máquinas de proa están instaladas las siguientes máquinas, todas ellas movidas por motores eléctricos independientes con corriente de 230 volts :

- 4 Tornos de distintos tamaños.
- 1 Cepilladora.
- 2 Agujereadoras.
- 1 Fresa.
- 2 Piedras de esmeril.
- 1 Piedra de agua.
- 1 Pulidora portátil.
- 1 Fresa portátil para tornear cilindros, con herramienta neumática.
- 1 Agujereadora portátil eléctrica.

La herrería, fundición y copería están instaladas juntas en un compartimiento situado en la cubierta principal y a crujía.

La herrería está provista con una fragua fija y otra portátil, además de una bigornia y de las herramientas necesarias. La fragua fija es a petróleo y la portátil a carbón.

La fundición cuenta con un horno «marino» de crisol oscilante y a petróleo. Además lleva un equipo de crisoles, herramientas, etc., necesarias para llevar a cabo el trabajo de fundición.

La copería está dotada de las siguientes máquinas y herramientas:

- 1 Máquina cortadora y fileteadora de tubos, para cortar y roscar tubos desde 3" a 6".
- 1 Mesa para doblar tubos.
- 1 Equipo portátil para oxidrica, tipo MILBURN .
- 1 Fragua a petróleo, HOUCH , N.º 4.
- 1 Máquina cortadora-punzonadora, para hojalateros.
- 1 Laminadora para hojalateros.
- 1 Máquina guiadora con soporte rotativo, para hojalatero.
- 1 Freno cónico para hojalatero.

Pañoles.

Debido a los inconvenientes que hasta ahora se han presentado en la estiba, contabilidad y despacho de las piezas de repuesto y material especial de máquinas y electricidad, los pañoles se han montado teniendo en cuenta estos factores. Fue posible hacer ésto, por la demora ocurrida en la construcción del buque, debido a la guerra . enviándose las piezas de repuesto en tal forma, que los cajones y piezas pudieron medirse y hacer planos para facilitar su estiba debidamente.

El compartimiento B. 105 fue reservado para todas las piezas de repuesto de máquinas y electricidad de la División Ingeniería, con excepción de las piezas de repuesto para colocar en mamparos, las cuales fueron estibadas en el compartimiento B. 302, teniendo en cuenta el tamaño de la apertura de acceso a dicho compartimiento. Todas las

piezas de repuesto de máquinas y electricidad pertenecientes a la División Construcciones y Reparaciones y piezas de repuesto de electricidad de la División de Armamento, fueron estibadas en el compartimiento A. 514. El compartimiento C. 304 fue reservado para la estiba de aparejos pesados y piezas desmontadas de la maquinaria para ser guardadas cuando se entra a arsenales. El oficial ingeniero encargado, es el que firma los recibos para la custodia de todo el material de estos pañoles, que son atendidos por pañoleros y es el único responsable de su contabilidad, despacho y devolución. Los inventarios están clasificados de tal manera que cada artículo figura con su ubicación exacta.

Pruebas

Las pruebas finales y oficiales del *Tennessee* fueron efectuadas entre el 12 y el 16 de mayo de 1921. Justamente antes de salir a pruebas, el buque entró a dique seco en Boston, para la limpieza y pintado del casco.

El buque alcanzó a dar 21 nudos de promedio en las corridas de máxima velocidad y con un desplazamiento de 33.367 toneladas, desarrollando como promedio un poder de 28.968 S. H. P. El mayor poder desarrollado fue de 30.909 S. H. P.

Más adelante figura una planilla de datos que comprenden los principales promedios obtenidos en las pruebas. Donde se menciona máquinas propulsoras, hay que incluir algunas auxiliares ligadas a las turbinas principales, tales como : excitadores, bomba de circulación principal, bomba de condensación, eyectores de aire, bomba de circulación del refrigerador de aceite y bomba de lubricación forzada. También hay que incluir los ventiladores de los motores principales y las bombas de los reóstato» líquidos.

Datos de la prueba de marcha atrás

TÍTULO	Desde toda fuerza	Desde 19 nudos	Desde toda fuerza con un generador	Desde 15 nudos
R P M. al ordenar dar atrás. . .	169.5	160.1	130.4	127.7
Tiempo empleado en la transmisión de la orden para dar atrás	0 ^m 0. ^s	0 ^m 0. ^s	0 ^m 0. ^s	0 ^m 0. ^s
Tiempo empleado por los motores en arrancar hacia atrás	0 ^m 15. ^s	0 ^m 17. ^s	—	—
Tiempo que pasa antes que el buque responda al cambio. . .	3 ^m 0. ^s	2 ^m 58. ^s	4 ^m 16. ^s	3 ^m 52. ^s
Camino recorrido antes que el buque comience su marcha atrás, en yardas	1009	730	915	840
Máximo promedio de r. p. m. en marcha atrás.	130	130	100	100

Todas las pruebas han sido llevadas a cabo satisfactoriamente, sin averías de máquinas de ninguna clase. Todas las condiciones del contrato fueron cumplidas a entera satisfacción.

Se efectuaron pruebas especiales de inversión de marcha y de giro, con el objeto de someter la maquinaria a pruebas severas y obtener los datos necesarios para el cálculo.

Traductor : F. S. FLORIT.

Ing. Maq. de 1.^a

Datos de pruebas de navegación

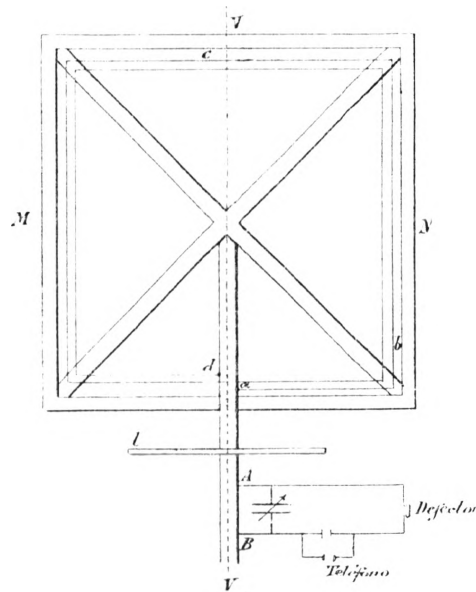
	T I T U L O				
	Toda fuerza	28000 S.H.P.	18 nudos	15 nudos	10 nudos
Horas.....	4	8	12	12	12
Promedio de velocidad en nudos.....	21.01	20.75	19.00	15.00	9.99
Desplazamiento en toneladas.....	32 878	33 025	33 233	33 388	33 245
Promedio de S.H.P.....	30 229	27 944	20 463	9 357	2 762
Consumo total de petróleo por hora (poder calorífico = 18.750 B.T.U.).	34 304	30 218	21 746	9 730	6 436
Consumo de petróleo por 1 S.H.P.....	1.135	1.081	1.063	1.040	2.33*
Consumo de petróleo por pie ² de superficie de calefacción, por hora.....	0.821	0.723	0.521	0.466	0.411
Consumo de petróleo por nudo, en libras.....	1 633	1 456	1 144	649	644*
Consumo de agua de las máquinas principales por S.H.P., por hora.	12.486	11.976	11.568	11.582	14.904
Cantidad de calderas empleadas durante la prueba.....	8	8	8	4	3
Presión de vapor en calderas en lbs. por pulg. ²	270	271	263.5	260.4	260.1
Presión de vapor en turbinas en lbs. por pulg. ²	246	249	252	250	253
Temperatura del vapor en turbinas en grados F.....	419	427	432	427	430
Vacío en pulgadas de Hg.....	28.62	29.00	29.00	29.40	29.40
Presión barométrica en pulgadas de Hg.....	—	—	—	—	30.17
Presión de aire en calderas en pulgadas de agua.....	5.5	4.7	3.1	3.4	2.8
R. p. m. de los ejes.....	170.8	167.2	152.3	117.8	77.9
Resbalamiento % de las hélices.....	12.51	11.72	—	—	—

(*) Debido a que en la prueba de 12 horas a 10 nudos hubo que tener la tobera N.º 1 parcialmente abierta en la turbina de popa, se efectuó una corrida de dos horas a 10 nudos con la turbina de proa, dando un consumo de petróleo de 1,91 libras por S. H. P. por hora y 505 libras de petróleo por nudo.

RADIOGONIOMETRIA

(Del Libro de Navegación del Profesor L A Imperiale. Escuela Naval)

La radiogoniometría permite determinar en una estación receptora A la dirección en que se encuentra una estación B emisora de ondas Hertzianas. Esa dirección referida al meridiano de A da el azimut de la estación B ; luego, si R está situada en una carta se podrá trazar la dirección azimutal por B y se tendrá una recta de posición del punto A. Se ve que los métodos de situación son semejantes a los de situación a vista de costa y por lo tanto cómo se puede obtener el punto que ocupa el punto con dos marcaciones radiogoniométricas.



De los aparatos ensayados para determinar la dirección de las ondas solamente describiremos el sistema de cuadro móvil, que por su sencillez parece destinado a generalizarse.

Cuadro móvil. — Un marco MN (fig .1) rectangular, de madera, puede girar alrededor de un eje vertical VV. Este marco sirve de sostén a un circuito a c b adujado en varias espiras. Los bornes a, d, de este circuito conservan su contacto, por medio de anillos con los del circuito fijo al pie del cuadro, que muestra el croquis adjunto. Este

circuito comprende un detector, un condensador y un teléfono receptor.

El detector acusa la existencia de la corriente inducida en el circuito del cuadro, que por ser muy débil requiere un condensador. El teléfono transforma en vibración acústica la corriente del circuito.

El cuadro recibe las ondas con mayor o menor intensidad según la orientación que se le da respecto al vertical que pasa por la estación emisora. Supuesto el observador en O (fig. 2) y que O F es la dirección en que se encuentra esa estación, si $o f$ es el vector que representa la intensidad del campo que llega al cuadro, cuando su plano tiene su traza coincidiendo con O F, $o f$ será el vector que representa la inducción cuando el cuadro está orientado según $o f$: la inducción será igual a $I \cos \alpha$, siendo I la máxima intensidad y α el ángulo que forma el plano del cuadro con la dirección de la recta que une las dos estaciones.

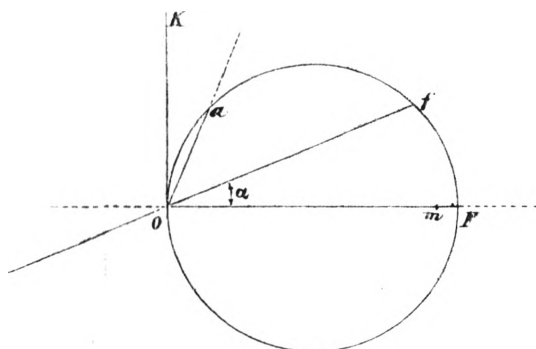


Fig. 2

En consecuencia, el teléfono acusa la mayor vibración cuando el cuadro tiene la dirección O F y no vibra cuando tiene la dirección O K. Se ve también que hay una zona de silencio próxima a la dirección O K, en la que no se producirá sonido alguno.

Se prefiere determinar la dirección de la estación emisora, por la extinción del sonido, porque la variación de intensidad es mayor para un mismo ángulo en la zona próxima a O K, que en la zona próxima a O f; por ej. para el ángulo α la intensidad varía $m F$ en las proximidades del máximo, mientras que la variación es $o a$ en las del mínimo (*)

Si se refiere la traza del plano del cuadro a una dirección Norte-Sud del horizonte, se podrá conocer en cada instante que se reciben las ondas, la dirección de la estación emisora y por consiguiente trazar por ésta una recta de posición en que se encontrará la estación receptora.

Actualmente se han establecido varias estaciones radiogonómicas en Norte América. En las proximidades de New York funcionan

(*) La *Característica de recepción* es una circunferencia cuyo centro está sobre O F y su radio es la mitad de la intensidad máxima. Se ve que las cuerdas que pasan por O dan el valor $I \cos \alpha$.

cuatro estaciones y la posición de un buque se obtiene por tres marcaciones radiogoniométricas del siguiente modo: supongamos tres puntos A, B, C, de la costa, de los cuales el A puede comunicar con los buques que navegan en aguas adyacentes y los B y C pueden comunicar por teléfono o telégrafo con A. Además los tres puestos tienen aparatos radiogoniométricos. Cuando un buque se comunica con A, ésta y las B y C toman el azimut del buque con el radiogoniómetro y las últimas comunican a A los valores medidos. Entonces A envía al buque los tres azimutes y éste se sitúa en la carta como lo haría con tres marcaciones. Se prefiere tres azimutes porque la aproximación del ángulo dado por el aparato está comprendida entre 2° y 3° .

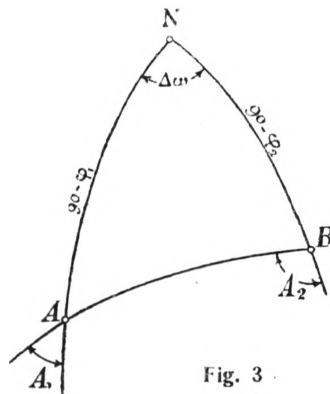


Fig. 3

En Inglaterra y en el Canadá se han establecido también puestos radiogoniométricos. El procedimiento que se ha adoptado últimamente en Francia, es el de equipar algunos faros con aparatos emisores de ondas ; éstos funcionan automáticamente y pueden hacerlo sin vigilancia durante unas 30 horas.

En este caso el buque debe estar provisto del cuadro móvil antes descrito y cada faro dar señales características para su reconocimiento.

En el supuesto que las radiaciones electromagnéticas se propagan por el camino más corto, seguirán el arco de círculo máximo que une los puntos de emisión y recepción. Si la distancia que separa esos puntos es pequeña, menor que 30 millas, los azimutes que corresponden a una señal hecha por una estación T, medidos por un buque B, son iguales prácticamente, a los que mediría la estación, si la señal fuera hecha desde el buque (con una diferencia constante de 180°).

Con el perfeccionamiento de los radiocompases, es de prever que la situación por señales radiográficas pueda hacerse a distancias grandes, de 200 a 300 millas de las estaciones de T. S. H. instaladas para ese servicio ; lo que será de gran utilidad en tiempo brumoso cuando se carezca de situación astronómica durante una navegación de muchas horas, especialmente al aproximarse a una recalada. En tal caso, de distancias mayores que 30 millas y hasta las 200 ó 300 millas, los azimutes de emisión y recepción no pueden considerarse iguales (de dirección opuesta) y debe aplicarse una corrección llamada corrección Givry para pasar del valor de uno al del otro.

Corrección Givry. — Sean A y B (fig. 3) dos puntos de la super-

ficie terrestre, cuyas coordenadas se conocen. Aplicando la analogía de Neper :

$$\frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2} (A+B)}{\operatorname{ctg} \frac{1}{2} C} = \frac{\cos \frac{1}{2} (a-b)}{\cos \frac{1}{2} (a+b)}$$

y siendo A_1 y A_2 los ángulos contados del S al W que forma el arco de círculo máximo en A y B con el meridiano, tenemos :

$$A=A_1 \quad , \quad B=\pi - A_2 \quad , \quad a=\frac{\pi}{2} - \varphi_2 \quad , \quad b=\frac{\pi}{2} - \varphi_1 \quad , \quad C=\Delta \omega.$$

Substituyendo :

$$\frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2} \Delta \omega}{\operatorname{tg} \frac{1}{2} (A_2 - A_1)} = \frac{\cos \frac{1}{2} (\varphi_1 - \varphi_2)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\varphi_1 - \varphi_2)} = \frac{\cos \frac{1}{2} (\varphi_1 - \varphi_2)}{\operatorname{sen} \varphi_m}$$

Tratándose de puntos próximos puede substituir las tangentes por los arcos, y $\cos \frac{1}{2} (\varphi_1 - \varphi_2) = 1$. Resulta :

$$A_2 - A_1 = \Delta \omega \operatorname{sen} \varphi_m \quad (1)$$

Operaciones en la carta de Mercator. — En la (fig. 4) A y B representan los puntos en la carta : los ángulos A_1 v A_2 se trasladan en su verdadera magnitud y las tangentes en A y B al arco de ortodrómica A m B. se cortan en T. El ángulo L T B = $A_2 - A_1$. La recta A B es la distancia (*) loxodrómica entre los dos puntos.

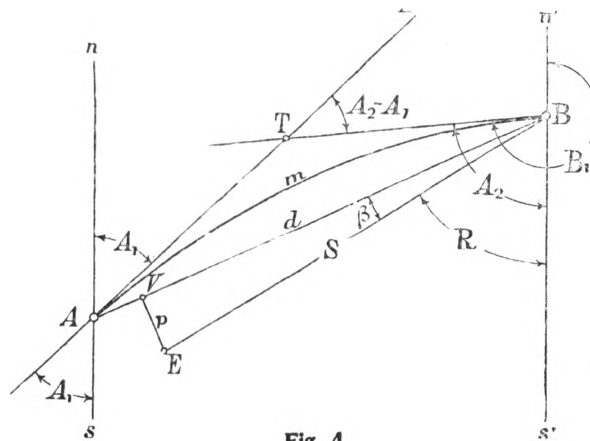


Fig. 4

(*) A causa de la dilatación de la escala hacia los polos, la loxodrómica está entre la ortodrómica y el ecuador y la concavidad de ésta se presenta hacia el ecuador.

Si se admite que el arco $A m B$ se confunde con un arco de circunferencia, los ángulos $T A B$ y $T B A$ son iguales y su valor es

$$\frac{1}{2} (A_2 - A_1) = \frac{1}{2} \Delta \omega \operatorname{sen} \varphi_m .$$

Luego, si $B T$ es la dirección azimutal en que una estación B ha recibido la señal emitida por A , se tendría el azimut loxodrómico $s' B A$ en la diferencia

$$A_2 - \frac{1}{2} \Delta \omega \operatorname{sen} \varphi_m \quad (2)$$

Trazando, pues por B , en la carta, una recta en esa dirección, se tendrá un lugar geométrico del observador A que emitió la señal de T.S.H. Las coordenadas del punto de estima servirán para el cálculo de los elementos $\Delta \omega$ y φ_m de la fórmula (2).

Método de Hardant. — El profesor de hidrografía Sr. W. Hardant ha propuesto el siguiente método para evitar el trazado de la recta $B A$ cuando la distancia es grande.

Sea E el punto de estima ; con las coordenadas de éste y las de la estación emisora B , calculamos la distancia $s = EB$ y el rumbo R de $E B$, contado del N . hacia el E .. que es $= s' B E$. Además, se calcula la corrección

$$\frac{1}{2} \Delta \omega \operatorname{sen} \varphi_m \quad \text{y el ángulo } \left(A_2 - \frac{1}{2} \Delta \omega \operatorname{sen} \varphi_m \right) = L$$

Restando este ángulo del R se tiene el ángulo β y con éste $p = s \operatorname{sen} \beta$. El segmento $p = EV$ es perpendicular a la recta AB en que se encuentra el observador ; es decir, que ésta se trazará por V perpendicularmente a p . (*)

Para trazar p se observará que tiene la dirección de $EB = R$ menos el ángulo BEV que es el complemento de β (si $\beta = R - \left(A_2 - \frac{1}{2} \Delta \omega \operatorname{sen} \varphi_m \right)$ resulta negativo) como es el caso de la figura.

Si β es positivo la dirección de EV es $= R + 90^\circ - \beta$.

Ejemplo. — Un buque cuya posición estimada E es

$$\varphi_e = 52^\circ 15' N. \quad \omega_e = 14^\circ 02' W$$

recibe las señales de T. S. H. de la estación de Seaview en la dirección $A = N. 47^\circ$ y las de la estación de Ouessant en la dirección $A_1 = N. 114^\circ$. Las coordenadas de Seaview son :

$$\varphi_s = 55^\circ 22' N. \quad \omega_s = 7^\circ 19' 5 W ;$$

(*) Este método tiene una semejanza muy visible con el conocido de Saint Hilaire, para las rectas de altura.

las de Ouessant: $\varphi_0 = 48^\circ 36' 5''$ N. ; $\omega_0 = 5^\circ 05' 5''$ W. Se pide la situación del buque.

Supondremos, 1.º, que esta situación se quiere determinar gráficamente, haciendo el trazado en la carta de los azimutes loxodrómicos L y que corresponden a los A y A₁; como en los métodos de situa-

ción a vista de costa. Se calculará la corrección $\frac{1}{2} \Delta \omega \operatorname{sen} \varphi_m$ para las

coordenadas del punto de estima y las de cada estación. Sumando las correcciones que resultan respectivamente a A y A₁ se tendrán los valores de L y L₁, los que se trazarán en S y O, prolongándolos en sentido $180 + L$ y $180 + L_1$. La intersección dará el punto buscado. Las correcciones son a sumar porque los puntos E., S. y O. están en el hemisferio N. y el punto E. al W. de las estaciones (*). El cálculo de

$c = \frac{1}{2} \Delta \omega \operatorname{sen} \varphi_m$, corrección a la marcación r. g. de Seaview tomada

desde el buque, es la siguiente :

$$\begin{array}{l|l|l} \varphi_e = 52^\circ 15' \text{ N.} & \omega_e = 14^\circ 02' \text{ W.} & \log \frac{1}{2} \Delta \omega = 2.30374 \\ \varphi_s = 55^\circ 22' \text{ N.} & \omega_s = 7^\circ 19' 5'' \text{ W} & \log \operatorname{sen} \varphi_m = 9.90690 \\ \hline \varphi_m = 53^\circ 48' \text{ N.} & \Delta \omega = 6^\circ 42' 5'' = 402' 5'' & \log c = 2.21064 \\ & \frac{1}{2} \Delta \omega = 201' 3'' & c = 162' 4'' = 2^\circ 42' \end{array}$$

El azimut loxodrómico contado desde el N. es

$$L = A + c = 47^\circ + 2^\circ 42' = 49^\circ 42';$$

por consiguiente se trazará por Seaview la recta que forma el ángulo $180 + 49^\circ 42'$.

La segunda marcación radiogoniométrica se corrige análogamente, como sigue :

$$\begin{array}{l|l|l} \varphi_e = 52^\circ 15' \text{ N} & \omega_e = 14^\circ 02' \text{ W} & \log \frac{1}{2} \Delta \omega = 2.42862 \\ \varphi_o = 48^\circ 37' \text{ N} & \omega_o = 5^\circ 05' \text{ W} & \log \operatorname{sen} \varphi_m = 9.88644 \\ \hline \varphi_m = 50^\circ 20' \text{ N} & \Delta \omega = 8^\circ 56' 5'' = 536' & \log c = 2.31506 \\ & \frac{1}{2} \Delta \omega = 268' 5'' & c = 206' 6'' = 3^\circ 27' \end{array}$$

$$\text{Resulta } L_t = A_1 + c = 114^\circ + 3^\circ 27' = 117^\circ 27'$$

Cálculo del punto por el método Hardant. — Se halla la distancia loxodrómica entre el punto de estima E y una de las estaciones, p. ej., S (Seaview) y el rumbo de la loxodrómica ES. Después se calcula la

(*) Es el caso de la fig. 4 si R es la estación y A el buque.

corrección $c = 1/2 \Delta\omega \text{ sen } \varphi_m$ y se tiene $L = A + c$. La diferencia $\beta = R - L$ es el valor del ángulo entre la dirección del rumbo de E S y el azimut loxodrómico.

La distancia desde E a la recta L es $p = s \text{ sen } \beta$. (Este segmento p corresponde al Δh de la recta de St. Hilaire). La dirección de p es

$$\begin{aligned} \varphi &= R + 90 - \beta \text{ (si } \beta \text{ es positivo)} \\ &= L + 90^\circ \\ \varphi &= R - 90^\circ + \beta \text{ (si } \beta \text{ es negativo)} \text{ (*)} \\ &= L - 90^\circ \end{aligned}$$

Cálculo del punto determinado en la 1ª. recta (L) :

$\varphi_e = 52^\circ 15' \text{ N.}$	$\omega_e = 14^\circ 02' \text{ W}$	$A = \Delta\omega \text{ cos } \varphi_m$	$\text{tg } R = \frac{A}{\Delta\varphi}$
$\varphi_s = 55^\circ 22' \text{ N.}$	$\omega_e = 7^\circ 19' 5 \text{ W}$		
$\Delta\varphi = 3^\circ 07' = 187'$	$\Delta\omega = 6^\circ 42' 5 = 402' 5$	$\log \Delta\omega = 2.60477$	
$\varphi_m = 55^\circ 48' 5 \text{ N.}$		$\log \text{cos } \varphi_m = 9.77121$	
	$\log \Delta\varphi = 2.27184$	$\log A = 2.37598$	
$s = \frac{\Delta\varphi}{\text{cos } R}$	$\log \text{cos } R = 9.79124$	$\log \Delta\varphi = 2.27184$	
	$\log s = 2.48060$	$\log \text{tg } R = 0.10414$	
		$R = \text{N } 51^\circ 48' 15''$	
	$s = 302' 4$		
$p = s \text{ sen } \beta$		$c = \frac{1}{2} \Delta\omega \text{ sen } \varphi_m$	
$\log s = 2.48060$		$\log \frac{\Delta\omega}{2} = 2.30374$	
$\log \text{sen } \beta = 8.56468$		$\log \text{sen } \varphi_m = 9.90690$	
$\log p = 1.04528 \quad p = 11' 1$		$\log c = 2.21064 \quad c = 162' 4 = 2^\circ 42' 4$	
$L = A + c = 47^\circ + 2^\circ 42' 4 = 49^\circ 42' 4$			
$\beta = R - L = 51^\circ 48' 2 - 49^\circ 42' 4 = + 2^\circ 06'$			
$\varphi = R + 90^\circ - \beta = 139^\circ 42' \text{ (S } 40^\circ 18' \text{ E)}$			

El punto determinativo de la recta L es : (φ_a ; ω_a)

$\frac{R}{40}$	$\frac{s}{11.1}$	$\frac{\Delta\varphi}{8.5 \text{ S}}$	$\frac{A}{7.1 \text{ E}}$	$\varphi_e = 52^\circ 15' \text{ N}$	$\omega_e = 14^\circ 02' \text{ W}$
				$\Delta\varphi = 8' 5 \text{ S}$	$\Delta\omega = 11' 5 \text{ E}$
		$\Delta\omega = 11.5$		$\varphi_a = 52^\circ 06' 5 \text{ N}$	$\omega_a = 13^\circ 50' 5 \text{ W}$

Con las coordenadas de F, . del cálculo anterior, como nuevo punto de estima, hallamos los elementos p_1 y ρ_1 de la segunda recta que pasa por Ouessant ($\varphi_o \omega_o$) y después el punto de intersección de las dos rectas, que es la situación buscada .

(*) Estas fórmulas corresponden al caso de estaciones y punto de estima al X. de Ecuador y buque al Oeste de las estaciones. Es fácil, haciendo un croquis, ver los diferentes casos que pueden ocurrir y las fórmulas respectivas.

$$\begin{array}{ll}
 \varphi_a = 52^\circ 06' 5 \text{ N} & \omega_a = 13^\circ 50' 5 \text{ W} \\
 \varphi_o = 48^\circ 36' 5 \text{ N} & \omega_o = 5^\circ 05' 5 \text{ W} \\
 \nabla\phi = 3^\circ 30' 0 = 210' & \Delta\omega = 8^\circ 45' 0 = 525' 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 A = \Delta\omega \cos \varphi_m \quad \text{tg } R = \frac{A}{\Delta\varphi} \\
 \log \Delta\omega = 2,72016 \\
 \log \cos \varphi_m = 9,80481 \\
 \log A = 2,52497 \\
 \log \text{tg } R = 0,20275 \\
 R = \text{S } 57^\circ 54' 43'' \text{ E} = \text{N } + 122^\circ 05' 17'' \\
 c = \frac{1}{2} \Delta\omega \text{ sen } \varphi_m \\
 \log \frac{1}{2} \Delta\omega = 2,41913 \\
 \log \text{sen } \varphi_m = 9,88652 \\
 \log c = 2,30565 \\
 c = 202' 1 = 3^\circ 2' 06'' \\
 \rho_1 = R + 90^\circ - \beta_1 = 207^\circ 22' 1 \quad L_1 = A_1 + c = 114^\circ + 3^\circ 22' 06'' = 117^\circ 22' 06' \\
 \beta_1 = R - L_1 = + 4^\circ 43' 11'
 \end{array}$$

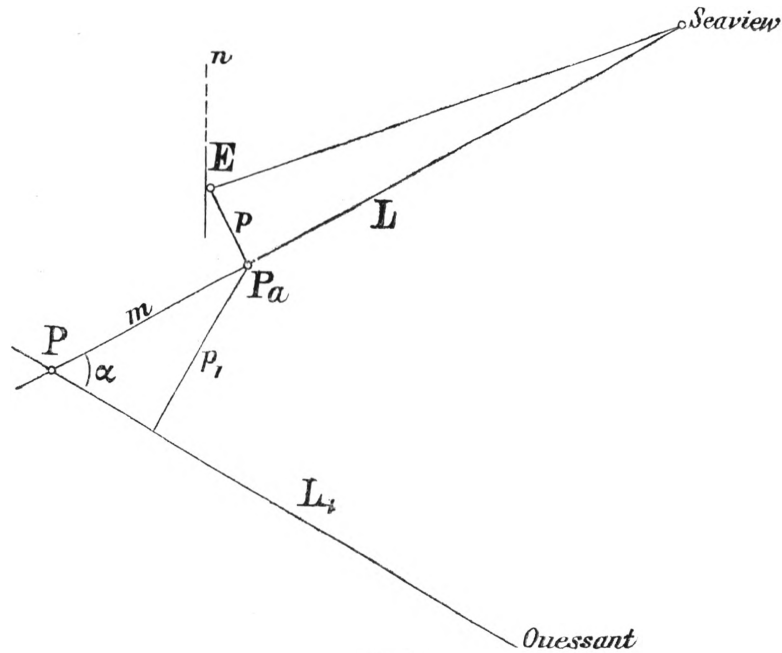


Fig. 5

El ángulo $\rho_1 - p = 67^\circ 40' = \alpha$ es el que forman las dos rectas L y L_1 , semejante a la diferencia de azimutes de las rectas del St. Hilaire. Siendo m la distancia de P_a al punto de situación buscado P , tendremos

$$p_1 = m \text{ sen } \alpha$$

$$\begin{aligned}\log \rho_1 &= 1.51224 \\ \log \operatorname{sen} \alpha &= 9.96614 \\ \log m &= 1.54610 \quad m = 35'2\end{aligned}$$

m es la distancia $P_a P$ y tiene el rumbo $\left. \begin{array}{l} 229^\circ 42' \\ = S 49^\circ 42' W \end{array} \right\}$ opuesto al de L , lo que es ve en la figura 5. Por la tabla de estima, con $R = 50^\circ$ y $m = 35'2$, se hallan las coordenadas φ y ω de P (punto de situación).

R	m	$\Delta \varphi$	A
S 50° W	35.2	22.6	26.9

$$\Delta \omega = 43'7$$

$$\begin{array}{ll} \varphi_a = 52^\circ 06'5 \text{ N} & \omega_a = 13^\circ 50'5 \text{ W} \\ \Delta \varphi = 22'6 \text{ S} & \Delta \omega = 43'7 \text{ W} \\ \varphi = 51^\circ 43'9 \text{ N} & \omega = 14^\circ 34'2 \text{ W} \end{array}$$

LEADERSHIP

(Del Proceeding). Por el Comandante R C Parker. U. S. N.

El siguiente breve artículo tiene bien poco de *Leadership* tomado bajo un aspecto general. Sería difícil concebir por un solo cerebro los principios y puntos de vista que aun no han sido enunciados por varios escritores hábiles, antiguos y modernos, y lo que podríamos considerar como originalidad propia en el asunto, podría probablemente ser sólo nuestra ignorancia de lo que algún hombre sabio ha expresado ayer, o hace miles de años.

Para el estudiante fervoroso del arte del *Leadership* hay siempre a mano tres amplias fuentes.

Primero, los varios libros y artículos excelentes que han sido es criticos sobre el mismo asunto ; segundo, la vida y preceptos de los realmente grandes leaders de todos los ideales ; y tercero, pero no menor, una clara recolección de aquellos hombres bajo cuyas órdenes hemos servido y quienes por sus métodos y carácter triunfan sacándonos lo mejor que podemos darles en lealtad, obediencia y eficiencia.

Lo último es lo más grande de todo, no es sino la aplicación práctica de la regla clásica : obrar sabiamente imitando a aquellos que obran sabiamente con nosotros.

Nunca en la historia de nuestra Marina ha sido tan necesario el *Leadership* como ahora, como una cualidad de los oficiales jóvenes.

El sentimiento general de intranquilidad en el mundo, el sacudimiento de la fe en viejas creencias y en el orden de cosas establecido, el espíritu, no exactamente de bolsheviquismo, pero sí de descontento con nuestra posición y recompensas, todas están reflejadas más o menos entre nosotros.

La terminación de la guerra trajo consigo una mayor pronunciación de decaimiento moral que, aunque desagradable al disciplinado, no ha sorprendido al psicólogo. Las emociones humanas están destinadas a moverse en ciclos. Para cada pico hay su correspondiente valle, y el estímulo de la guerra que levantó a un alto grado las cualidades de entusiasmo, lealtad y sentido del deber, desgraciadamente trajo, como otros estimulantes, un período de depresión.

Si se hiciera la proposición de que la paz exige mejor cualidad de *Leadership* que la guerra, podría ridiculizarse por ser contraria a las ideas establecidas. Pero dentro de ciertos límites, ella es absolutamente cierta.

Pregúntese a cualquiera de los hombres que han mantenido comando a bordo en la zona de guerra y ellos dirán que en muchas formas

su trabajo fue fácil. Tremenda era la responsabilidad, pero al mismo tiempo, el peligro, el excitamiento y el patriotismo, se combinaban.. para nutrir la atención y moral que daban al superior confianza en los subordinados, tanta como nunca se ha experimentado en otras circunstancias anteriores.

Los ojos que están buscando la estela de un periscopio o de un torpedo no pueden volverse soñolientos, la disciplina no puede ser dura para evitarlo cuando la destrucción puede ser el precio pagado por la falta. Más que eso, el peligro común y la grandeza de la causa desarrollan casi automáticamente una lealtad mutua entre oficiales y hombres que no se obtiene tan fácilmente cuando desaparecen esos factores.

Pero el ejercicio de todas nuestras buenas cualidades en tiempo de guerra no es suficiente. La historia está repleta de ejemplos donde naciones tanto como individuos dan todo lo que ellos poseen de *Leadership*, patriotismo, heroísmo e industria hacia la prosecución de la guerra, y sin embargo, caen derrotados simplemente porque se han reservado para la guerra, y no se han preocupado en tiempo de paz.

Los que conserven ideales con respecto al servicio y que intenten perseverar en ellos, deben estimularse con la creencia de que lo mejor que poseemos en *Leadership* no debe esperar la llamada vaga del mañana, sino que se necesita ahora, hoy, más desesperadamente que nunca, contra las fuerzas tendientes a bajar nuestra moral más que en contra de cualquier enemigo que tengamos probabilidad de encontrar.

Los oficiales americanos tienen una tarea más difícil para dirigir y mantener un tipo de dirección que los oficiales de cualquier otra nacionalidad. La mentalidad superior de nuestros hombres lo impone.

Sin embargo, por mucho de heroísmo que pueda haber demostrado el concripto europeo, él no tiene la educación o prontitud para ser intensamente analítico de sus superiores. Cientos de años de sistemas feudales y militares han inveterado en él un respeto de casta a sus oficiales y una creencia completa en su superioridad. La relación apropiada entre oficiales y hombres existe casi automáticamente.

Pero en el caso de un oficial americano y sus hombres, cuando son por primera vez puestos en contacto no existe relación de ninguna clase entre ellos y necesita establecerse desde un principio.

Y el problema no es simple. Para el americano común, en su primer alistamiento no tiene, la menor concepción de disciplina o servicio militar ni del respecto u obediencia debido a sus superiores en rango.

¿ Cómo podría tenerlo uno que nunca oyó hablar antes de rangos? ¿ Lo aprende eso en su casa ? ¿ En las escuelas públicas ? ¿ Es algo que nosotros tenemos el derecho de suponer en él como honestidad y moralidad ?

Muy ciertamente que no.

El hecho obvio es que la ignorancia inicial de sus relaciones con sus oficiales es una condición perfectamente normal y la cual no puede avergonzarnos.

El trabajo de establecer las relaciones entre oficiales y tropa es una parte bien clara del deber de rutina de un oficial, como el hacer una guardia o cuidar su batería.

Hagamos una pausa y miremos desde el punto de vista de un recluta en la última graduación viendo a su oficial de división por primera vez.

¿ Qué impresión causa a sus ojos el señor oficial ?

¿ Lo ve él apoyado o indiferente ?

¿ Descuidado en su uniforme ?

¿ Desconfiado y aparentemente miedoso de su propia voz ?

¿ Atropellado y mirando con ceño ?

¿ Excitable e inclinado a agriarse por pequeñeces ?

¿ O ve una figura real de hombre, confiado en sí mismo, firme, cortés, militar, y dando la impresión de que manda, no por los galones de su uniforme, *sino por las virtudes del hombre dentro de él* ?

¿ No encuentra una fuerza activa que con su presencia ayude al trabajo, o es mejor : « Contra maestre hágase cargo » ?

¿ Se lanza usted a toda clase de trabajo donde pueda dar entusiasmo ?

¿ Cuando el sol quema y cuando la lluvia ha hecho barro con el polvo del carbón, está usted allí en el medio dando coraje ?

¿ Corrige los errores en forma consistente y completa, o aparentemente y sólo cuando el barro lo golpea a usted ?

¿ Cuando alguno sobrepasa la ley, obra usted en forma que él comprenda por qué ha estado mal y por qué debe mejorar, o sólo le da a usted la impresión de haber mostrado su mal carácter ?

¿ Siente un hombre que estando en la, misma división, mismo buque y mismo servicio con usted, hay un vínculo o una barrera ?

¿ En un momento de inconvenientes, o de necesidad, de ayuda o consejo, será a usted al primer hombre que verá, o al último ?

¿ Es usted un verdadero leader en el sentido de que su influencia haga que los hombres den libremente sus mejores esfuerzos, o es usted un ser humano parecido a un exprimidor de limones que a fuerza de mucha, presión extrae un poco de obediencia agria ?

Todas estas preguntas es mejor que se las haga usted mismo antes de mirarse en el espejo con demasiada satisfacción y pedir permiso para ir a tierra.

Tenga je en sus hombres.

Ningún oficial que habitualmente dude de sus hombres puede tener éxito como leader.

Picton en Waterloo podía haber llevado sus tropas a la carga con las palabras : « vamos, grandes ladrones y rateros », pero me aventuraré a decir que él sonreía al hablar así, conduciendo, no arreando a la gente.

Muy a menudo se encuentra a los oficiales jóvenes sentados en la cámara rezongando sobre lo pobre de sus hombres.

¿ Son ellos perezosos ? *Sea usted industrioso.*

¿ Son ellos sucios y poco militares ? *Fíjese que usted esté bien sobre todo reproche.*

¿ Es su moral baja ? Entonces, en honor a la vergüenza deje de rezongar, vaya y muestre cómo debe ser un hombre.

Estúdielos, trabaje con ellos, guíelos ; castigue a quien debe y alabe a quien pueda, pero cualquier cosa que haga, *nunca pierda la fe,*

porque cuando eso sucede, no serán ellos los que se encontrarán desesperados, sino usted que estará derrotado.

Déjenos asegurar que el enseñar aunque sea a mi desesperado, a levantar la cabeza y recobrar el orgullo de hombre, es el mejor trabajo que un oficial puede hacer, mejor que escribir cincuenta artículos sobre *Leadership* o la « más alta ética de las bombas de incendio y sentina ».

El hombre es el asunto, no la máquina o la idea o la reglamentación. Estamos demasiado inclinados a trabajar para obtener resultados solamente, sin considerar que el problema real es el *hombre*, del cual dependemos para obtener esos resultados.

Un modesto ejemplo :

Supongamos la lancha a vela bajo el cuidado de Bill Jones, patrón, que constantemente está peor de lo requerido respecto a limpieza.

Nuestra primera misión y objetivo debería ser, no la lancha, sino Bill Jones. Con enojos y guías podemos obtener bien la lancha para su inspección, pero con esto se habrá hecho muy poco.

Pero si podemos arreglar a Bill Jones, para que él tenga celo e inteligente interés en su lancha, entonces habremos hecho mucho , y tal vez más de lo que uno cree, porque no solamente la lancha estará limpia sino que Bill Jones se habrá convertido en un hombre firme en vez de uno tornadizo, y la semilla así sembrada tenderá a multiplicarse por sí misma.

Yendo más lejos, el mismo principio debe ser línea de conducta.

Usted mismo tiene mucho de la misma relación entre Bill Jones y el bote. Sea como debe, obtenga la relación necesaria con sus hombres, haga de usted el verdadero leader y todos los Bill Jones y los sub Bill Jones y sus botes caerán en su debida conducta y la masa entera tendrá igual levadura.

Si algo está mal, póngalo bien por todos los medios, pero no se detenga allí.

¿ Por qué estaba mal ? ¿ Falló algún elemento humano al sistema ?

Entonces corríjalo. Reprímalo o dele coraje, enséñelo o procéselo, manténgalo o échelo, manéjelo en cualquiera de los mejores caminos que el cielo le indica con la sabiduría que le ha dado, *pero no lo deje turbio sin corregir*.

Y cuando haya terminado, dé un paso más allá y pregúntese : « ¿ en qué estov mal vo que pueda haber influido en estar mal él ? »

Hay una expresión corriente entre los marineros, « comprar » un hombre, significando haberlo convencido de que su línea de conducta es la mejor y es la que él necesita.

El hombre que desee ejercitar de verdadero *Leadership* debe « comprar » sus hombres en la misma forma hasta llevar a ellos el convencimiento de que él es el hombre dotado para mandar.

Si estuviéramos siempre en combate o en emergencias eso sería comparativamente simple, pero faltando eso. el leader debe identificarse por ciertas características invariables :

Habilidad

El oficial, por lo menos debería ser capaz de hacer cualquier cosa que él ordena hacer, y hacerlo mejor, no importa cuán pequeña o mo-

de esta sea la tarea. Cuando los hombres ven que el oficial está bien, aun en pequeñas cosas, ellos le tendrán fe en cosas grandes.

Lealtad

Hay lealtad hacia « abajo » como hacia « arriba » y no puede existir una sin la otra. Como obre hacia sus hombres ellos obrarán hacia usted. Dé y le será dado.

Tacto

Es el aceite lubricante de las relaciones humanas. El hombre que considera que el tacto es innecesario al tratar con subordinados, es probablemente el mismo hombre que machaca su sextante con una herramienta cualquiera para hacerlo funcionar bien.

Justicia

No es suficiente pensar que se es justo y recto ; hay que hacer que sus hombres también lo piensen. No se apoque explicando el por qué de una orden o decisión. Un acto de injusticia matará el espíritu y la moral más rápidamente que cualquier otro agente.

Coraje

Sabemos que lo tiene : pero cuide que nunca por el más leve accidente o error los hombres puedan pensar que hay cualquier peligro en que usted no sufrirá o se fatigará participando con ellos. Si alguna vez pierde sus nervios ante ellos, haga su equipaje y efectúe rápidamente su pase.

Verdad

Dígales cuando pueda lo que debe. No oculte ni. exagere, ni disminuya. Mantenga su palabra, ya sea que se trate de ascensos o de procesos sumarios. Es mejor no hacer una promesa que romper alguna.

Firmeza y consistencia

Sea firme como una roca, cuando esté bien, pero nunca obstinado.

Si está equivocado, admítalo y ganará antes que perder en prestigio. Termine lo que empieza. Nunca lo abandone. Nunca respire caliente y frío de acuerdo con las circunstancias, pero invariablemente manténgase en los mismos principios.

Los anteriores son pocos, muy pocos de los puntos que ningún oficial debe descuidar. Estudio cuidadoso y constante esfuerzo nunca será demasiado. Como final de análisis, el que entiende el arte de *Leadership* ha entendido todo, desde que todas las artes están sujetas a él.

Los descubridores del Estrecho de Magallanes y sus primeros exploradores

Continuación

SEBASTIAN CABOT

Aun no zarpaba de la península la expedición de Loaysa y ya el Rey había aceptado la capitulación, cediendo a las sugerencias de los mercaderes de Sevilla, hecha el 1 de marzo de 1525 con Sebastián Cabot, para que éste dirigiera una Armada por el Estrecho de Magallanes en demanda de las islas de las Molucas.

El jefe de esta tercera expedición al Estrecho era un navegante inglés, hijo de un Veneciano que también se había ejercitado en la náutica. La reputación de Cabot, cuando pasó a España por invitación de Fernando, era colosal: no se le reconocía por superior más que a Cristóbal Colón, y fue el llamado a suceder, como Piloto Mayor, a Américo Vespucio. A pesar de estas distinciones Cabot volvió a su patria y bajo el reinado de Enrique VIII, llevó a cabo en 1517 su cuarto viaje a través del Océano Atlántico, siendo este navegante reputado como el descubridor de la Tierra Firme ¹ (continente americano). « En el año 1497, día 24 de junio, celebración de San Juan, se descubrió a Newfoundland, por hombres de Bristol, en un buque llamado el *Mathew* ».²

1 La parte Norte de América conocida con el nombre de tierra de Bacalao había sido visitada con anterioridad al descubrimiento de América por los irlandeses y otros habitantes del norte en sus pesquerías ; y se agrega que esta misma había sido vista por varios navegantes desgarrados. Algunos escritores consideran a los normandos como los descubridores de la América del Norte, incluso Méjico. — Véase « Découverte de L'Amérique par les Normands au X^e siècle » pro *Gabriel Gravier*. París, 1874.

2 Datos tomados de un manuscrito coetáneo existente en Bristol. Enciclopedia Británica, biografía de *Sebastián Cabot* — A ser incontrovertible la autenticidad de dicho documento resulta que Cabot, en unión de su padre, se adelantó a Colón en el descubrimiento de la Tierra Firme.

El padre de Sebastián Cabot era veneciano y llevaba primitivamente el nombre de Geovanni Gabota o Gabotto, con el cual aparece en un registro de los archivos de Venecia de 28 de marzo de 1476 en que se le concede expatriación. El nombre de Juan « Kabotto veneciano » y de aquí Cabot, se le da en una patente de Enrique VII de Inglaterra de 3 de febrero de 1498, a su vuelta del viaje que bajo los auspicios del mismo rey hizo el año anterior en que descubrió las costas noreste de la América. Juan Cabot se hallaba establecido en Bristol con su mujer que también era veneciana, y allí, según algunos autores ingleses nació por los años de 1475 a 1477 su célebre hijo Sebastián que los autores españoles, como *Herrera*, designan con el apellido de Gaboto. Sin embargo, al decir de otros autores ingleses se asegura que Contarini, embajador de Venecia en la corte de Carlos V, refiere su diario que el mismo Sebastián Cabot le informó que había nacido en esta ciudad, pero que se había criado en Inglaterra.

(*) Del Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile. — Tomo V — Año 1879.

Al regresar Cabot por segunda vez, en 1518, al servicio del monarca español, parece que su reputación de gran navegante había sufrido algo ; no obstante, siete años más tarde, habiendo mantenido su fama de gran cosmógrafo, recibió del rey el título de Capitán general con otras mercedes y se alistó para él con presteza la siguiente Armada : ³

La nao *Capitana*, con el Capitán general a su bordo.

La nao *Santa María del Espinar*, al mando de Gregorio Cano. ⁴

La nao *Trinidad*, al mando de Francisco de Roxas.

La nao que a su costa armó y llevó en la Armada Miguel de Rufis.

Esta Armada compuesta de cuatro naos o carabelas y tripuladas con doscientos cincuenta hombres, dio la vela el día 3 de abril de 1526 desde el puerto de Sanlúcar. Esta expedición fue muy desgraciada y la reputación del General sufrió mucho, sin que estos desastres puedan bajarle del alto puesto que le conquistaran sus servicios anteriores a la geografía y a la navegación. ⁵

II

*De la Armada que sacó de Castilla Sebastián Gaboto, para la Especería.
y que se quedó en el Río de la Plata. **

«Las muestras, que la Nao Victoria trajo de las Especies, i otras cosas de los Malucos, dio ánimo a muchos Hombres de Sevilla, para solicitar a Sebastian Gaboto. Piloto Maior del Rei, a ofrecer de hacer aquel viaje, prometiendo de armarle para él; i con esta confianza a cuatro de Março del Año pasado de mil quinientos i veinte i cinco, capituló con el Rei en Madrid, que iría con tres navios, o mas, hasta seis, por el Estrecho de Magallanes, que entonces decian de Todos Santos, en demanda de las Islas de los Malucos, i de las demas que havian sido descubiertas : i asimismo en busca de las otras Islas, i Tierras de Tarsis, Ofir, i el Catayo Oriental, i Cipango, atravesando aquel Golfo, para hacer rescatas, i cargar los navios del Oro, Plata, i Piedras preciosas. Perlas Drogas. Especerías, Sedas. Brocados, i otras cosas

³ « Armada famosa, y formada, como he dicho. de cobdiçossos mercaderes e aun de otras personas principales engañadas del olor de sus mismas cobdiçias i esperarla, fundada en la ciencia e industria de Sebastian Gaboto ». — *Gonzalo Fernández de Oviedo*, «Historia General i Natural de las Indias, lib. XXIII, cap. 2.º. Madrid, 1852».

⁴ *Herrera* lo nombra indistintamente Geronimo Coro o Gregorio Caro.

⁵ «Y no curaré de las pasiones particulares; aunque vi quexosos de la persona e negligencia de Sebastian Gaboto en las cosas de esta su empresa, puesto ques buena persona e diestro en su officio de la cosmographia y de hacer una carta universal de todo el orbe en plano o en un cuerpo espherico ; pero otra cosa es mandar i gobernar gente que apuntar un quadrante o astrolabio ». — *Gonzalo Fernández de Oviedo*, Hist. Gen. i Nat. de las Indias, lib. XXIII, cap. II.

«Sebastián Cabot, dice uno de sus biógrafos ingleses, es uno de los más ilustres navegantes con que se ha honrado el mundo y la Inglaterra contrajo con él una deuda de gratitud, que no puede extinguirse.

«Finalmente, dice otro escritor de la misma nacionalidad, abrió nuevo horizonte al comercio (de Inglaterra), cuya importancia se diseña claramente en su actual grandeza y prosperidad. — Enciclopedia Británica.

* *Herrera*, Dec. 3º, lib. 9. cap. III.

de valor, que hallase, así en aquellas Islas, como en otras Tierras, que en el viaje descubriese, el qual havia de hacer por los límites de su Majestad, sin tocar en los de la Corona de Portugal; con condición, que los otros Navios, que havia de llevar, fuesen, por lo menos, de porte de cien Toneles, bien aparejados, armados, i bastecidos, en el número de 150 Hombres de todas suertes, para los quales le havia de dar el Rei quatro mil ducados, con que heredase sueldo a libra, ⁶ lo que se ganase : i que si endesembocando el Estrecho, quisiese enviar una Caravela, rescatando por la Tierra firme, hasta donde se hallaba Pedrarias Davila, lo pudiese hacer. Que volviendo dichosamente del viaje se sacase la veintena parte de todo el montón, para redempcion de Cautivos, i los demas se hubiese de repartir sueldo a libra por los Armadores conforme al caudal, que cada hubiese puesto. Con estos, i otros Capítulos, se comenzó a prevenir en Sevilla el Armada, habiendo el Rei dado los quatro mil ducados del concierto, i hecho muchas mercedes, i comodidades a Sebastian Gaboto, para que mas presto se pudiese despachar. Y fueron nombrados por Diputados, para el despacho, Francisco de Santa Cruz, i Francisco Leardo en nombre de los Armadores : dióse a Gaboto título de Capitan Jeneral, i la instrucción, como la del Comendador Loaysa. Martin Mendez, que vino de los Malucos, por Contador de la Nave Victoria, fue proveido por Teniente Jeneral, con que no se ocupase sino en las cosas que el Jeneral le cometiese, i estando ausente, o impedido, i no de otra manera, porque le llevaba contra su voluntad ; i los Diputados de los Armadores, por diferencias, que con el Jeneral habían tenido, quisieron que fuese Martin Mendez, i no Miguel de Rufis, a quien pretendía llevar en este cargo Sebastian Gaboto; i el Rei quiso que se diese satisfacción a los Diputados, los cuales habían llevado al Rei un memorial, poniendo tantos defectos en la Persona de Gaboto, que quando el Armada no estuviera tan adelantada, i tuviera tanta voluntad, que saliera con brevedad, le mandara quedar ; pero a todos los compuso, i sosegó : i poniéndoles por delante el escándalo, e inconveniente, que de aquella división sucedería, con que se sosegaron en parte : i nombró por Contador de la Nao Capitana a Francisco de Concha ; i a Hernando Calderón, por Tesorero.

« Fué por Capitan de la segunda Nao, dicha Santa Maria del Espinar, Geronimo Coro ; Miguel Valdes, por Contador ; i Juan de Junco, por Tesorero : Capitan de la tercera Nao, llamada la Trinidad, era Francisco de Roxas ; Antonio de Montoya, Contador ; Gonzalo Núñez de Balboa. Hermano de el Adelantado Vasco Núñez, Tesorero ; i Gaspar de Ribas. Alguacil Maior de el Armada. Fueron también el ella muchos hijosdalgo, i Personas principales, voluntariamente ; i en especial encomendados por el Rei, Gaspar de Celada. Rodrigo de Benabides, Juan de Concha, Sancho de Bullón, Alvaro Núñez, i Juan Núñez de Balboa, también Hermanos del Adelantado Balboa ; Martin de Rueda, Francisco Maldonado, Martin Ibañes de Urquizo, Cristóbal de Guevara, Hernán Mendez. i Miguel de Rodas, que aunque mui platico de las cosas de la Mar i Hombre de valor, no llevaba Oficio, porque iba por orden del Rei ; i así. en la Instrucción Secreta, de la cual se havia de dar tras-

6 Rata por cantidad.

lado cerrado, i autentificado a cada Navío, iba nombrado, para suceder, por muerte del Jeneral, Francisco de Roxas, Capitan de la Nave Trinidad ; i en segundo, Miguel de Rodas ; i en tercero, el Teniente Jeneral Martin Mendez ; i en quarto, Francisco de Concha. Contador de la Capitana ; luego el Contador Gonzalo Núñez de Balboa ; despues el Contador Miguel de Valdes, i Hernando Calderón, Tesorero de la Capitana : en defecto suio, Juan de Junco, Tesorero de la Nao Santa María : en décimo lugar, Antonio de Montoya, Contador de la Trinidad ; en el undécimo, Gregorio Caro, Capitan de la segunda Nao. con orden, que faltando todos estos, la Gente elijiese Capitan ; i que siendo mas de uno, el elejido, i teniendo igualdad de votos, echasen suertes, i al que tocase, fuese obedecido : i porque en esta ocasion llegó un Marinero, de los que habian estado en los Malucos, i refirió el mal tratamiento, que habian hecho los Portugueses a los Castellanos, i los pocos que habían quedado, i como habian tomado la Nave Trinidad, se solicito con mas cuidado la partida de Sebastian Gaboto, porque los fuese a socorrer ; i también al Comendador Loaysa, por si lo huviese menester.

« Después de muchas dificultades, partió Sebastian Caboto a los primeros de Abril, de este año ; ⁷ i llevó mas un Navío, que a su costa armó Miguel de Rufis, i quedaron en su lugar para examinar los Pilotos, en la Casa de la Contratación de Sevilla. Juan Vespucio, i Migué-Garcia : fué navegando á las Canarias, i á las Islas de Cabo Verde ; i después al Cabo de San Agustín, i a la Isla de Patos ; i cerca de la baía de Todos Santos, se topó con una Nave Francesa ; i según la opinion de los mas platicos Hombres de Mar. no se gobernó en esta navegación como Marinero de experiencia, ni aun como buen Capitan, porque le faltó la Vitualla, por ser mal repartida : i como por las diferencias de Sevilla iban algunos ánimos mal satisfechos, i él tuvo poco cuidado con sosegarlos, nacieron murmuraciones; i atrevimientos en el Armada, por causa de la navegación, i del gobierno ; i así llegó a la Isla de Patos, con mucha hambre, i fue bien recibido de los Indios, que le dieron mucha Vitualla, con que bastecié los Navios, aunque se lo pagó mal, porque tomó quatro Hijos de los Hombres mas Principales, i se los llevó, contra su voluntad. Pasó adelante, hasta entrar en el Rio, que entonces llamaban de Solís, i aora de la Plata, dexando en una Isla despoblada al Teniente de Jeneral Martin Mendez, al Capitan Francisco de Roxas, i a Miguel de Rodas ; porque demás que les tenia mala voluntad, con libertad reprehendían su Gobierno, i en efecto no pasó á la Especería, porque ni llevaba Vitualla, ni la Gente le quiso seguir, temiendo de ser mal gobernada en el Estrecho. Metióse en el Rio de la Plata, subió, descubriendo por él, i á poco mas de treinta Leguas, dio en una Isla, que llamó San Gabriel, de hasta una Legua de circuito, i media de Tierra-Firme, de la Vanda del Brasil: surgió allí, i con los Bateles, siete Leguas mas arriba, descubrió un Rio, que llamó San Salvador, mui hondable i seguro Puerto para las Naos, acia la misma Costa del Brasil, adonde metió su Armada, i descargó las Naos, porque la entrada de este Rio no era hondable para Naos gruesas. Levantó una Fortaleza, dexando en ella alguna Gente, i con la demás en los Bateles, i una cara-

7 Año 1526.

vela rasa, determinó de descubrir aquel Rio. pareciéndole, que iá que no continuaba el viaje de la Especería, no seria en todo inútil su Jornada. A treinta Leguas de camino llegó a un Rio que se llama el Zarcaraña. halló Gente de buena raçon : hizo otra Fuerza, que se llamó Sancti Spiritus. i por otro nombre la Fortaleza de Gaboto : de allí fué descubriendo el Rio arriba de Paraná, que es el de la Plata : halló en él muchas Islas, i Ríos; i siguiendo la mas corriente, al cabo de doscientas Leguas, llegó a otro Rio, al qual llaman los Indios Paraguay : dexó el Rio Grande a mano derecha, pareciéndole que se iba inclinando ácia la Costa del Brasil; i entrando por él, a las treinta i cuatro Leguas, halló Gente Labradoradora, que hasta entonces no la havia visto : i allí le hicieron tan grande resistencia, que no pudo pasar adelante : mató muchos Indios, i le mataron veinte i cinco Castellanos, i le tomaron tres, que habian ido a cortar Palmitas para comer ; i allí pensó en dar la vuelta, como adelante se dirá».

III

Sebastián Cabot envió a España una de sus naves a solicitar auxilio de sus armadores i del Rey de España, a fin de conservar el dominio sobre las doscientas leguas de tierra que había descubierto : pero los primeros se negaron a ello ; desde que habían perdido el dinero que destinaban a expediciones de la especería i no a la reducción de **tribus** indias a la fe católica : socorros que el Rey ofreció darlo ; aunque procedió con una lentitud tal que Cabot determinó regresar ⁸ a Castilla con la gente que le quedaba en la última carabela que había conservado.⁹

SIMON DE ALCAZABA

I

«El Rei, que despues de la Junta de Badajoz, por no haberse compuesto la diferencia de la demarcación con portugueses, i por no perder su derecho, habia enviado el Armada a los Malucos, que llevó Fr.

⁸ Salió el 3 de abril de 1826 desde San Lucas de Barrameda y entró, de regreso, al río Guadalquivir el 22 de agosto de 1830 .

⁹ La navegación por occidente a las islas de especería tentó a algunos armadores extranjeros que trataron de seguir esa derrota.

«En el mismo año (en que zarpó la expedición de Sebastián Cabot), dos buques genoveses trataron de pasar el Estrecho, en cuya entrada sufrieron grandes tormentas, obligándolos a dar la vuelta : uno de ellos regresó a Genova y el otro naufragó en el río de la Plata, salvándose sus tripulantes, que pasaron a unirse con los españoles mandados por Sebastián Cabot.

«Algunos mercaderes de Galicia, en 1527, equiparon tres naves para hacer el comercio con las islas de Especería. También zarparon otras por cuenta de un francés, M. Villegagnon, que había fundado un establecimiento en Río Janeiro. Una de las naves gallegas naufragó y no se tiene conocimiento del destino posterior de las otras y si lograron penetrar en el Mar del Sur; aunque se cree que las naves equipadas por Villegagnon alcanzaron hasta el paralelo de 55° S.

« *López Vaz* menciona dos buques portugueses que infructuosamente intentaron atravesar el estrecho, perdiendo en él dos bateles y regresando al puerto de salida ». (*Burney*, obra citada, vol. 1.º, cap. VI). Este autor ha tomado sus datos de la colección de Viajes de *Hakluyt*, vol. 3, pág. 790, edición de 1600.

García de Loaysa, i despues la de Sebastian Gaboto. viendo que se habia quedado en el Rio de la Plata, deseando continuar esta navegacion ; i pareciendo que Simón de Alcaçaba, caballero portugués, acabaría lo que no pudo Sebastian Gaboto, mandó que se hiciese otra Armada, i le embio á la Coruña, para que solicitase el apercebimiento de los Navios»¹.

Perdido dicho derecho, por la «capitulación hecha en Zaragoza entre los embajadores de España y Portugal, sobre la transacción y venta que el Emperador Cárlos V. hizo al Rey de Portugal de las islas del Maluco en la forma que se espresa,»² se mandó suspender la salida de dicha Armada³ que debió tener lugar en el año que se firmó el contrato de venta de las Molucas con pacto de *retro vendiendo*, sin que los contratantes tuvieran idea de la cosa empeñada. Simón de Alcaçaba no se desanimó con este contratiempo y protegido por el obispo de Ciudad Rodrigo siguió gestionando con el Rey a fin de que se le confiara una comisión que le diera honra y mucho dinero. Logró su objeto el navegante portugués y obtuvo una capitulación del mismo tenor que la de Francisco Pizarro, firmadas ambas en el mismo día. para «pacificar y conquistar 200 leguas en la costa del mar. a donde acaba la Gobernación de Francisco Pizarro, en adelante caminando la vuelta del Estrecho de Magallanes : y el descubrimiento se obligó de hacer a su costa, con las condiciones en la capitulación contenidas : pero no tuvo efecto»⁴.

El infatigable Alcaçaba, reanudó sus tratos con el Rey, y a fines de 1834 logró el nombramiento de Gobernador de la provincia de León y tomados sus despachos se fue a Sevilla.⁵

A pesar de la real protección, la cuarta Armada destinada a cruzar el Estrecho de Magallanes sólo contó con dos naves : la capitana llamada *Madre de Dios* y la *San Pedro*, ambas sin sus oficiales de real nombramiento,⁶ y tripuladas con 250 personas⁷ y con escasos pertrechos.

Simón de Alcaçaba, aunque nombrado al mismo tiempo gobernador de la provincia de León por parte de la mar del sur, se lanzaba con pobres elementos en una expedición calificada por sus contemporáneos de temeraria ; y « pensaba, dice el primer cronista del Nuevo Mundo, pasar el Estrecho de Magallanes, é pazado aquel, volver en demanda de la línea equinocial é poblar en la Tierra-Firme é austral entre el dicho Estrecho i la tierra de la gobernación que Sus Majestades dieron a cargo del adelantado don Diego de Almagro, delante de la de su compañero el marques don Francisco Pizarro, de quien será hecha mención en su lugar.»⁸

1 *Herrera*, Déc. 4.^a lib. 2.^o, cap. VI, pág. 31.

2 *Fernández de Navarrete*, Viajes y Desc. de los Españoles, tomo 4.^o, doc. núm. XLI, pág. 389. El contrato tiene fecha de 22 de abril de 1829.

3 *Herrera*, Dec. 4.^a lib. 5. cap. X, pág. 95 y lib. 6.^o cap. V., pág. 109.

4 *Herrera*, Dec. 4.^a lib. 6.^o, cap. V, pag. 109..

5 *Herrera*, Dec. 5.^a lib. 7.^o, cap. V., pág. 161.

6 Y aunque no eran llegados los oficiales de Su Majestad que habian de ir con él, no los quiso atender. — *Fernández de Oviedo*.

7 280 y más hombres, dice *Fernández de Oviedo*.

8 *Fernández de Oviedo*, His. Gen. i Nat. de Indias, lib. 22, cap. 1.^o.

Bajo tales auspicios la cuarta Armada destinada a pasar el Estrecho dejaba el río Guadalquivir el 21 de septiembre de 1534 y siguió la suerte que se relata en el siguiente diario :⁹

« Primeramente embarcó el dicho capitán en la manera susodicha, en la villa de San Lucar de Barrameda, a 20 de septiembre de 1534 años, hizo vela en la dicha barra día de San Mathias, que fue a 21 del mes y año susodicho.

«Item, tomó a Cádiz a 23 del dicho mes, porque la una nao dellas hacia cierta agua, la cual se amparó luego ; y otro día hizo vela a 24 del dicho mes, saliendo de la bahía de Cádiz, que era de noche ; a la primera guardia dió un topeton en un baxo que es frente de Rota, de que salió de la quilla un buen pedazo ; esto acaeció a la nao capitana, por donde hacia harta agua.

« Item, llegamos a la Gomera, juéves en tarde, dos días de Octubre, donde estuvimos ocho días, y allí se reparó la nao por un búzano el cual entró de baxo y le echó un cananon alquitranado i ensebado, con muchos estoperoles enclavado en el lugar donde había dado el golpe.

«Item, salimos de la Gomera, juéves en la tarde, 15 días de Octubre de dicho año, y desde dos días que eramos salidos, el dicho capitán puso orden en dar regla a los pasajeros que en las naos iban ; y fué que les dió diez onza de bizcocho, pesadas por peso, y a cada diez hombres dos galletas de vino hecho brevaje, en que podían haber tres azumbres, esto para cada día ; y mas les dió dos sardinas por hombre cada día, y otras veces un poco de carne medio hedionda ; y esto se pasaba muchos días en la semana que lo uno i lo otro no daba, escepto la ración del pan y vino sobre dicho que era ordinaria cada día, porque ambas las naos, no llevaban sino tres pipas de carne, y esta se dañó, i otras tres podía llevar de sardinas, y obra de medio millar de cazones, de lo cual todo el viaje los pasajeros no comían otra, cosa sino la ración del vino y del pan, esceto lo que llevaron de sus matalotajes.

«Item, dende en obra de veinte días adelante, poco mas, o menos aniquiló la dicha ración a los pasajeros, en que les dieron de ahí adelante ocho onzas y no mas ; y así mismo día de San Andrés del dicho año, estando en la costa de la Gomera, en la cual estuvimos en calma diez días, que en todos ellos no andovimos diez leguas, y con tantas calmas que no había quien lo pudiese sufrir, nos aniquiló la ración del

9 *Relación de las cosas que sucedieron en la armada de SIMÓN DE ALCAZABA, el cual iba por Gobernador á la provincia de León por parte de la mar del Sur, el cual había de pasar por el Estrecho de Magallanes; el cual llevaba dos naos, la capitana llamada la Madre de Dios, y la otra llamada San Pedro, en las cuales irían entre pasajeros i marineros doscientas i cincuenta personas; la cual relación. se sacó de una copia que de lo susodicho tenía fecha Alonso Vehedor, escribano de S. M., de todo lo cual en la dicha copia da fee de vista.»* — Este importantísimo documento se publicó íntegro por primera vez el año 1866 en la obra del señor Torres de Mendoza, quien según lo expresa en una nota, lo copió de la afamada colección de Muñoz, tomo XXXVI.

JUAN DE MORI, que llegó a ser capitán de la *San Pedro*, escribió la « *Relación del desgraciado viaje que hizo al reconocimiento del Estrecho de Magallanes la Armada de Simón de Alcazaba, asesinado por su gente en el puerto de los Leones* ». — Creemos que este documento permanece inédito ; pero por las citas que de él se hacen, y aun copias de párrafos parece muy inferior y más apasionado que el de *Alonso Vehedor*.

vino y nos dio de ahí en adelante a cada quince hombres las dos galletas que daba a diez hombres.

«Item, viérnes 20 de noviembre del dicho año, vimos tres islas que se decían la Trinidad, ¹⁰ no tocamos en ellas, y que nos quedaron por mano derecha ; y el sábado siguiente vimos unas costas de tierra firme que decían ser del Brasil, é la dejamos por mano derecha esta noche.

«Item, a 15 de diciembre, perdimos la nao San Pedro de nuestra conserva, y la nao capitana tuvo tiempo contrario, y la Pascua de Navidad y la de los Reyes y primero día de Enero, tovimos mucha tormenta ; y en sábado 2 de enero de 1535 años vimos tierra, que se decía tierra firme i Cabo Blanco ; y miércoles 13 de Enero vimos una parte de Tierra firme en la costa que se decía el rio Gallegos ; y en viérnes 15 de Enero, tomamos agua en la misma costa porque la nao no traía agua muchos dias había ; por lo cual habían aniquilado la ración a los marineros a tanto, que muchos dias no bebíamos sino que vino puro, y desde que tomamos el agua, todos así marineros como pasajeros, no bebíamos mas vino sino solamente las ocho onzas de pan y agua, que otra cosa no nos daban, ni pescado, ni habas, ni garbanzos, aunque lo había en la nao.

II

«Item, domingo 17 de Enero del dicho año, surgimos á la boca del Estrecho ; otro día siguiente, amaneció con nosotros la nao San Pedro que habíamos perdido, la cual dixo que había estado tomando agua en el cabo de Santo Domingo, en donde tomó agua, y allí descubrió unas islas en la mar, en las cuales hallaron mucha cantidad de bestias, que decían algunos que eran lobos marinos, aunque en la verdad, de la mitad arriba parecían leones, en el bramido que daban y en la ferocidad y en el cerco que tenían y en los colmillos ; tenían las manos y piés como manera de alas y señalados cinco dedos, cada uno con sus uñas ; tenían la mayor fuerza en las manos, porque sobre ellas saltaban y daban un razonable salto ; tenían el cuero tan grueso como vaca, eran gordos de carne ni mas ni menos que un cuerpo, y hubo lobo que se sacó del tres arrobas de grasa tan buena, que cundía mejor que aceite, sin ningún mal olor, y se freía pescado, que era tan lindo de comer y mejor que si fuera con manteca de puerco, y jamas con el mayor frió del mundo, nunca se helaba la carne dellos; era muy buena de comer, y la gente se sustentaba con ella en tanta manera, que decían que era tan buena como carnero.

«Item, lúnes 18 de Enero, entraron las naos ambas a dos por el Estrecho adentro, é surgimos cercade la entrada donde estaba una cruz alta, la cual estaba en un mástil que estaba fincado en tierra, con un letrero que decía : «Año de 1526». ¹¹ Y entramos por el Estrecho

¹⁰ En 20°, 30' do lat. S. y 29°, 11', 42" de longitud O. de Greenwich.

¹¹ Este epitafio parece más natural que el consignado en la obra de *Fernández de Oviedo*, que dice así: « El año de mili é quinientos é veynte é seys años llegó aquí la Armada y el capitan frey García de Loaysa, e invernó nueve meses y veynte días, porque no pudo pasar el Estrecho : en el qual tiempo se murió la mayor parte de la gente de su armada de la frialdad de la tierra: y desde aquí se volvió, porque no pudo pasar el Estrecho, é dexo aquesta nao perdida con tormenta que le subgedió».

hasta la isla de los Patos, ¹² donde decían que era la tercera parte del Estrecho, y en aquella isla fué allá la chalupa, y en espacio de dos o tres horas, incheron la chalupa dellos, que habría bien trescientos patos y mas, ¡ tantos qué eran en la isla ! ; es la verdad que eran nuevos, que aun no podían volar y los mataban a palos.

III

«Item, como el invierno entraba muy réciamente y los vientos eran muy contrarios, acordamos de dar la vuelta, a 5 de Hebrero del dicho año, y partimos del Estrecho á 9 del dicho mes, y llegamos a la bahía del cabo de Santo Domingo, día de San Mathias apóstol, y entramos en un río que se hacia entre dos montañas, que podia tener seis brazas de pleamar, y de bajamar casi tocaban en seco las naos ; púsose a este por nombre el puerto de los Leones. ¹³

«Item, estuvimos en el dicho puerto desde 26 de Hebrero fasta 9 de Marzo, aderezando todas las cosas que eran menester para entrar por la tierra adentro, así de armas como de bastimentos ; la cual tierra estaba en altura como de cuarenta y cinco grados. ¹⁴ Y aquí en este puerto el dicho capitán Simón de Alcazaba, se hizo jurar por gobernador, según que en la provision real traía, diciendo que esto era el eje de su conquista ; e hizo sus capitanes y alférez cabos y de escuadra, los cuales capitanes son los siguientes : Rodrigo Martínez, vecino de Cuéllar, el cual llevaba cuarenta y dos lanzones ; y otro capitán se decia Juan Arias, vecino de Zamora, que llevaba cuarenta y des ballesteros ; era su alférez uno que se decia Zaraza, vecino de Colindres ; dos cabos de escuadra, uno que se decia Chaos Navarro, y el otro Ortiz, vecino de Medina del Pomar; otro capitán era Gaspar de Sotelo, vecino de Medina del Campo, llevaba cuarenta y dos lanceiros ; este llevaba por alférez a uno, que se decia Ruison, y sus cabos de escuadras eran un portugués que se decia Ñuño Alvarez, y otro que se decia Recio, vecino de Medina del Campo ; otro capitán se de-

¹² El dato consignado en el derrotero equivale a decir que la nave penetó en el Estrecho hasta la primera isla, que es la de Santa Marta.

¹³ Un antiguo derrotero para navegar desde el Río de la Plata hasta el Estrecho de Magallanes, publicado por *Haklvyt*, en el vol. 3.º de su colección, pág. 724, coloca un puerto de los Leones y Lobos en los 44º de latitud S. y agrega que « al aproximarse a este lugar, una vez pasados los 43º de latitud S., o un poco más se debe tener cuidado con unas piedras pequeñas situadas cerca de tierra y por la parte norte de la bahía. — *Burney*, obra citada ».

LEONES. — Otro puerto hay del mismo nombre en la costa que media entre el río de la Plata y el estrecho de Magallanes, es grande, pero tiene poco fondo ; la entrada forma dos bocas por una Isla que está en el medio de ella; se halla en 44 grados 13 minutos de latitud austral.—*Antonio Alcedo* «Diccionario Geográfico-Histórico de las Indias Occidentales o América, Madrid, 1788».

El cabo Santo Domingo, a nuestro juicio, es el cabo del Sur y la bahía debe ser la que encuentra dentro de la ensenada formada por aquel cabo y la isla de los Leones. Esta isla se encuentra situada an 4,5°, 4' de latitud S. y 65°, 35', 15" de longitud O. de Greenwich. La latitud concuerda con la de 45° S. dada en el diario para la tierra vecina.

¹⁴ *Burney* y otros escritores modernos han creído que este documento que sólo conocían por citas, no daba la menor luz sobre la latitud del puerto de los Leones.

cia Gaspar de Aviles, vecino de Alcaraz, llevaba treinta i tres arcabuceros y diez ballesteros ; era su alferez uno, que se decia Mexia. vecino de Avila, y sus cabos de escuadra un florentino que se decia Micer Luis, y un vizcaino que se decia Ochoa. El dicho Gobernador llevaba veinte hombres, todos con templeones y rodela para su guarda, y velaban la tienda por sus cuartos. Partimos del dicho puerto, martes 9 dias de Marzo, el cual dicho Gobernador dió a cada hombre en una mochila quince libras de pan a cada uno, sin otro mantenimiento, para que llevasen a cuestras, y esto y sus armas ; y no dejando de andar ménos de cuatro leguas y dende arriba por las montañas y montes sin camino toda la jornada, ni nunca lo pudimos topa. Y partimos en nuestra ordenanza del puerto de los Leones de esta manera : la capitania de los arcabuceros delante, luego la de los ballesteros, luego la de los lanceros, que eran dos, una en pos de otra, y luego en la trasera venia el Gobernador, con sus veinte hombres, como queda dicho, yendo a la delantera de todos Alonso Rodríguez, piloto de una de las naos, con su aguja y astrolabio, y carta de marear, yendo la via del Noroeste, arriándose algunas veces al Norte y otras al Noroeste, llevando siempre del Noroeste la derecha. Yendo así en nuestra ordenanza, iriamos hasta doce leguas ; partimos de las naos la tierra adentro, y el Gobernador y don Rodrigo Martínez, este por ser viejo y aquel por ser enfermo, ¹⁵ no pudieron pasar adelante, acordaron de se revolver á las naos con todos los hombres cojos y despeados y flacos, que podrían ser hasta en cantidad de treinta personas. Al tiempo que se hizo volver, puso en su lugar por su teniente de gobernador a un Rodrigo de Isla Montañez, vecino de Escalona, ó Rodrigo Martínez traspasó su capitania en Juan de Mori, criado del Gobernador. Y de esta manera empezamos a caminar, dejando al Gobernador con los sobredichos para se volver a las naos, llevando la vía que tengo dicho ; y seriamos quince leguas poco mas o ménos de las naos, cuando entramos en una tierra desierta y despoblada, a donde no hallamos raíces ni cosa ninguna de yerbas, de que nos pudiésemos aprovechar para comer, ni leña para quemar ; la cual tierra tendría quince leguas, en que no hallamos ninguna agua para beber, sino que acabo de dos dias que no habíamos bebido agua, plugo a Dios que hallamos una laguna de agua, que parecia haber quedado retenida de lo que habia llovido, y podia haber cuatro o cinco dias que habia llovido, que despues de haber bebido alguna de la gente y tomado agua en sus vasijas, se nos acabó la laguna, que parecia que Nuestro Señor nos la tenia milagrosamente, porque según la gente venia fatigada, así por no haber bebido, como por la carga de las armas y hatos que llevaban, aquel dia perecieron de la gente las dos partes.

«Item, desde en dos días adelante que esto pasó, podríamos haber andado diez o doce leguas de harto mal camino ; topamos unos barrancos mui hondos, en los cuales hallamos alguna agua, donde se refrescó la gente y bebió ; porque cuando llegamos allí, la gente venia tan atribulada como cuando llegamos a la laguna que tengo dicha. Y dende

¹⁵ Alcazaba era un hombre extraordinariamente corpulento, muy poco a propósito para marchar por dichas sendas.

una legua de andadura adelante, topamos con un río caudaloso, ¹⁶ de agua dulce, muy hondo, en el cual río hallamos un rancho o bohío por cubrir, de manera de un circuito de leña, donde prendimos seis indias, las tres de ellas paridas, y un indio muy viejo ; y como no llevábamos lengua, no los pudimos entender ni supieron dar razón de poblado, sino que hacían vivienda salvaje a manera de alarabes. La vida que ellos hacían era vera del río, donde cogían una simiente que era de una yerba que se dice en España cenizos o acelgas monteses y esta simiente la tostaban y mondaban al fuego, y molíanla entre dos piedras, y comían aquel polvo sin más amasallo sus maridos tenían una oveja mansa como las que llevaron del Perú ; estas teñían por señuelo con que mataban otras bravas con las flechas, la cual le tomamos ; los maridos de estas indias huyeron, que no los pudimos tomar. Era este río tan hondo, que no se podía vadear ; acordaron el Teniente de Gobernador y capitanes hacer una balsa de leña de sauces que hallamos en aquel río amarrada con cuerda, y con cuerdas que echaron de una parte a otra, de dos en dos pasó toda la gente, y así pasados, empezamos a caminar llevando las indias i la oveja, que llevaba el Gobernador cargada, que bien llevaba cuatro arrobas de peso. En este tiempo, de las cuatro partes de la gente, las tres no llevaban pan ninguno, sino manteníanse de raíces de cardos monteses, los cuales tenían sobre la tierra unas espinas más agudas que lesnas i debajo tenían unas cabezas, a manera de nabos muy sustanciosas para comer, no porque los indios las comían ni sabían que cosa eran, esceto que un cristiano, como por de burla, los sacó un día i los probó, i los hallamos buenos y comenzamos a comer de ellos, que si por ellos no fuera, muchos duelos hubiera la gente.

«Item, desde a otras ocho o nueve leguas de camino, de tierra tan mala como la primera, que caminábamos, comiendo de las dichas raíces porque no llevábamos pan ninguno, vinimos a dar en otro río de muy linda ribera, que pasaba por entre dos sierras de mucha leña i sauces muy altos ; ¹⁷ y la agua del río era la linda y la más sustanciosa que los hombres vieron, porque aunque la bebíamos en ayunamiento a hombre hizo mal ni se acordó de vino. ¹⁸ En este río hallamos una india vieja y otras dos mozas y dos indios, los cuales huyeron cogiendo la dicha simiente en este río nos enseñaron las indias a cojer unas raíces que estaban debajo de la tierra, de hechura de melones y el sabor de almendras verdes, muy duras de comer. De estas y con cenizos que cogíamos en los cascotes que llevábamos, se sostenía la gente con harto trabajo ; algunos que llevaban algunos anzuelos mataban pescado en aquel río, del tamaño de ruibárbaros de nuestra tierra y de aquella hechura ; este pescado era tan sustancioso, que se bebía el

¹⁶ Río Chubut— Las cartas inglesas y españolas lo denominan río Chupat.

¹⁷ Deben ser las alturas de Espinosa o sierras de Balchitas que alimentan diversos riachuelos.

¹⁸ Entre los ríos Chubut y Negro el único que puede merecer el nombre de tal es el Valencia que corre al S. del paralelo de 40° S., según el «Mapa de la República Argentina» publicado por orden del Comité Central Argentino para la Exposición de Filadelfia.

Considerando el río Valencia como el límite hasta donde llegó la expedición exploradora resulta que el cálculo del piloto Rodríguez era exacto.

agua dél corno si fuera de algun gentil carnero. Aquellos que tenían anzuelos lo pasaban bien, i los otros con mucho trabajo, comiendo las raíces que tengo dicho, como otras yerbas, i raíces de apio que las había muchas en el rio. Entre las indias que tomamos en el rio dicho, tomamos una india mui vieja, que por señas nos dijo, que según señalaba con los dedos, que cinco jornadas de allí había mucho oro, que habían colgado en las orejas y cabellos i narices, por unos doblones que le mostrábamos, la seguimos llevando nuestro piloto delante, siguiendo por una senda, la seguimos bien diez dias y cada vez hallábamos la tierra peor, sin manera de poblado ni señal del, haciéndose el rio mas chico y por donde pasaba mas angosto, las montañas mas altas que llegaban al cielo. Y visto que cada vez la india señalaba lo mismo y la gente mas fatigada de haber tantos dias que no comían pan ninguno, esceto yerbas y raices, y los que tenían anzuelos para matar peces, que en la verdad son tan buenos y tan grandes, y sustanciosos, que si todos tovieran aparejos para los matar y con el agua, eran bastante para sustentar la gente ; yo vi matar peces de diez y doce libras ; y visto como el piloto decia que habíamos andado cien leguas, o le faltaba poco, entraron en consejo el Teniente de gobernador i capitanes susodichos, Acordaron pues que en cien leguas de andadura no hallaban tierra ni señal della. ni camino ni sendero, ni podíamos entender la india, porque no sabíamos si eran cinco jornadas, si cincuenta, porque desde el primer dia nos enseñaba cinco dedos, é la habíamos seguido bien treinta leguas, acordaron de dar la vuelta a las naos, habiendo bien veintidós dias que habíamos partido de las naos. Dimos la vuelta postrero dia de Pascua florida del año 1535 ; i dende a tres dias que habíamos dado la vuelta, estando una noche en la vega del rio, se levantaron dos capitanes i Sotelo i vinieron con gente armada de ballestas y arcabuces y vinieron sobre la tienda del Teniente de gobernador, y criados de Simón de Alcazaba, y les tomaron una arroba de pan que tenia y pasas y azúcar, é aquella noche quizo el dicho Juan Arias matar al Teniente de gobernador i a todos los criados suyos, si no fuera por el capitan Sotelo, que lo estorbó, diciendo como habían hecho mensajero al Gobernador, como nos volvíamos a las naos, que no nos acogiesen ; en fin los llevaron presos los dichos capitanes a sus tiendas, y mandaron a pregonar aquella noche los dichos capitanes que so pena de la vida, que ninguno se partiese, sino que esotro dia por la mañana se juntasen en sus tiendas.

«Item, el dia de antes que esto pasó, el capitan Juan Arias, había enviado adelante sus dos cabos de escuadra, con ciertos ballesteros y arcabuceros, la vuelta de las naos y erraron al mensajero, que iba adelante, el cual mensajero, fué topado de otros ballesteros que iban de los susodichos, y lo detuvieron. Y otro dia siguiente de esta noche que prendieron al dicho Teniente de gobernador, partió el capitan con quince arcabuceros, y aquel dia que partió, a la tarde, mandó el capitan Juan Arias, que moviese el real; y todos como no teníamos que comer, vinieron la vuelta de las naos, por venir a buscar algun refrigerio de comer.

«Otrosí, quedaban por el rio pescando, otros por los montes, buscando raíces de cardos, hasta que llegamos al rio primero, que habíamos pasado por la balsa. Aquellos que alcanzamos a este rio. con el

capitan Juan Arias, que traia preso al Teniente de Gobernador, é criados del, les mandó que, so pena de la vida, viniesen presos hasta una aguada, que era una legua de las naos, y que allí parasen ; é mandó así mesmo, que no pasasen ellos ni ningún otro, hasta otro día que él fuese ya pasado, y dejó guardia para ello. E todos aquellos que allí nos hallábamos, pasamos a algunos que se quedaron atrás, otros, pasamos adelante, como veníamos, sin ordenanza, ca no teníamos quien nos guiase, ni quien nos enseñase el camino : siempre andábamos buscando yerbas y raíces, para comer ; y se perdió mucha cantidad de gente, que se murió en el camino, de hambre ; por manera, que cuando llegamos a las naos, de cuatro en cuatro, de seis en seis, unos llegaban en quince días, y otros en menos, según el esfuerzo que tenían, y pellejos de las ovejas muertas, que hallábamos muchas.

«Item, los cabos de escuadra del capitan Juan Arias, é los que venian con él, como dicho tengo, llegaron una noche a las naos, y un hombre de los que con ellos venían, se echó a nado, é tomó un batel de bordo, sin ser sentido, y entraron en el batel, y fueron a bordo de la nao capitana, é tornaron al Gobernador, que estaba echado en su cama, y el piloto en la suya, é les dieron de estocadas é de puñaladas, é muertos, los echaron de bordo abajo, en el agua. Así mismo, mataron a un mozo del Gobernador, despensero ; este murió otro día siguiente. Apoderáronse de la dicha nao, é fueron a la otra, é trageron presos al capitan Rodrigo Martínez, é aun le quisieron matar. El capitan Sotelo, con la gente que traia, se apoderó de ellas, é dende a otros tres o cuatro días, llegó el capitan Juan Arias, el cual hizo mucho destrozo en las dichas naos, en que repartió con los que con ellos venían todas las caxas del Gobernador, y del piloto, y del Teniente de gobernador, y de todos los que con él venian ; é empezó a haber discordia entre los dos capitanes compañeros, Juan Arias decía, que el otro se pasase a la nao pequeña, y este decía que no, que él habia venido delante. Acordaron estar juntos en la nao grande, é llevaron toda la artillería que en la nao pequeña estaba é hobo plática entre los dichos capitanes. Sotelo decía, que fuesen al rio de la Plata, a esperar a D. Pedro é nos juntásemos con él; el capitan Juan Arias dixo, que no quería sino guarnecer la dicha nao capitana, é irse por la mar a robar de toda ropa, así de castellanos, como de portugueses é genoveses, especialmente naos de Indias, é desde allí, irse a Levante, o a Francia, é así, tenia escogidos todos los hombrse traviesos é mas récios, para ir con él. E porque su compañero Sotelo estaba de contraria opinión, que él quisiera irse al rio de la Plata, á aguardar a don Pedro de Mendoza con toda la gente, le quiso una noche ahogar, a él y a sus concerteros, é les hecho de la nao grande a la pequeña, é allí echó cuatro o cinco botas de pan, diciéndonos que nos fuésemos a España, o donde quisiésemos, aunque algunos habia, que de cierto sabian que aquello era por disimular, que una noche antes que se partiese iba a dar a la nao uno o dos barrenos, para que se fuese a fondo, y dexarnos allí aislados.

« Vino Dios y socorriólo de otra manera, y una mañana en amaneciendo, el maestre de la nao capitana, llamado Juan de Echaruaga, é Martin de Loriaga, contra maestre, é Sancho de Aroza, carpintero, é Martin de Garay, despensero, é otras tres o cuatro personas, una

mañana en alboreando el día, armados con otros sus marineros que les acompañaron, dieron sobre el dicho capitán Juan Arias é sobre los otros que estaban echados en sus canias, é prendieron al dicho capitán Juan Arias é a Ortiz é a Chaos, alférez, é al alférez del capitán Sotelo, que se llamaba Rincón, é los metieron en la bomba miéntras hacían los grillos ; é así mismo prendieron a un Falcon de Lebrisca é a un criado de Pavón de Xerez, é así mismo prendieron la tierra adentro, que no pudieron ser habidos en la nao, Antón de Baena, vecino de Trebuxena, é otro Diego Ximenez e Antón Martínez, é así mismo a un Alejo García Herrero. E presos los sobredichos, el dicho maestre y sus consortes proveyeron de alguacil a uno que se llamaba Ochoa de Menaza para que hiciese justicia con los sobredichos. Alzaron sus banderas por el Emperador en las dichas naos, diciendo que aquella Hacienda la tomaban para dar cuenta al Emperador, para que la diese a quien quisiese é por derecho debiese ; é dende en tres o cuatro días vino el alguacil a la nao pequeña, donde estaba preso el dicho capitán Sotelo. é luego el dicho maestro e sus consortes eligieron por capitán a Juan de Mori, criado que había sido del dicho Gobernador, é a uno, que se decía Rodrigo de Isla, por maestre, é a uno, que se decía Escovedo, por alguacil, é a uno hermano del capitán por despensero.

« Antes de la prisión de los sobredichos, llegó parte de la gente que fué la tierra adentro ; unos llegaron a 16 de abril, otros a 18, otros a 20, é los postreros que llegaron era a 30 del dicho mes.

«Item, hizo cala de la gente que había ido y vuelto ; hallóse que entre perdidos y muertes no llegaron a las naos cincuenta hombres ; é sin estos se cree murieron otros de hambre y perdidos como venían sin guía ; así mismo de los muertos que murieron en las naos, fecha sustancia, faltaron veinte hombres; por manera que faltó muy poco; para ochenta hombres, entre muertos, perdidos é justiciados. E los que escapamos sería por dos o tres cosas ; la una por ser la tierra frigidísima, tanto i mas que puede ser Flandes ; la otra porque aun que veníamos ñacos y descarnados, hallamos pan que comer, pues nos daban cuatro onzas de pan é un cuartillo de vino, é de cuando en cuando algún pescadillo que mataban, é algún marisco de lapas é meselones y cangrejos, y con esto se sostenía la gente ; é aun despues este poco pan que había en las naos, daban a los pasajeros tres onzas, aunque según nos parecía a nosotros no eran sino dos. sin otra cosa de pescado y carne.

« El dicho maestre é su alguacil é consortes establecieron al capitán Juan de Mori por tutor de un hijo del Gobernador, que se llamaba don Fernando de Alcazaba, menor bastardo, é de su consentimiento se procedió, acusó criminalmente contra los dichos capitanes Sotelo ó Juan Arias é sus consortes, y en breve tiempo hicieron justicia e los sentenciaron é degollaron a los capitanes é los pronunciaron por traidores ; é así mismo sentenciaron a Chaos é Ortiz, cabos de escuadras, é Pedro de Yaraza é Diego del Rincón a que fuesen ahorcados é les echasen sendas pesgas a las gargantas é les echasen a fondo : así mismo ahorcaron de la entena de la nao a Benito Falcon de Lebrisca é a Juan Gallego, criado de Pavón é al alguacil que había por nombre Alexo García, que habían elegido los dichos capitanes, a que quedase desterrado

en esta tierra por diez años, é procedieron contra los ausentes, que eran los que huyeron ¹⁹.

«Item, los dichos capitanes, pasados y presentes, daban la ración de pan á los pasajeros cuatro onzas de pan cada día, é obra un cuartillo de vino, sin otra cosa ninguna ; así mismo enviaron a las islas junto a donde estábamos surtos, obra de dos o tres leguas, á matar de los lobos y leones sobredichos, en que bien matarían trescientos o cuatrocientos dellos, de los cuales hicieron siete u ocho botes de carnaje por el camino. Los cuales se mataban con porras, dándoles en los hocicos o en la cabeza, porque de otra manera era imposible matallos, porque muchas veces los pasaban de parte a parte con espadaas y lanzas, y era por demás. Los hígados de estos lobos eran tan ponsoñosos, que a todos aquellos que los comieron los dio calentura con dolor de cabeza, y despues se pelaban todo el cuerpo, é algunos murieron. E acaeció que se levantó una noche una novela diciendo que algunos no querían obedecer al dicho capitán Juan de Mori por su capitán, ni a su hermano por despensero ; y sobre ellos fueron presas algunas personas, entre las cuales fueron presas el capitán Rodrigo Martínez é Alonzo Mostrenco é Hernán Perez é otros dos portugueses, é algunos de estos fueron sentenciados a tormento de agua, é polla, é dióse a los portugueses. E visto que estábamos esperando mucho tiempo había, y el mantenimiento se nos acortaba nos aniquilaron las raciones del pan é del vino, no dando otra cosa a cada hombre sino dos onzas de pan a cada pasajero, y al marinero tres de carne de los lobos, una vez al día ; el vino quitaron a los pasajeros, de manera que les daban una tacilla de vino al comer, pequeña, con que absolutamente nos sostenia Dios, é no por los mantenimientos que nos daban. Hasta hoy, día de San Bernabé no acudió mas gente de la perdida ; remedie Dios o porvenir.

«Item, a 13 del mes de Junio, visto el poco pan que teníamos, lo quitaron del todo, y no nos daban otra cosa de ración sino obra de una libra de carne de dicho lobo, para tres hombres cada día, y una taza de vino, tan pequeña, que tres de ellas podían hacer un cuartillo.

«Item, a 17 del dicho mes, miércoles a medio día, hicimos vela del puerto de los Leones, é salimos afuera, é allí surgieron aquel día ;

¹⁹ Algunos escritores modernos, al referirse a las primeras expediciones a la Patagonia y Estrecho de Magallanes, incurren en ciertos errores que, si bien podían disculparse en los autores extranjeros, en los americanos revelan por lo menos ignorancia del asunto que tratan. Así un conocido literato boliviano, que residió en Chile y escribió sobre la « Región Austral de la América », al tratar del viaje de Alcazaba, dice : « La cuarta expedición tuvo lugar en 1534 y fué dirigida por *Simón de Alcazaba*, que tampoco logró cruzar todo el estrecho, y que limitándose a navegarlo hasta el lugar llamado *isla de los Patos*, trató de volverse a España. Alcazaba fué asesinado durante el viaje por los suyos, que se apoderaron de las naves y de cuanto ellas contenían ; pero fueron castigados por el *cielo*, pereciendo más tarde casi todos, víctimas del hambre, del frío y de las tempestades, » El documento que publicamos íntegro y que ha sido extractado por *Herrera* y otros autores desmiente el hecho de que la atmósfera corrompiera los víveres y engendrara fríos y tempestades especiales para hacer desaparecer a individuos que fueron condenados y ejecutados judicialmente. Las víctimas del hambre y de las tempestades no fueron los criminales sino todos los de a bordo, especialmente los pasajeros que no se alzaron en contra del jefe de la expedición.

en este día, el mestre de la nao capitana y sus consortes sentenciaron al capitán Rodrigo Matrinez é a Nuño Alvarez, portugués, é a Alexo García, a que quedasen desterrados en el dicho puerto de los Leones, en tierra firme, por diez años, donde si Dios no lo remedia, será por toda su vida por razón de la mala tierra i no tener que comer y ser inhabitable.²⁰

«En este mismo día hicimos vela, mediante Dios, é dende en dos días que caminábamos, el mantenimiento que nos daban por ración sería hasta dos libras de carne de los dichos Leones, cocida, para entre cinco hombres, é una galleta de vino, que podría tener hasta azumbre y media de Castilla hecho brevaje, é pan ninguno, esceto a los marineros que les daban dos onzas.

«Item, a 21 de dicho mes se perdió la nao capitana, nombrada la Madre de Dios, con viento bonancible y calma, la cual no hemos visto ni sabemos con que intención se fué, la cual nos llevó todas las armas y vestidos de todos.²¹

«Item, en limes 26 días del dicho mes, en todo el día y la noche, hobimos grande tormenta de granizos é truenos é relámpagos, siendo todavía la noche mas temerosa. En este día en la noche, echamos dos hombres pasajeros a la mar, muertos de hambre y sed ; y visto esto por el capitán. mandó dar de ahí en adelante una onza de pan.

«Item, en jueves primero de Julio, tovimos la mayor tormenta que se pudo ver. que si como era a popa el tiempo, fuera de otra manera, nos perdiéramos ; é anduvimos a árbol seco por popa, porque nos gobernase la nao,; é así anduvimos dos días, en las cuales no se hizo fuego en la nao, é los marineros no comieron mas de dos onzas de pan. y los pasajeros a una onza, é mas, dos cuernos de vino, en que cabia cuartillo y medio.

«Item, en 11 de Julio, acaeció, que yendo a la vela nuestro viaje no teniendo la nao sino muy poco bastimento, por manera que no daban cada día sino una onza de pan, é dos de carne, é visto esto, juntámonos todos los pasajeros, é hicimos un requerimiento al dicho capitán, por ante escribano, que tomase tierra en el Brasil, para que allí tomásemos bastimentos, é de allí nos llevase a España. Y solamente por este requerimiento nos prendió e puso en una cárcel, debajo de cubierta, donde no veíamos sol ni lumbre, a siete hombres que eran el Capitán Gaspar de Avilés, é Simón de Morugila, é Hernán Perez, é Dioego Alemán, é Juan Sánchez é Saravia ; é estos, porque no cabíamos mas en la cárcel; e por mas principales, metió en grillos a Alonso Mostrenco, é a Juan de Torres, é a Carmona, é a Santa Cruz, é a Romero é porque no hubo mas prisiones, no puso mas, é así nos tuvieron presos catorce días.

«Item, llegamos a reconocer tierras en un puerto, que se decia Tereques, en el Brasil, e estuvimos surtos sobre áncora. A llegamos a

20 La descripción de las tierras estériles e ingratas que recorrió la primera expedición destinada a explorar el interior de la Patagonia la reputamos hecha con imparcialidad, sin que el hambre y penalidad que experimentó el autor lograsen pervertir su criterio.

21 No hay fundamento alguno para suponer que la *Madre de Dios* se perdiera por malicia de algunos de sus tripulantes.

tomar otro puerto en la dicha costa, que se dice la bahia de Todos Santos, á 28 de Julio ; en este puerto está un cristiano, que se dice Diego Alvarez, que ha veinte y seis años que está en él, casado, con muger é hijos ; y estaba con él otros seis o siete cristianos, que habían escapado de una carabela que se habia perdido, podía hacer dos o tres meses ; é de estos se vinieron con nosotros los cuatro de ellos. E viniendo deseosos de tierra, como veníamos, saltamos todos los mas, é dende días que estabamos en tierra, nos dijo el dicho Diego Alvarez, que nos recogiesemos a la nao, porque los indios, se querían levantar contra nosotros, é todos aquellos que nos quedamos atras. que no vivimos con el lengua de los indios, dieron en nosotros, en un camino estrecho, é nos robaron hasta dejarnos en cueros vivos, é así nos recogimos a la nao.

« Item, dende en dos dias en adelante, el dicho Diego Alvarez, pacificó los indios, é saltamos en tierra, a hacer matalotajes ; esto vimos ende hasta 7 de Agosto, é compramos de los mantenimientos de la tierra. E estando surtos como tengo dicho, tres o cuatro dias ántes que partiésemos, arribó al dicho puerto la chalupa que llevaba la nao grande de nuestra conserva, y venian en ella hasta veinte hombres, porque la nao se perdió, dos días antes de Santiago, sobre los baxos de Tenereques, a donde los indios saltaron con ello, é los mataron, e otros huyeron, é se escondieron por la tierra ; por manera, que de ciento diez personas que la nao traía, no escaparon mas de estos veinte, entre los cuales, escaparon el contraestre é carpintero é despensero y un sobrino del mestre, é iba la nao tan rica, que valia mas de diez mil ducados. Hicimos vela de la dicha bahia, domingo de Todos Santos, 8 de Agosto.

«Item, lunes, 9 dias de Agosto, el capitan, con su alguacil, nos tomó a los que teníamos algo de comer, que habíanlas metido en el Brasil, la mitad de todo lo que teníamos, en que hobo hombres de nosotros que vendió ropa para ello, que valia diez, por tres, e otros, que tomaron de un portugués rescates de cuchillos bohemios a dos reales, á pagar en Santo Domingo, dando prendas para ello ; é a estos que les tomaron el matalotaje, no les daban ración de la nao, sino obra de un cuartillo de agua cada dia, é a los otros pasajeros que no tenían, les daban una raíz de name, cocida en agua salada, é a otros, entre tres, obra de seis onzas de harina.

«Item, sábado 14 del dicho mes, se murió un hombre que se llamaba Cordero, vecino de Lebrija, de hambre y de sed.

«Item, en 26 de Agosto, acortaron la ración a toda la gente, é nos dieron cada dia cuartillo y medio de agua, y entre cuatro, las seis onzas de harina, cocha en agua sin sal ni otra cosa ninguna.

«En jueves 2 de setiembre, reconocimos una isla, que se llamaba la Graciosa, que está en trece grados de Santo Domingo.

«En viernes a media noche, 3 de setiembre, reconocimos una isla que se llamaba Barbosa, veinte y cinco leguas de esta otra.

«Sábado 4 de Setiembre, miraron los mantenimientos que en la calle habia, é dieron este dia ración a tres onzas de harina a los marineros y a los pasajeros y a los pasajeros a dos.

«En lunes 6 de Setiembre, vista la hambre, nos dieron un cuar-

tillo de vino puro a cada hombre y una onza de harina, y a los marineros dos, porque el vino, desde que llegamos al Brasil, no lo habían dado a los pasajeros.

« Item, en 11 de Setiembre del dicho año, llegamos a la isla de Santo Domingo con harto trabajo, que para aquel día en la dicha nao no había que comer.

« De todo lo cual, yo Alonso Vehedor, escribano de SS. MM., doy feé que lo susodicho es verdad, sin otras cosas mas largas que aquí no van, porque lo vide por mis ojos, e en fe todo de ello lo firmé de mi nombre ». ²²

ALONSO VEHEDOR.

22 Esta *Relación* del escribano de la armada del Comendador Simón de Alcazada, que cita el señor *Martín Fernández de Navarrete* en su «Biblioteca Marítima Española», la consideramos escrita con tino e imparcialidad : en todo está acorde con los datos que *Gonzalo Fernández de Oviedo* tomó personalmente de los mismos tripulantes de la *San Pedro* en la isla Española. *Oviedo* se inclina siempre a criticar, aunque muy a la ligera, las acciones y pretensiones de Alcazada, y *Herrera* sigue la vía opuesta, se le ve siempre dispuesto a ensalzarlas. *Vehedor* deja a otros la apreciación de los hechos : él sólo relata.

La crítica que el escribano hace de la conducta del capitán Juan de Mori, aunque sin consecuencia, se ve que fué el quejido de un hambriento. Los capitanes de nave, por la legislación española antigua y moderna, poseen la atribución de tomar los víveres de los pasajeros, cualquiera que sea su costo, para el consumo común, cuando las provisiones de la nave se han agotado.

(Continuará)

TENIENTE DE NAVÍO ALBERTO SALUSTIO

En el acto de la colocación de una placa en el panteón del Centro
Naval, en homenaje a su memoria

Discurso pronunciado por el Capitán de fragata Guillermo Ceppi

Señores :

El Centro Naval, asociándose hidalgamente a un modesto rito amistoso iniciado por varios compañeros de promoción, simboliza con ello, el recuerdo de toda la gran familia naval, cuya materialización significa. Al subrayar esa hermosa solidaridad que expresa la verdad de los sentimientos albergados en las almas bien nacidas, condición indiscutible para llevar dignamente el uniforme, he de intentar reflejar especialmente las emociones peculiares a los que, además de compañeros de armas, lo fuimos de promoción, y amigos sinceros, del Teniente de navío Alberto Salustio.

Acongojado en la evocación del buen camarada, cuya memoria se aviva en estos momentos con una ceremonia justiciera, no vacilo en afirmar, vibrando en una sinceridad exacerbada por el dolor, que es sobremanera ante los restos de los hombres que por encima de todo, fueron buenos y sencillos, cuando se experimentan algunas de las más puras emociones de la vida, si bien dolorosas, exentas en absoluto del convencionalismo que preside en las comunes ocurrencias.

Una ley más áspera y fría que la piedra con que se alzan estas tumbas, la de la renovación constante, hace que los vacíos producidos por aquellos que nos dejan, puedan compararse en su rápida evolución, a los círculos concéntricos que se anulan velozmente, al caer una piedra en la superficie del agua. Otros toman el lugar que ocupara el compañero, mientras la institución prosigue incansable su marcha hacia el progreso, olvidando, a veces involuntariamente, a los girones que de su propia carne se desprenden y quedan en los zarzales del camino.

He de abandonar los cánones usuales, descartando el recuerdo de los méritos, inteligencia y otras cualidades, que iba delineando en su carrera militar, aquel que en vida se llamó Alberto Salustio. Justo es que así proceda por contraste, cuando el ensalzamiento y la alabanza, a fuer de dar en costumbre, cansan tedio. Lejos de aquí también los lugares comunes, las frases de rigor, subrayando el vacío dejado por el compañero querido ; lo conocíamos todos, apreciábamos sus altas dotes, y es ese su mejor elogio.

Pero no he de moderarme para glorificar cierta rara virtud que

poseía, y que me obliga en este momento a recordar que «los que más esconden su existencia, son con frecuencia los que más derecho tendrían para ostentarla». El Teniente Salustio, señores, era humilde de corazón. Creo haber dicho bastante.

Las características de su espíritu — asaz acrisoladas — desaparecían ante los ojos de sus amigos, oscurecidas notoriamente, por aquellas emanadas de su corazón. Temperamento recto, bueno, franco, modesto, ¿ qué concepto elevado al ditirambo puede acaso hablar más ? Y ello es lo que facilita mi tarea, pues si debiera ocuparme de un hombre en que las dotes cerebrales no fueran acompañadas de aquellas germinadoras de los sentimientos afectivos, sólo mi espíritu entraría en juego ; hablando del Teniente Salustio, — hombre de méritos intelectuales positivos —, anula la sequedad de mis ideas, la llama de afecto admirativo que surge del corazón.

Son esas cualidades de alto aquilatamiento moral las que le granjearon tantas simpatías ; era un mentís viviente a la famosa frase del orador sagrado de que « el amigo de todos, no es amigo de nadie ». Pero ésto, que harta verdad resulta por desgracia, fuera olvidar, ai admitirlo en carácter absoluto que « el corazón es la piedra angular de la naturaleza humana ». Y nuestro buen camarada, poseía un gran corazón.

Palabra escueta y modesta la mía ; también sencilla la ofrenda de esta placa, expresando brevemente los derechos al recuerdo, que tiene nuestro amigo ; nunca condijeron mejor las circunstancias, con la proverbial modestia del causante.

Algunas veces, en esos momentos de desfallecimiento que hacen mísera la humana condición, he pensado rebelándome, en la partida, injusta y prematura de hombres como éste, y al recordar en su caso las trágicas condiciones en que lo hiciera, consideré justificadas plenamente las amargas palabras de su homónimo, el historiador romano Salustio.

« No es tormento la muerte, sino fin de tormentos. »

Y para los que estamos enterados de la penosa odisea del amigo, en pos de una felicidad disputada palmo a palmo a los irónicos caprichos del azar, acibarada al alcanzarla por contrastes que escapan a las leyes comunes, y cortada bruscamente cuando asomaba en la lejanía un futuro risueño, coincidimos apenados con el romano, y vienen a la memoria los versos del poeta :

Llegamos — Al tiempo que fenecemos
Así que cuando morimos — Descansamos.

Al callar, como antes dijera, las diferentes etapas recorridas en la marina por este digno Jefe, lo hago aferrado en la firme convicción que abrigo sobre la labor realizada ; bien impresa dejó la huella en el campo a que sus estudios lo condujeron, para que pueda confiarse tranquilamente en que su nombre aparecerá inscripto al lado de los de aquéllos que colaboraron realmente en el progreso de la marina, cuando algún cronista futuro entre a desmenuzar en sus anales, la historia de nuestra evolución naval.

Vida, lucha, recuerdo, olvido... Cuán admirables nos parecen en la tumba, los seres que en su paso por la vida, trabajaron tranquilamente olvidando la presencia de la muerte. Al pensar en tantos hombres de talento, de un verdadero mérito, que andan esparcidos por el mundo, y ahogándose en la muchedumbre parten sin haber acusado la medida de sus fuerzas, mostrando que la muerte no es lo único que mata, por hacerlo más duramente el olvido ; reflexionando que el ruido busca principalmente sus favoritos entre los que saben hacerlo, y nuestro camarada fue por excelencia poco ruidoso, queda un deber sagrado para todos aquellos que hacen justicia a las nobles cualidades del amigo perdido : la obligación de un cuidadoso recuerdo. Esta placa, en su severa esencia, condensa el primer paso ; conservar fielmente en la memoria la figura del desaparecido, es el complemento elemental.

Señores :

Haga el destino una y cien veces, que el recuerdo del buen compañero se perpetúe entre nosotros con la solidez del metal de esa placa, y no tasemos tan alto la propia personalidad, que nos impida volver con la mirada húmeda hacia el pasado, buscando un ejemplo, y forjando en nuestra mente con el recuerdo, la sonrisa indulgente del que partió tan temprano.

BIBLIOGRAFÍA

La Biblioteca Nacional de Marina ha recibido las siguientes obras :

- ERNESTO BARROS JARPA. — Hacia una solución. Apuntaciones al margen de la negociación Chileno-Peruana de 1921. 1 vol. Santiago 1922.
- CARLOS VARAS. — Tacna y Arica bajo la soberanía Chilena. 1 vol. Santiago de Chile 1922.
- T. DIMITRIJEVIC. — Chile, Perú y Bolivia ante el juicio de cien escritores extranjeros. (Tomo 2.º) 1 vol. Santiago de Chile 1922.
- JAMES BROWN SCOTT. — La política exterior de los Estados Unidos. 1 vol. New York 1922.
- LORENZO M. YRIGARAY. — Atlas del Manual del Alumno artillero. 1 vol. Buenos Aires 1894.
- LLOYD M. SHORT. — The Steamboat-Inspection service. Its history, activities and organization. 1 vol. New York 1922.
- GUSTAVUS A. WEBER. — The Weather Bureau. Its history, activities and organization. 1 vol. New York 1922.
- FRED. WILBUR POWEL. — The Bureau of Mines. Its, history, activities and organization. 1 vol. New York 1922.
- THE U. S. GEOLOGICAL SURVEY. — Its history, activities and organization. Institute for Government Research. 1 vol. New York 1918.
- LEWIS MERIAM. — Principles Governing the Retirement of Public Employees. 1 vol. New York 1918.
- FRANCIS OAKLEY. — Principles of Government Accounting and Reporting. — 1 vol. New York 1921.
- ARTHUR G. THOMAS. — 1 vol. Principles of Government Purchasing. New York 1919.
- R. P. PASTELLS. — El descubrimiento del Estrecho de Magallanes. 1 vol. Madrid 1920.
- CLEMENTE PALMA. — La cuestión de Tacna y Arica y la Conferencia de Wáshington. 1 vol. Lima 1922.



CONTRAALMIRANTE (R) DIOGENES AGUIRRE
† EN LA CAPITAL FEDERAL EL 4 DE NOVIEMBRE DE 1922



INGENIERO MAQUINISTA PRINCIPAL JUAN LUCIO CASTE
† EN PUERTO MILITAR EL 21 DE NOVIEMBRE DE 1922



INGENIERO MAQUINISTA SUB INSPECTOR (R) GUILLERMO LAUDER

† FALLECIÓ EN LA CAPITAL FEDERAL EL 24 DE NOVIEMBRE DE 1922

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

Revista Militar. — Agosto. — A batalha do Passo do Rosario. — La preparación y ejecución de un plan de transporte de concentración. — Psicología y Fisiología al servicio de la organización de los ejércitos. — La doctrina francesa acerca de la caballería. — La defensa de Ivangorod en 1914-1915. — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar. — Boletín bibliográfico. — Revista de revistas.

Septiembre. — General de División don Pablo Ricchieri. — Rosas y Lavalle. — Campañas del desierto. — ¿ Quién sugirió la maniobra del Marne de 1914 ?. — Tiro con shrapnels a tiempo. — El IV ejército francés el 15 de julio de 1918. — La defensa de Ivangorod en 1914-1915 (continuación). — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar. — Boletín bibliográfico. — Revista de Revistas.

La Ingeniería. — Septiembre. — Oficina cartográfica de los caminos y estadística rural de la república. — Clasificación y determinación de la jurisdicción administrativa de los caminos. — Mantención y conservación de los caminos (mantener y conservar los caminos es un deber general e ineludible). — Un problema práctico de estructura mixta (concluirá). — Cálculo rápido de vigas y losas de hormigón, con armadura cualquiera (continuará). — Estaciones de tipo colonial: la estación de 3er. orden para desvío, de los ferrocarriles del Estado. — Necrología. — Crónica. — Temas de vulgarización. — Bibliografía. — Revista de revistas. — Variedades. — Miscelánea.

Octubre. — Laboratorio experimental del camino. — El nivel Wild-Zeiss aplicado a la nivelación general de precisión del M. O. P. — Un problema práctico de estructura mixta (conclusión). — Cálculo rápido de vigas, y losas de hormigón, con armadura cualquiera (conclusión). — Agrimensor Nacional Carlos de Chapeaurouge. — Información general. — Temas de vulgarización. — Bibliografía. — Revista de revistas. — Etc.

Noviembre. — Los progresos del C. N. I. — Nuestro local social. — El nivel Wild-Zeiss aplicado a la nivelación general de precisión del M. O. P. (continuará). — Agrimensura oficial. — Determinación de analítica de la presión en la vena líquida libre. — Alumbrado de vías fluviales de poco fondo. — Cálculo rápido de vigas y losas de hormigón con armadura cualquiera. — Necrología. — Fabricación. Industria y Comercio. — Información general. — Bibliografía. — Revista de revistas. — Variedades. — Miscelánea.

Anales del Ministerio de Agricultura de la Nación. — El nevado de Famatina.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — 1.º y 15 septiembre y octubre.

Anales de la Sociedad Científica Argentina. — Septiembre y octubre.

Boletín de la Cámara Oficial Española de Comercio. — Agosto y septiembre. Octubre.

Lloyd Argentino. — Agosto y septiembre. Octubre.

Ministerio de Agricultura. — Boletín abril y mayo. — Boletín N.º 5, Serie F. — Sección Comercio N.º 35 y 36. — Serie B. N.º 31 y 32.

Phoenix. — Septiembre.

Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería. — Córdoba. N.º 49-50.

Revista de construcciones e industrias. — Agosto.

Revista de Economía Argentina. — . — Agosto, Septiembre.

Revista de la Sociedad Rural de Córdoba. — Abril y mayo. — Junio y Julio, agosto.

Revista Marítima Sud-Americana. — Julio y agosto.

Revista Jurídica y de Ciencias Sociales. — Septiembre. Octubre.

ALEMANIA

El Progreso de la Ingeniería. — Agosto, septiembre, octubre.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira. — Septiembre.

Liga Marítima Brasileira. — Julio, agosto.

A Voz do Mar. — Septiembre.

Anais do Club Militar Naval. — N.º 1, 2 y 3.

Boletim do Estado Mayor do Exercito. — Junio a Julio.

COLOMBIA

Memorial del Estado Mayor del Ejército. — Julio, agosto, septiembre.

CUBA

Boletín del Ejército. — Marzo a junio. Agosto.

CHILE

Revista de Marina. — Junio a agosto. — Causas políticas ocultas de la guerra submarina alemana (traducción). — El análisis armónico de las mareas. — Principios fundamentales de un radiocompás (traducción). — La tropa de artillería de costa y sus ascensos. — El presupuesto de marina y las economías. — Fórmula para determinar el tanto por ciento y coeficientes de las correderas. — El problema naval (traducción). — Extracto del libro de Jellicoe (continuará). — Extracto del libro «Kiel y Jutlandia » (traducción). — Con la aviación naval en Quinteros. — Carta a la Dirección de «La Revista». — Rango Militar. — Diferencias desproporcionadas en los sueldos de los suboficiales. — Notas profesionales. — Crónica nacional. —

Septiembre y octubre. El aniversario nacional. — Para facilitar la navegación a altas velocidades en las proximidades de tierra. — Movimiento armónico. — La erosión de las hélices. — Al margen de un artículo. — . — Extracto del libro « Kiel y Jutlandia ». — Consideraciones extractadas del estudio de los libros de los almirantes Jellicoe, de la marina británica y Sheer, de la armada alemana. — Navegación. — Diario de guerra. — La crisis del crecimiento del escalafón de ingenieros. — Economías e invenciones. — Acorazados y bombas. — Ligeras anotaciones para el oficial de guardia en escuadra. — El deterioro de los buques de hierro. — Notas profesionales. — Crónica nacional. — El vicealmirante don Jorge Montt.

Memorial del Ejército de Chile. — Septiembre. — Experiencias en la Escuela de Tiro de Artillería en « El Culenar » (continuación). — Juicio crítico sobre el empleo de la caballería chilena durante la 1.^a campaña de la guerra del Pacífico. — Esgrima para la infantería. — Las corrientes alternas en la radiotelegrafía. — Los zapadores montados. La aviación en los Estados Unidos durante el año 1921. — Miscelánea.

Octubre. — La composición moderna de una División del Ejército. — Juicio crítico sobre el empleo de la caballería chilena durante la 1.^a campaña de la guerra del Pacífico. — La carnicería de la infantería. — Forma en que se hizo la alimentación del Ejército francés durante la última guerra. — Misión educadora del Ejército además de la preparación para la guerra. — Cooperación entre el aeroplano y la infantería. — Miscelánea. — Noticias. — Noviembre. — El vicealmirante D. Jorge Montt. — El comandante Herrera. — La instrucción de combate de infantería francesa. — La aeronáutica militar en el Ejército español. — Juicio crítico sobre el empleo de la caballería chilena durante la primera campaña de la guerra del Paraguay (conclusión). — Depuración del Ejército. — La instrucción teórica y práctica de nuestros oficiales y sub-oficiales en vista de las nuevas exigencias de la guerra. — Ametralladoras livianas (continuará). — Cooperación entre el aeroplano y la infantería (continuación). — Miscelánea. — Noticias.

ESPAÑA

Revista General de Marina. Agosto. — Ingreso en la armada de S. A. R. el príncipe de Asturias. — Una visita a la Escuela Naval Militar de Etajima (Japón), por el capitán de corbeta Claudio Lago de Lanzós. — Ligeras ideas sobre organización de provincias y distritos marítimos. — La estereofotogrametría y su aplicación a la calibración de artillería. Instalación del barraje de minas en el Mar del Norte. — Notas profesionales. Alemania. — Austria. — Brasil. — Dantzig. — Egipto. — España. Estados Unidos. — Francia. — Inglaterra. Italia. — Japón. — Portugal. Bibliografía. — Necrología. — Sumario de revistas.

Septiembre. — Juan Sebastián El Cano. — El almirante D. Juan B. Antequera y Bobadilla. — Superficie mojada de los buques. — Los estudios y prácticas de navegación en España. — Notas profesionales. Bibliografía. — Necrología. — Sumaria de revistas.

Boletín de la Real Sociedad Geográfica. — Segundo trimestre. — Julio y agosto. Septiembre y octubre.

Memorial de Artillería. — Julio, agosto, septiembre.

Memorial de Infantería. — Agosto, septiembre, octubre.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Julio, agosto, septiembre.

Unión Ibero-Americana. — Agosto.

ESTADOS UNIDOS

The Coast Artillery Journal. — Septiembre y octubre.

Journal of the American Society of Naval Engineers. — Octubre.

Boletín de la Unión Panamericana. — Septiembre, noviembre diciembre.

EL SALVADOR

Revista del Ejército.— Mayo y junio.

FRANCIA

La Revue Maritime. — Septiembre, octubre.

ITALIA

Rivista Marittima. — Julio y agosto. Septiembre.

MEXICO

Revista del Ejército y de la Marina. — Junio y julio.

PERÚ

Revista de Marina. — Julio y agosto. — Educación militar y disciplina del marino (conclusión). — Plan de un año de trabajo para la Armada. — Curso de trigonometría esférica (continuación). — Asuntos de Estado Mayor (traducción). — Notas profesionales. — Exámenes de promoción para oficiales de guerra (continuación). — Crónica nacional. — Aviso a los navegantes. — Concurso de la Revista de Marina.

ASUNTOS INTERNOS

Nuevos socios. — Capitán de ingenieros Alberto Saravia, Guardiamarinas : Juan B. Basso, Enrique M. Bono, José A. Gastañaga, Joaquín Mora, Reinaldo J. Beret, Fermín, C. Bergara, Urbano de la Fuente Olleiros, José O. Garuti, Pedro Inssussarry, Alberto F. Job, Enrique Monti, Alberto J. Oddera, Alberto Rodríguez Quiroga, Leónidas Vázquez, Manuel E. Arellanos, Carlos A. Garzoni, José E. Echevarren,, Ernesto G. Grieben y Alfredo von Züyen. Ingenieros maquinistas de 3^o René Vergnaud, Emilio T. Duro, Pascual M. Greco, Ricardo J. González, Juan Lasgoity, Guillermo Dentone, Luis M. Ballani, Francisco Zitara, José Rodríguez, Domingo Salomone y Farmacéutico de 2.^a Luis Dante Ruspini,

Fianzas sobre alquileres de casa. — *Con el propósito de evitar a los socios las molestias de pedir la firma a alguna persona para servirle de garante del alquiler de sus casas, la C. D. ha resuelto que el C. Naval podrá constituirse en fiador por el alquiler únicamente, de las casas que los socios alquilen, en las condiciones siguientes :*

- 1.º *El socio dar a «PODER» al C. Naval para el cobro y administración de sus haberes.*
- 2.º *Los alquileres se abonarán por adelantado, en la tesorería y en las fechas convenidas.*
- 3.º *Cuando por cualquier causa el « PODER » dejara de tener efecto el C. Naval retirará la fianza otorgada.*

Créditos. — A los socios que se les administre sus haberes, las casas « Harrods », « Gath y Chaves » y la Tienda « El Siglo », les acuerdan créditos con su sola firma. Los cupones son descontados mensualmente en la Tesorería del Centro.

Las solicitudes para estos créditos deberán dirigirse al Contador General de la Casa que se desee obtener dicho crédito.

Tarjetas postales. — Con vistas del Centro Naval, se venden en Secretaría al precio de \$ 0.25 c/una.

Carnet de descuento. — En Secretaría se hallan a disposición de los señores socios los carnets de descuentos para el año 1923.

Los carnets del año anterior no son reconocidos por las casas que hacen descuentos. Precio 0.20 ^m/_n.

Reclamos. — En Secretaría se encuentra a disposición de los señores socios un libro para anotar todo reclamo u observación que crean conveniente hacer sobre el personal o servicio.

Sala de Armas. — Director. Teniente de fragata (R) Raúl Katzenstein.

HORARIO

Maestro de Esgrima Rinaldo Mandelli :
 Lunes, miércoles y viernes..... de 17 a 19,30
 Maestro de esgrima José D'Andrea :
 Martes, jueves y sábado.....de 9 a 11,30
 Maestro de Box Antonio Piccoli :
 Lunes y viernes..... de 9 a 11
 Miércoles..... de 9 a 11 y 17,30 a 19,30

Las roturas de armas se abonarán de acuerdo con la siguiente tarifa :

Hoja de espada.....	\$ 7.—
Id. de sable.....	« 6.—
Id. de florete.....	« 3.—

Masajista. — Alejandro Ricott.
 Horario : Días hábiles de 16 a 18 horas.
 Tarifa..... \$ 2.— por masaje general.

SUCURSAL DE EL TIGRE

Los señores socios pueden disponer, en esta Sucursal, de dos botes de paseo para familia, una lancha motor, cancha de Tennis, restaurant y dormitorios, estando sujetos estos servicios a la siguiente tarifa :

Dormitorios.....	\$ 2.— por día	
Lancha a motor	» 4.— la hora para excursiones	días hábiles.
Id. id.....	gratis para el traslado de los	socios y sus familias, entre la estación y el local.
Botes a remo	gratis.	
Comedor. {	Almuerzo..... \$ 2,50	} el cubierto.
{	Cena..... » 2,50	
Cancha de tennis.....	gratis, debiendo los señores jugadores proveerse de los artículos para este juego.	

Los pedidos u órdenes para almuerzos, cenas o de la lancha para excursiones deberán hacerse con anticipación al mayordomo de este local por teléfono (U. T. 210 Tigre).

Ordenes de pasajes, para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.30 m/n).

CLUB DE REGATAS «LA PLATA », RIO SANTIAGO

Se hace saber a los señores socios que este Club ha comunicado al Centro que de acuerdo con sus estatutos, son reconocidos como socios de dicho Club, todos los jefes y oficiales de la Armada.

TESORERIA

Horario

Días hábiles.	1.30 a 18.30
Id. sábados	1.30 » 16.—

BIBLIOTECA NACIONAL DE MARINA

Horario

Días hábiles.....	9 a 12 y 15 a 16
Id. sábados.....	de 9 a 12

Avisos permanentes

Se recuerda a los señores socios se sirvan comunicar a Secretaría sus cambios de domicilio o teléfono.

Los reclamos por falta de recibo del Boletín deberán hacerse al Director de la Revista.

Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro, deberán ser entregados al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

COMISION DIRECTIVA

1922 . 1923

Presidente.....		
Vicepresidente ...	<i>Capitán de fragata.....</i>	ANDRÉS M. LAPRADE
Secretario.....	<i>Teniente de fragata (R)....</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero.....		
Protesorero.....	<i>Contador de 3.^a.....</i>	ALEJANDRO B. RACCONE
Vocal	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTJ
«	<i>Teniente de navío.....</i>	EDUARDO TENSEN
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a.....</i>	BERNARDINO CRAIGDA- LLE
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R)....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	JUAN CHIHIGAREN
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	JOAQUÍN ARNAUT
«	<i>Ing. maquin. princ.....</i>	TEMÍSTOCLES PERNA
«	<i>Alférez de navío (R).....</i>	NICOLÁS LEVALLE
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	CARLOS M. SCIURANO
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	FRANCISCO R. RENTA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	FRANCISCO SABELLI
«	<i>Doctor.....</i>	B . V ILLEGAS BASAVILBASO
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a</i>	ERNESTO G. MACHADO
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	ARTURO B. NIEVA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTÍ
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	FELIPE FLIESS

Sub comisión del interior

Presidente.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	ARTURO B. NIEVA
Vocal.....	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTT
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTÍ
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA

Sub comisión de Estudios y Publicaciones

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	JOAQUÍN ARNAUT
Vocal.....	<i>Ing. electricista prin. ...</i>	FRANCISCO SABELLT

Vocal.....	<i>Doctor.....</i>	B. VILLEGAS BASAVILBASO
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	FRANCISCO R. RENTA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Ing. Maquin. de 1.^a</i>	ERNESTO G. MACHADO

Sub comisión de Hacienda

Presidente.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	CARLOS M. SCIURANO
«	<i>Alférez de navío (R)</i>	NICOLÁS LEVALLE

Delegación de Puerto Militar

Presidente.....	<i>Capitán de navío.....</i>	ENRIQUE MORENO
Vocal.....	<i>Ing. maq. subinspector.....</i>	ESTEBAN CIARLO
«	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
«	<i>Ing. electr. sub-inspector.....</i>	JOSÉ OTTO MAVEROFF
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	RAÚL QUIROGA
«	<i>Ing. maquinista de 1.^a.....</i>	FÉLIX FLORIT
«	<i>Cirujano sub-inspector.....</i>	ERASMO B. OBLIGADO.
«	<i>Teniente de navío.....</i>	JUAN P. MICHETTI
«	<i>Contador de 1.^a.....</i>	ARTURO ALMEIDA.
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FÉLIX MAC. CARTHY
«	<i>Cirujano de 1.^a.....</i>	RAMÓN E. GOYA
«	<i>Teniente de navío.....</i>	EDUARDO JENSEN
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	GREGORIO BÁEZ
«	<i>Teniente de navío.....</i>	RICARDO FITZ SIMÓN
«	<i>Ing. maq. sub-inspector.....</i>	ADOLFO CORVETTO
«	<i>Contador de 7.^a.....</i>	JUAN A. CAUBET
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	JUAN CHIHIGAREN

Delegación en el Tigre

Presidente....	<i>Capitán de fragata.....</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maq. sub-insp.....</i>	JUAN L. BERTODANO
	<i>Teniente de fragata (R).....</i>	EZEQUIEL M. REAL DE AZÚA
«	<i>Teniente de navío (R).....</i>	FRANCISCO A. HUE.
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Ing. maq. de 1.^a (R)</i>	B. CRAIGDALLIE
«	<i>Contador de 1.^a (R)</i>	JUAN ARÍ LISBOA

BOLETÍN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una colección completa de los números hasta el presente aparecidos, y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I	Año	1883 Enero y Febrero.....	N.º	4
»	II	»	1884 Septiembre.....	»	10
»	IV	»	1886 Noviembre.....	»	36
»	IV	»	1886 Diciembre.....	»	37
»	IV	»	1887 Enero.....	»	38
»	IV	»	1887 Febrero.....	»	39
»	IV	»	1887 Marzo.....	»	40
»	IV	»	1887 Abril.....	»	41
»	V	»	1887 Junio.....	»	43
»	V	»	1887 Agosto.....	»	45
»	VII	»	1889 Septiembre y Octubre.....	»	70-71
»	XI	»	1893 Julio.....	»	116
»	XVI	»	1898 Julio y Agosto.....	»	176-77
»	XXI	»	1903 Junio y Julio.....	»	235-36
»	XXXII	»	1914 Julio y Agosto.....	»	366-67
»	XXXIII	»	1916 Enero y Febrero.....	»	384-85

LA DIRECCION.

ÍNDICE DE AVISADORES

A. Bordenave y Cía.....	Tapa interior
A G A	Pág. 1
C. Feste Prat.....	« II
Virgilio Isola.....	« II
Otto Hess y Cía.....	« II
Profesionales.....	« III
Mueblería Colón.....	« IV
Belwarp Lda.....	« IV
Mannesmann Lda.....	« V
Librería Moderna.....	« V
Siemens — Schuckert.....	« VI
Walser, Wald y Cía., (en color).....	entre 446 y 447
El Siglo, (en color).....	« 464 « 465
Reiche y Cía.....	« 174 « 475
Reservado para Baratti y Cía.....	Tapa exterior

Boletín del Centro Naval

Tomo XXXX.

Enero y Febrero de 1923

Núm. 438.

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

LA ESCUELA NAVAL - NUEVAS ORIENTACIONES

Considero necesario que todas las energías intelectuales no queden en estado latente; ellas se deben estimular para ser empleadas en beneficio de la Marina. La más amplia publicidad debe darse a todas las ideas de carácter doctrinario, sometiéndolas a la crítica que se inspira en fines de perfeccionamiento, y cada mente debe ser el crisol donde se fundan todas ellas, unificando como consecuencia la orientación de la actividad de todos los miembros de la institución.

Es en este concepto que entrego a la crítica bien intencionada este trabajo, en la convicción de que su lectura sugerirá ideas más útiles que las que él contiene.

1.^a PARTE (1)

Contribución a la determinación de los conceptos fundamentales de un régimen educativo

Cada vez que se han producido reformas en los planes de la E. N. los conceptos que en cada caso guiaron para la elección de las materias que debían constituirlos fueron :

Primero, que dichos planes debían estar constituidos solo por materias que el oficial necesitaba conocer para emplearlas en la profesión : después, que debían incluirse en ellos, además de aquéllas, materias que permitieran al oficial demostrar en sociedad que sus conocimientos eran enciclopédicos y que, como consecuencia de la *vasta cultura* de los oficiales, la Marina fuera apreciada tanto en el país como en el extranjero; y, por último, la reforma del año 1915 que se inspiró en conceptos modernos de educación, pero levantando apenas el velo que cubre todo lo que es hoy la ciencia de la educación.

En los planes del año 15 se encaró el problema de la educación en la escuela en forma unilateral; sólo se ocupó del desarrollo de la inteligencia, descuidando todo lo que corresponde a la formación del sentir (sentimientos), del querer (voluntad) y del físico.

Sin duda alguna, cada uno de estos planes implica un progreso

(1) En ésta se han incluido una serie de ideas y conceptos que pueden aclararse consultando los autores de la Bibliografía agregada.

sobre los anteriores, para obtener objetivos más en consonancia con las necesidades de la Marina y con las exigencias de la educación moderna.

Ni unos ni otros han resuelto el problema con la amplitud y exactitud necesarias ni se han cuidado de incluir los métodos, procedimientos y medios que permitan obtener en forma metódica y racional la constitución del oficial con una personalidad cuyas cualidades fueran inteligencia activa, iniciativa constante, visión intelectual clara, voluntad firme, acción vigorosa, honestidad en todos los actos, sentimientos sociales bien cimentados (espíritu de cuerpo), todas ellas en un organismo sano y fuerte, con cuyos oficiales la Marina podría en el futuro esperar con confianza su segura reorganización espiritual y por ende material, desde que *es el espíritu el que dirige y utiliza la materia*.

El hombre se educa en todos los momentos de su vida asimilando lo que pueden transmitirle todos los medios que atraviesa: la familia, la escuela, los medios profesionales.

Sólo nos ocuparemos aquí de la educación *sistemática*, la que puede ser realizada en la Escuela y que es la única que consigue ser un lazo de unión de todos los espíritus y base para la reorganización espiritual de una sociedad, dejando para otra oportunidad el tratar de la educación *refleja*, o sea la que se lleva a cabo por influencia de los medios profesionales.

Es un hecho harto conocido que a los niños, en nuestros hogares, no se les educa de acuerdo con preceptos uniformes y basados en el conocimiento de las leyes de su desarrollo. En cambio, a la escuela primaria del Estado le debemos reconocer su correcta orientación y aceptar que los resultados que con ella se obtienen satisfacen plenamente. En este mismo sentido se ha manifestado don Carlos Pizzurno, conocido inspector de enseñanza en nuestro país, en una conferencia dada en el Instituto Superior de Educación Secundaria (4 de noviembre de 1922). La escuela secundaria, que actúa como educadora en los candidatos a ingreso, no tiene tiempo para arraigar malos hábitos en forma tal que no puedan ser destruidos y reemplazados por hábitos morales, haciendo uso de los resortes de que puede echar mano el educador, dado lo exiguo del tiempo que dura su acción, uno o dos años.

Vemos, pues, que en los años que preceden al ingreso del futuro oficial a la Escuela Naval, se desarrolla su personalidad sin orientación definida, excepto el caso de los candidatos que han cursado la escuela primaria del Estado, adquiriendo hábitos que no pueden ser sino un obstáculo para su futura cultura.

Los reglamentos de la Escuela Naval, con gran sabiduría y previsión y con el fin de realizar una constante eliminación de los menos aptos, han establecido los exámenes de ingreso, selección y anuales. Todos ellos no pueden ser de resultados benéficos para seleccionar, desde que esta selección se hace a base de clasificaciones, el valor de las cuales varía con los métodos, procedimientos y medios puestos en práctica. Suponiendo que éstos existan, ellos no son ni uniformes ni racionales, afirmación que no necesita ser demostrada y que está en el espíritu de todos los jefes de estudio que ha tenido la Escuela desde la última reforma.

Es esta falta de orientación y la adquisición de hábitos morales e intelectuales defectuosos que hacen resaltar la urgente necesidad de que se cuide especialmente en conseguir que la E. N. cumpla la misión que le corresponde, a saber ⁽¹⁾ : «seleccionar por aptitudes físicas, morales e intelectuales, dando la necesaria instrucción y, lo que importa más aún, una sólida educación militar, que no es otra cosa que una más rígida educación civil, en la edad en que el carácter se puede aún plasmar y la mente es adaptable a los estudios metódicos de la escuela ».

Sólo reorganizaremos a la Marina cuando los espíritus de los que están destinados a dirigirla en el futuro salgan de la E. N. con una personalidad constituida, más en concordancia con las finalidades que persigue y obtiene la educación, cuando ella se lleve a cabo con planes, métodos y procedimientos basados en el conocimiento de la psicología humana y las leyes que rigen a las sociedades; en una palabra, basadas en la pedagogía.

Hay ejemplos en la historia que demuestran la posibilidad de su realización. En efecto, cuando a principios del siglo XIX, Alemania se propuso despertar el patriotismo adormecido de sus hijos, se valió de las escuelas para sacudir el espíritu público.

En ella se enseñó que por sobre la grandeza militar, esencialmente efímera de Napoleón, estaba la grandeza moral de la Patria. En ellas se difundió el ideal de la unidad germánica, cuando la Alemania no existía sino como un recuerdo histórico.

Actualmente estamos viendo, a través del pensamiento de los escritores modernos, operarse un fenómeno semejante en la República Francesa. A la sociedad que el segundo Imperio Napoleónico educó para los goces de la juventud, con muy poca moral y sin ideales, va reemplazando otra que las escuelas educan para el deber, para la patria y para la ciencia.

Resultados tan generales que propenden a levantar el nivel de una sociedad entera, a cambiar el carácter, las costumbres, el espíritu de un gran pueblo, no se pueden obtener sino con el empleo de una acción sistemática en la formación del elemento destinado a constituir una sociedad: el individuo.

Según Herbart, que con Spencer, Pestalozzi, Rousseau y otros han construido el sistema pedagógico que casi perfecto, existe en la actualidad, «la verdadera educación no es la que se manifiesta por actos de observancia de un orden cualquiera; es la que modela al ser moral, es decir, toda la actividad del hombre para lo verdadero, lo bueno y lo bello».

El concepto que de las finalidades de la educación tiene un hombre que ha reflexionado durante 6 años sobre este particular, abordando y resolviendo los problemas que con la misma tienen relación. El Coronel Justo, lo puso de manifiesto en el discurso con que se despedía del personal del C. M., cuya dirección ejerció durante dicho tiempo, al decir « donde he pasado los años más felices de mi vida, formando con vuestra ayuda el alma, el cerebro y el físico de esos jóvenes cadetes » y en otro párrafo del mismo « que ha de alentar a todos un algo de esa

(1) *Arte militare marittimo*. — G. SECCHI

fe en los destinos de la Patria, que fuera mi preocupación constante inculcar a mis subordinados y que quisiera fuera siempre la fuerza que impulsara a todos, convencido de que ella es la *f fuente de todas las virtudes, de todos los sacrificios* y la más segura prenda de la grandeza de la Nación ».

Por un lado la comprensión clara, de acuerdo con ideas modernas de educación, de lo que constituye la personalidad, que como energías al estado latente existen en el futuro oficial y que al C. M. le corresponde preparar para manifestarse, y por otro la necesidad de crear en cada uno de ellos una fuente inagotable de actividad moral.

El Rector de la Universidad de Tucumán, en la colación de grados el año 1921, dijo al analizar los problemas actuales de la educación de nuestro país (1): «La tarea suprema de la escuela es la de dar una conciencia a la sociedad ; la de crear ideales colectivos y buscar en una fórmula superior la conciliación armoniosa de las ambiciones individuales», y en otro párrafo: « el deber es, pues, crear esos hombres ; si la escuela no los ha formado en el pasado, debe formarlos en el porvenir, de acuerdo con la nueva filosofía que ha venido a reemplazar el positivismo y el materialismo del siglo pasado, de acuerdo con el nuevo espiritualismo que ve en el hombre, más que una inteligencia, una voluntad y un sentimiento ». Con qué claridad este último párrafo reproduce lo que debería ser, en nuestro entender, nuestra E. N. Los planes (reforma 1915) no contemplan más que la formación de la inteligencia sin cuidar de la formación de las demás facultades, la que deja libradas sólo a la buena voluntad de los que el Reglamento hace responsables de la formación de los futuros oficiales. Y digo buena voluntad porque no es dable esperar de oficiales de marina otra cosa, puesto que el criterio pedagógico sólo se adquiere después de serios estudios teóricos y prácticos, y estos estudios no pueden hacerlos aquellos, pues su tiempo deben ocuparlo en cuestiones de índole muy distinta.

En *L'art de Commander*, libro que debía servir de guía para la educación militar de nuestros oficiales, su autor, A. Gavet, establece que el que manda debe: 1.º - VER, tener ante todo la visión del objetivo a conseguir, la concepción exacta del objeto de su función. ¿Esto es posible sin que un trabajo armónico de las facultades intelectuales la razón, la imaginación, el entendimiento y la memoria se realice en cada problema a resolver ? 2.º - PODER, o sea tener la fuerza moral para llegar al fin venciendo todos los obstáculos que pueden oponerse. ¿ Es factible realizar lo anterior sin que la voluntad, dirigida por la conciencia y los sentimientos, ambos elementos esenciales del carácter, actúen ? 3.º - QUERER, es decir, que tenga en sí mismo una razón para ir al fin, algo que lo incite a consagrar sus fuerzas a la obra. Toda la acción sería perjudicial si en lugar de tener como móvil la dedicación al bien público, la abnegación, tuviera como único incentivo de su acción el interés personal. Es necesario, pues, cuidar especialmente la educación de los sentimientos. Las tres cualidades primordiales del jefe ; la inteligencia, el carácter y la abnegación, son siempre y en todas partes los elementos esenciales del valor social de un hombre.

(1) *La Prensa* — Junio 12.

Es evidente que entre las partes constitutivas de la personalidad debe haber una íntima relación. No es posible una mentalidad fuerte si la sabiduría que alimenta el organismo y sus funciones no consigue fortalecer el cerebro. Es posible una acción moral bien orientada sin que los móviles de dicha acción, los sentimientos, estén preparados para hacerla noble y desinteresada ? Es posible saber mandar sin que la educación haya formado por medio del ejercicio ese hábito, esa facultad rara, el poder pasar inmediatamente con confianza y resolución de la concepción teórica, en que interviene la inteligencia, a la acción en que interviene la voluntad ?

CONCEPTOS DE CULTURA QUE DEBEN INSPIRAR EL RÉGIMEN EDUCATIVO

Es la cultura integral que comprende la física o del cuerpo, y al moral que implica la de los sentimientos, la de la voluntad y la de la inteligencia, las que entendemos deben guiar a los responsables de la formación del futuro oficial de marina.

CULTURA FÍSICA

Cooperar al desenvolvimiento de nuestras energías físicas con el fin de dar al cuerpo la belleza, la agilidad, la perfección posible, conservando su salud, restableciéndola cuando se ha alterado, y mediante ella hacerlo apto para servir los intereses del espíritu, es el objeto de la cultura física.

Esta ha de cuidar no sólo del ejercicio, sino también de las funciones orgánicas o reparadoras. Son, pues, igualmente exigidas, la función que consiste en trabajar y consumir, ejercitarse, y la que tiene por fin reparar y reponer. En el equilibrio de ambas descansan *la vida y la salud*, siendo esta última la conservación y desarrollo normal del organismo.

Para que el organismo conserve la normalidad de su funcionamiento, se desarrolle y vigorice, debe cuidar, además, todo lo que se refiere al *medio*, o sea a cuanto rodea al aspirante, lo que implica considerar una serie de asuntos relacionados con la higiene y que contribuyen en gran medida a la cultura del cuerpo, a saber: el clima y sus inclemencias ; las habitaciones higiénicas y salubres (emplazamiento, área, luz, ventilación, calefacción, sus muebles, etc.), todo lo concerniente al vestido ; el aseo del cuerpo ; la alimentación ; el régimen general de vida, el que entraña elementos que influyen en la salud y desarrollo del cuerpo (exceso de trabajo intelectual y físico), el ejercicio muscular insuficiente o adecuado y los medios de restablecer la normalidad alterada en el funcionamiento de los órganos.

Para que ella consiga su objetivo debe llenar los siguientes requisitos :

- 1.º Ser completo, o sea cuidar todo el organismo incluso sus funciones vitales.
- 2.º Que produzca en el alumno una incitación al esfuerzo personal y no sean los ejercicios lánguidos, fríos, pasivos, para lo cual debe ser

agradable y atractiva, es decir, que intervenga la voluntad, que el espíritu se interese y haya estímulo nervioso proporcionado a la acción muscular.

3.º Conseguir armonía no sólo entre los órganos y las funciones vitales sino entre el cuerpo y el espíritu para que pueda obtener en el primer caso mayor o menor aptitud para los trabajos corporales, y en el segundo que los órganos del cuerpo estén en condiciones de servir al espíritu de base para expresarse y manifestarse. Cuando el cuerpo no ayuda, la inteligencia no funciona.

4.º Tener en cuenta la ley del desenvolvimiento de nuestro cuerpo. Cada uno de los órganos del cuerpo humano, y éste en su totalidad, se aumenta y fortifica, se desenvuelve por el ejercicio alternado con el reposo y en razón de su actividad y disminuye y debilita en la inacción continua y prolongada. En resumen, ella debe ser guiada por la higiene y la gimnasia (1) La primera es una especie de moral para el cuerpo; la otra es a la actividad física lo que el estudio a la actividad intelectual: un ejercicio saludable y fortificante. Ambas concurren a establecer en el cuerpo la salud y la fuerza ; pero la higiene es, sobre todo, el cuidado de la salud y la gimnasia, el cuidado de la fuerza. Usando la primera para la educación negativa es decir, desviando de la vida del alumno cuanto pueda ser causa de perturbación, de alteración, de debilidad; ejemplo: el trabajo intelectual excesivo; en una palabra todo lo que significa conservar y proteger las fuerzas naturales y que se resume en las prohibiciones y protecciones de la higiene, usando la segunda para la educación positiva del cuerpo, es decir, desenvolver y fortificar las energías físicas, para lo cual se emplearán todos los ejercicios, todos los juegos corporales, todos los movimientos que constituyen la gimnasia.

La cultura física no sólo tiene influencia sobre el cuerpo, sino que, con los medios de que dispone, actúa sobre la cultura de la atención, la intuición, la observación, la reflexión, el ánimo, el valor, el dominio de sí mismo o self control, la personalidad, la agilidad práctica, etc. como lo veremos más adelante. Además, sus efectos morales son extensos. Es capaz de corregir hábitos y maneras que revelan faltas de educación y aún vicios de carácter, como ser los gestos exagerados, la tendencia de gritar en vez de hablar, ahuecar la voz y reír sin moderación, el hábito de mirar oblicuamente y hacia abajo que influye para hacerlos embusteros e hipócritas.

Según Rousseau « cuanto más fuerte el cuerpo más obedece » y según Montaigne « para afirmar el alma, precisa endurecer el cuerpo ». Esto demuestra la influencia que ambos pensadores atribuyen a la cultura del cuerpo sobre la del espíritu, poniendo esto de manifiesto que una salud vigorosa infunde energía moral y que ambas son para el hombre elementos de bienestar.

CULTURA DE LOS SENTIMIENTOS

Son los sentimientos los móviles de la voluntad y de la inteligencia y convierten en moral o inmoral la actividad, según que ellos estén bien o mal orientados.

(1) *Curso de Pedagogía teórico - práctico.* — G. COMPAYRÉ.

Ellos son educables y su cultura consiste en dar a las facultades de la vida afectiva el desenvolvimiento y perfección posibles para, en unión con las demás energías, ser empleados con utilidad para la Marina.

Los podemos clasificar, por el móvil a que responden, en personales, sociales y superiores.

Los personales cuyo fin es la propia conservación y el deseo de desarrollo y perfeccionamiento y se fundan, por consiguiente, en el amor propio ; los sociales o altruistas que buscan la unión con los semejantes para hacerles todo el bien posible y se fundan en el amor al prójimo; y los superiores, llamados racionales, porque sólo se manifiestan en los seres dotados de razón y se fundan en el amor a objetos superiores al individuo y la sociedad.

Ya un distinguido miembro de nuestra Marina ha puesto de manifiesto, en un artículo del Boletín del Centro Naval, «La Escuela Naval» ciertas fallas en la formación del oficial, esbozando desde el punto de vista psicológico algunos tipos tomados del natural, que más bien parecen de seres ineducados (1). En éstos predominan los hábitos formados por la influencia de los apetitos y los instintos de la naturaleza humana, que hacen al hombre egoísta e inclinado a que su actividad toda redunde sólo en beneficio propio. Este estado de cosas es atribuible en gran parte a fallas fundamentales en nuestro régimen educativo no sólo en la E. N. sino en nuestra vida de oficiales.

El personalismo y la personalidad. — El orgullo, vanidad, envidia, odio, ambición, deseo de dominio y de poseer, avaricia, cólera, son manifestaciones del personalismo que es necesario reprimir en absoluto en todos los momentos de la vida del aspirante. En cambio, los sentimientos de dignidad, honor, pundonor y vergüenza, en una palabra, todos los inherentes a la personalidad, son los que hay que despertar y desarrollar, asentando sobre bases sólidas la formación de dicha personalidad y contribuyendo a la formación del carácter. Es con la existencia de estos últimos que se obtiene el respeto de sí mismo, el que habrá que formar exigiendo que respete a todos sus superiores y compañeros, que cuide de sí mismo, no sólo en su conducta como persona moral, sino en todos los actos de su vida: vestido, comedor, juegos, clases, dormitorios, etc. Ha ocurrido un caso, en que un aspirante contestase al serle preguntado por el profesor si su explicación era clara, con frase propia de un ambiente de bajo fondo, como ser « no mangio nada ». No es con castigos o con reconvenciones que se suprimirá esto. Es despertando el sentimiento de respeto de sí mismo, de propia estima, que se conseguirá arrancar esta maleza que va invadiendo la Escuela y que hace presa en alumnos que viven en ambientes sociales cultos.

Valor moral. — Es como la energía fortificante del espíritu del que sacamos fuerza para cumplir en todo momento con nuestro deber y producirnos con entereza. No se olvide más que es el valor moral una de las condiciones que más necesita el que está autorizado a hacer uso de la fuerza, para que, en salvaguardia de la Nación, pueda rea-

(1) Estos elementos son los que la E. N. no ha sido capaz, por falta de plan educativo, de darles la base que necesita

lizar los objetivos que le impone su función. Debemos crear esta energía suprimiendo todos los sentimientos que se oponen a ella, y que son la timidez, el miedo, el terror, la cobardía, la pusilanimidad. La debilidad orgánica es una de las causas que engendran a estos sentimientos, por lo cual es necesario fortificar el cuerpo por una buena alimentación y los cuidados higiénicos que exige el mantenimiento de una buena salud, pero sin exagerarla, pues esto sería de efectos negativos. Los ejercicios físicos son también un excelente medio para la educación del valor. Con ellos se acostumbra a desafiar los peligros, a vencer los obstáculos, a no asustarse ante la inminencia del dolor físico; en una palabra, a ser animosos.

Entre los sentimientos sociales se cuentan el amor conyugal, filial, paterno y materno y el sexual, todos los cuales tienen su campo propicio de desarrollo únicamente en el hogar, por lo que no los tratamos aquí. La amistad, el patriotismo, sociabilidad para fines científicos, artísticos, etc., la benevolencia, respeto, admiración, compasión, caridad, todos ellos debe cuidarse de ejercitarlos por medio del sentimiento en acción, haciendo que realicen actos de respeto, de amistad, de beneficencia, etc., haciendo que intimen y se ayuden en sus trabajos, que se presten unos a otros los útiles de estudio, de aseo, etc. que necesiten, que se traten con cariño. Por medio de algunas materias como la historia, la que empleada racionalmente resulta un gran medio educativo, con los infinitos ejemplos que ella contiene y que deben ser empleados por el profesor en estimular a los alumnos para que imiten las acciones desinteresadas, nobles, patrióticas, etc. y para que reprueben las cobardes, egoístas, etc. Es el ejemplo uno de los medios educativos más eficientes en la educación de los sentimientos, por lo que nunca se habrá preocupado suficientemente el responsable de la designación de los llamados a ser los educadores del aspirante, sean ellos militares o civiles.

Espíritu de cuerpo. — Es el conjunto de todos los sentimientos que aquí hemos designado con el nombre de sociales lo que constituye el espíritu de cuerpo, que todas las instituciones armadas cuidan con celo de mantener bien alto. NELSON se había preocupado de formarlo, y su frase « I have a band of brothers » patentiza que lo había conseguido. La palabra «camarada» con que en nuestro ejército se llaman entre sí sus miembros, es el símbolo de la existencia del mencionado espíritu de cuerpo.

Honor militar colectivo (1). — Es el sentido del honor, el elemento secreto de la fuerza de la armada; es fuerte por la estima que ella se inspira a sí misma, por la conciencia que tiene de estar lista a hacer con seguridad todos los esfuerzos necesarios para ejercer su función nacional. Los sentimientos que le inspiran esta seguridad perfecta son:

1.º La abnegación o dedicación absoluta a la nación. 2.º El respeto de sí mismo, que se manifiesta por diversos actos como la lealtad, la probidad, la moderación, la clemencia hacia el adversario vencido. 3.º El coraje. Es con estos elementos que está formado el honor militar, única ley moral que admite el empleo de la fuerza.

(1) *L'art de commander* —A. SAYET.

Entre los sentimientos superiores llamados racionales están el amor a la verdad, al bien, a la justicia y a lo bello.

Veracidad. — Respecto de la manera de despertar y desarrollar el primero, bastará transcribir lo que al respecto dice Jolly, experimentado pedagogo francés: «Que el educador dé a sus educandos, en todas las ocasiones, ejemplos de veracidad y de lealtad ; que su conducta manifieste en todo y por todo el horror que tiene al disimulo, la artimaña, el artificio mismo ; que no pida ni permita que los alumnos se descubran unos a otros, sino que, por el contrario, castigue todo acto de delación, pero que trate de conducir a los culpables a confesar por sí mismos, espontánea y valerosamente, sus faltas. Tal será el mejor medio de desenvolver en los educandos el espíritu de veracidad y de rectitud ».

A los profesores de todas las materias les incumbe completar la formación del hábito de ser veraces y rectos acostumbrando a los alumnos, al asimilar un conocimiento cualquiera, a no estar satisfechos hasta no haber visto con absoluta claridad el concepto o principio que el profesor trata de transmitir.

Sentimientos del deber y de la justicia. — Para educar el amor al bien es necesario despertar y desarrollar el sentimiento del deber, el cual debe arraigar tan profundamente en el espíritu del alumno, tan elevado concepto debe tener de él que en cada acto de su vida debe manifestarse con las características propias de una religión. Debe ser el móvil de la conducta del alumno y se consigue formarlo haciendo que cumplan con los deberes para consigo mismo y para con los demás. Esto debe ser complementado con conversaciones realizadas en forma que se presenten durante ellas ejemplos prácticos que se relacionen con su vida en la Escuela y exigiéndoles que ellos hagan de jueces, es decir, que formen el hábito de juzgarse a sí mismos, con lo que se conseguirá ilustrar el juicio moral, capacitándolos para juzgarse a sí mismos (Self control) primero y para administrar justicia después.

Anhelo de perfeccionamiento. — Algunas materias, como el dibujo, la geografía, la historia, son medios educativos de mucho valor para despertar y desarrollar el sentimiento de lo bello, complementando esta educación, por un lado, con visitas a museos de pintura, de escultura, etc., hablándole en ellas a la inteligencia pero interesando al mismo tiempo al corazón, y por otro, rodeando al aspirante en todos los actos de su vida de orden, de armonía, desde que uno y otra constituyen la esencia misma de la belleza.

El amor a lo bello tiene gran influjo en la educación, porque despertando este sentimiento se contribuye a infiltrar en el alumno más que por medio de ningún otro sentimiento, un deseo perenne de ser cada vez mejor, de perfeccionarse. Habituarse a comprender y amar lo bello es también habituarlos a comprender y amar lo bueno y lo verdadero.

CULTURA DE LA VOLUNTAD

Es esta facultad la que ejecuta lo que la inteligencia percibe y ama el sentimiento. Razón constante y única de todas nuestras actividades y, cuando ella goza de libertad, el fundamento de nuestra personalidad.

Formar una persona moral es fortificar, reglar y dirigir la voluntad. No hay moralidad posible, ni con una voluntad perezosa que se sustrae a todo esfuerzo, ni con una voluntad indómita que no sabe dominar su violencia, ni con una voluntad movible que quiera y no quiera alternativamente, que nada continúa ni acaba, ni con una voluntad indecisa que deja pasar el momento oportuno de transformarse en actos.

Estos conceptos expresan el cuidado que a su educación es necesario dedicarle, teniendo en cuenta el influjo enorme que en la vida del hombre ella ejerce y el mayor o menor rendimiento que puede producir para la institución, según que ella esté bien o mal formada.

Ella es educable como todas las demás facultades y se forma ejercitándola o restringiéndola, acostumbriéndola a producirse con libertad y guiada por el sentido o conciencia moral.

El sentido o conciencia moral. — Nos dicta lo que debemos de hacer antes de ejecutar una acción y después de ejecutada ésta, la juzga. Ha inspirado a Rousseau el siguiente pensamiento: « sin tí yo no siento nada en mí que me eleve por encima de las bestias, más que el triste privilegio de extraviarme de errores en errores con la ayuda de un entendimiento sin regla y una razón sin principios ».

Puede ser recta e ilustrada, errónea e ignorante. Es la primera la que debemos constituir y ello implica que esté informada de cuáles son los principios que orientarán la voluntad para que los actos que ésta produzca sean morales.

Los medios disponibles para dicha formación son : *a*) los ejemplos en vivo o históricos, aquéllos tomados de la vida del aspirante, éstos de la de nuestros antepasados y en especial de los que han sido nuestros predecesores en el mar ; *b*) los consejos y preceptos morales, aprovechando, para insinuar las verdades sin imponerlas autoritariamente, de las mil oportunidades que a cada momento se presentan, y que siempre que sea posible criticará, acudiendo a la reflexión y al razonamiento ; *c*) el ejercicio del juicio moral en la forma que ya hemos mencionado en cultura de los sentimientos del deber y de justicia, Se usarán estos medios para hacerles sentir desprecio, vergüenza, indignación por todo lo que la conciencia general reprueba, y simpatía, respeto, admiración por lo que es noble, bueno, desinteresado. Según Guyot (1), « hace nacer, sostener y desarrollar las sanciones interiores, el placer y el desagrado de la conciencia, la alegría y el descontento de sí mismo. En esto se diferencian las sanciones pedagógicas de las disciplinarias ». Aquéllas dan elementos para el gobierno de sí mismo; éstas imponen un régimen cualquiera : aquéllas despiertan la noble ambición de querer ser cada vez mejor; éstas hacen odiar la disciplina militar, cuando se emplean mecánicamente.

El esfuerzo personal y la regularidad en el trabajo. — Las tres faces de un acto voluntario son propósito, deliberación y decisión o resolución. Sin la intervención sucesiva de dichas operaciones no puede existir aquél y con su ejercicio se forma el hábito de ejecutar actos de voluntad. Oportunidades para ejercitar a los alumnos en la adquisición de dicho hábito, haciendo uso del esfuerzo personal y la regularidad

(1) *Educación et hérédité* Cap. V.

en el trabajo son, por un lado, todos los actos que al aspirante le prescribe como deberes el Manual, y por otro, todos los trabajos prácticos (pie deben realizar en todas las materias que estudian para hacer *activo* el método. (2) En ambos casos aumentando cada vez las dificultades y enseñándoles a vencerlas, a eliminar los obstáculos, no mirando más que el fin, el cual debe siempre hacerseles conocer. En esta forma se les habituara a ser *perseverantes y firmes* en la acción.

Cuando el alumno ha adquirido el hábito de trabajar con orden y medida, es decir, con método que significa cierto plan y cierta perseverancia, lo que se obtiene es que mediante esfuerzos repetidos de la voluntad llegue a adquirir el dominio de sí mismo. Dominio de sí mismo y conciencia moral son condiciones sin las cuales el hombre no puede ejercitar su voluntad con entera libertad, sin direcciones extrañas a su personalidad, es decir, como « el poder de obrar según ideas y conceptos y por motivos propios ». Si en vez de usar la violencia se les habla a la inteligencia y al corazón, teniendo como medio de hacerse obedecer la autoridad moral, hecha esta última de dominio sobre sí mismo, de claro conocimiento de los móviles que en cada caso hacen actuar al alumno, de respeto por la personalidad del mismo, de imparcialidad, se irá fortaleciendo la voluntad de obedecer, de cumplir todos sus deberes libre y reflexivamente. De otra suerte lo que se hace es atrofiar la voluntad como se atrofia la mente con la enseñanza dogmática impuesta y los procedimientos pasivos.

El complemento necesario para la educación de la voluntad lo constituyen los ejercicios corporales. En cultura de los sentimientos hemos mencionado la influencia que el ejercicio físico tiene en la formación del valor moral. El que vence el miedo de una sensación dolorosa ha obtenido una victoria de la voluntad. El ejercicio físico debe procurar el desarrollo del esfuerzo y la tenacidad para obtener el triunfo, el hábito de infundir vigor en los propósitos, preparando las deliberaciones rápidas y las ejecuciones consumadas, así como la utilización de la inteligencia práctica para combatir y elegir las alternativas. A nadie se escapa que estas condiciones son características de un *hombre de acción* y que muy especialmente las necesita el que en el Comando está llamado algún día a luchar contra fuerzas antagónicas y de cuyas condiciones debe hechar mano especialmente para obtener la victoria.

Dejar obrar a los alumnos sin más motivo que su deseo o su capricho es fomentar la arbitrariedad y hacerlos voluntariosos. Para evitar esto se impone contrariar todo lo que sea un capricho, no dejarles hacer todo lo que quieran, oponer resistencia a ciertos deseos, usando, si es necesario, de los castigos, los que pueden variar desde la amonestación hasta el arresto de vigor.

Si en la E. N. la cultura de la voluntad se realizara de acuerdo con estas normas sería fácil comprobar que la *disciplina es posible mantenerla sin castigos, cuando cada alumno cumpla con todos sus deberes, no por temor a aquéllos, sino porque experimenta la satisfacción interior del deber cumplido.*

(2) Ver 2ª parte de este trabajo.

CULTURA DE LA INTELIGENCIA

La cultura intelectual tiene por objeto desenvolver todas las energías que constituyen nuestra facultad de pensar y conocer, para llegar al máximo de perfección posible. Dos son los fines que debe obtener : el primero, que significa desenvolver, dirigir y disciplinar las facultades intelectuales, y el segundo, que se cuida de suministrar conocimientos para que el individuo pueda hacer las necesarias aplicaciones por el trabajo de la inteligencia.

El resultado que se obtenga será el que se busca cuando los encargados de dicha cultura empleen los conocimientos a transmitir buscando el equilibrio de aquellos dos fines, es decir, cuando cuiden igualmente de la educación o cultura formal, con el conocimiento de las leyes que rigen esta facultad y de la cultura positiva o instrucción. Esto significa que es necesario en la Escuela cambiar el rumbo, que hay que dirigir la acción a ejercitar por medios adecuados los elementos que constituyen la inteligencia mediante un ejercicio apropiado para que ella adquiera la aptitud que le es necesaria para realizar el conocer y pensar reflexivos.

Necesita de la inteligencia, constituida en forma racional. 1.º El sentimiento para desviarlos de las pasiones; 2.º La voluntad y conciencia moral para dirigirlos e ilustrarlos dándoles los medios para conocer el bien y el mal y para librarse de la ignorancia y el error. Para cumplir bien los deberes morales es necesario conocerlos. 3.º El cuerpo para que pueda consagrarse a su cultura con el conocimiento ; de su naturaleza. funciones y leyes de su organismo ; de los deberes para con el cuerpo (higiene y gimnasia) y de los medios de cumplirlos y ventajas que reporta practicarlos.

A esto es necesario añadir que la cultura de la inteligencia debe formar los hábitos ; de discernir y concebir rápida y exactamente ; de razonar con precisión ; de recordar con prontitud y oportunidad ; de formar juicios claros y verdaderos y de hacer aplicaciones de la facultad creadora, de la asociación de ideas, de la inducción y deducción, del análisis y la síntesis, de la comparación, la abstracción y la generalización.

Es la conciencia intelectual constituida por todos los poderes mentales de la que se vale el espíritu para hacer activo el conocimiento. Es natural que ella debe depender de la cultura de cada uno de dichos poderes. Para discernir y concebir es necesario que la atención, a la que hay que darle fijeza, intensidad y continuidad, sea un hábito, sin el cual no hay conocimiento posible. Del hábito de la atención se derivan como casos particulares : el *espíritu de observación*, que todos estamos de acuerdo en asignarle una gran importancia en la vida ; la *reflexión*, que es uno de los fines de la cultura de la inteligencia ; la *abstracción*, que es necesaria para la *generalización*, y esta última, sin la cual no hay ciencia, ni estudio, ni criterio. Según Descartes, « por la existencia de la *generalización* se distingue un ser inteligente de un autómeta » y en ella se halla, según Bossouet, «el principio de la invención y el progreso».

Los conceptos antes mencionados nos informan sobre la impor-

tancia de la atención y sus derivados, de los que deben servirse los profesores como medios de cultura intelectual para poner a la inteligencia en condiciones de que realice los fines propuestos y la cualidad inherente del conocimiento que es *la verdad*, consiguiendo que con ayuda del esfuerzo propio (método activo) desenvuelva el pensamiento individual del alumno. Para conseguir esto se recuerda el dicho de Montesquieu « Es necesario primero, tener cabezas bien hechas que cabezas bien llenas » o. lo que es lo mismo, que hay que distinguir entre entender y aprender, entre atestar la memoria de conocimientos y la asimilación de los mismos.

ANTONIO FRIGERIO

Teniente de navío

(Continuará)

BIBLIOGRAFIA

- A. GAVET. — L'art de commander. 1905.
ALMIRANTE. MAKAROFF. — Tattica Navale.
G. SECHI. — Arte militare marittimo. 1903-6.
P. ALCÁNTARA Y GARCÍA. — Compendio teórico-práctico de pedagogía. 1903.
R. ARDIGÓ. — Scienza de l'educazione. 1903.
S. RICHARD. — Pedagogía experimental. 1913.
A. LETELIER. — Filosofía de la educación. 1912.
H. SPENCER — Educación intelectual, moral y física.

Latitud - Método Sterneck

El autor de esta pequeña colaboración no tiene la pretensión de enseñar a los S.S. Oficiales de nuestra Armada el método Sterneck para determinar latitudes, puesto que este viejo método es bien conocido por todos nosotros ; pero es el caso que los libros no traen los datos suficientes como para que el Oficial que lo hace por primera vez vaya al terreno como un operador avezado, sino que una vez en él, empieza a encontrar dificultades, que se reducen en una enorme pérdida de tiempo, muy necesario en el campamento; máxime entre nosotros, que tenemos muy pocas noches despejadas en nuestra costa sud.

Espero entonces que estas indicaciones puedan servir como un ayuda memoria al operador, de tal manera que al encontrar alguna dificultad en el campamento, puedan ser consultadas estas líneas, y en una pequeña lectura salvar los inconvenientes que puedan presentarse.

DESCRIPCION DEL MÉTODO

Este método se basa en la conocida fórmula : $\varphi = z \pm \delta$, o sea, utiliza alturas meridianas para el cálculo de la latitud.

Por la preparación de un programa convenientemente distribuido, elimina en lo posible todos los errores debidos al aparato. Veamos, pues :

1) Tomado un grupo de 8 (ocho) estrellas, de las cuales cuatro son meridianas cara al Norte y las otras cuatro cara al Sud, siendo éstas por parejas de igual o muy parecida distancia zenital (Z), se consigue eliminar en lo posible el error en refracción, al mismo tiempo que el de la torsión del antejo.

2) Si de cada pareja se observa una estrella con el antejo E y la otra con el antejo W. queda determinado el error de zenit (ϵ),

3) Si estos grupos de ocho estrellas son observados una vez con 0° en el zenit, otra vez con 90 grados, otra con 45 grados y otra con 135 grados, se eliminan de esta manera los errores de graduación del círculo vertical.

PREPARACION DEL PROGRAMA

Si no se conociera la latitud aproximada de la estación donde se va a trabajar, es necesario determinarla previamente por una altura meridiana de sol (con 1' ó 2' de aproximación).

En seguida se elige la hora a la cual se empezará a trabajar, y reduciendo ésta a H_s^1 se tiene el punto de partida para la preparación del programa.

Se prepara, pues, una lista de estrellas en el orden creciente de las ascensiones rectas (α), de tal manera que la primera sea igual o mayor que la H_s^1 elegida. Ahora bien; como no todas las estrellas pasan por el meridiano del observador, es necesario hallar los límites de las declinaciones (δ) de las que nos servirán para la confección del programa, y como las estrellas de Z mayor que 40° tienen refracción muy grande y las fórmulas para hallarlas no son muy exactas pasado ese límite, es conveniente el elegir aquellas cuya distancia zenital (Z) sea menor que 35° .

Sea, por ejemplo : ϕ aprox. = 46° ; para tener $Z < 35^\circ$ será necesario tomar estrellas cuya declinación esté comprendida entre -81° y -11° . Teniendo presente estas indicaciones se prepara una lista como la que va a continuación :

Estrella	Mag.	α	δ	z	
δ Pavonis.....	4.3	21 ^h 20 ^m	$-65^\circ 43'$	+19° 51'	
ξ Capricorni.....	3.9	21 22	$-22 45$	-23 07	
ν Octantis.....	3.7	21 32	$-77 44$	+31 52	□
δ Capricorni.....	3.8	21 36	$-17 01$	-28 51	
θ Piscis Australis....	5.2	21 43	$-31 16$	-14 36	*
δ Capricorni.....	3.0	21 43	$-16 29$	-29 23	
μ Capricorni.....	5.2	21 48	$-13 55$	-31 57	□
δ Gruis.....	3.2	21 49	$-37 44$	- 8 08	
ε Indi.....	4.7	21 57	$-57 05$	+11 14	
Boss 5672.....	4.6	22 01	$-39 55$	- 5 57	
λ (Gruis)					
i Aquarii.....	4.4	22 02	$-14 15$	-31 37	
α Gruis.....	2.2	22 03	$-47 20$	+ 1 28	⊙
α Tucanae.....	2.9	22 13	$-60 39$	+14 47	*
δ Gruis.....	4.0	22 24	$-43 54$	- 1 58	⊙
ν Aquarii.....	5.3	22 30	$-21 07$	-24 45	
Boss 5831.....	6.0	22 32	$-41 00$	- 4 52	●
L 9183					
ε P. Australis.....	4.2	22 36	$-27 27$	-18 25	
β Gruis.....	2.2	22 38	$-47 18$	+ 1 26	
ε Gruis.....	3.7	22 44	$-51 44$	+ 5 52	●
T Aquarii.....	4.2	22 45	$-14 00$	-31 52	

En la presente lista puede observarse lo siguiente :

1) Que todas las estrellas son de magnitud mayor que 6.5 para que puedan verse con el retículo bien iluminado a fin de poder colimar de una manera precisa.

2) Los intervalos entre las ocho estrellas elegidas (las que tienen una marca a la derecha) son lo suficientemente largos como para poder pasar de una estrella a otra sin apresuramiento.

3) No hay estrellas muy circumpolares, las cuales dificultan la observación (por su movimiento lento) en los casos en que el aparato esté algo fuera del meridiano y la estrella siguiente tiene la a próxima a ésta.

4) Las Z son pequeñas; ninguna pasa de 35° .

5) Las estrellas que forman parejas entre sí tienen las Z muy parecidas ; las que tienen menos de 15° no difieren en más de 2° entre sí y las que tienen más de 15° no difieren en más de $1^\circ 30'$.

Es conveniente que el intervalo entre la primera y última estrella de cada grupo no sea mayor que $1^h 30^m$. pues haciendo más largo el programa hay más posibilidad de que varíen las condiciones atmosféricas (presión y temperatura), y, por lo tanto, la refracción. Si en el intervalo de $1^h 30^m$ no se encontraran las cuatro parejas, aún empleando los Nauticals Inglés, Francés, Alemán, Norteamericano y Español, será necesario recurrir a los catálogos de Lewis Boos. Awers o Connaissance (Suplemento 1910) y calcular las posiciones aparentes de α y δ .

Confeccionada esta lista se separa las parejas de manera que cada cuatro estrellas de Z positivas formen pareja con cuatro de Z negativas, o sea que cada estrella de Z positiva tenga una compañera cuya Z negativa sea igual o aproximadamente igual a la de aquélla.

Elegidas las ocho estrellas, cuatro con Z positiva y cuatro con Z negativa, como las cuatro de Z positivas deben ser observadas cara al Sur, y de las cuales dos son observadas con antejo al Este y las otras dos con antejo al W. es necesario saber de antemano la lectura del círculo vertical que corresponde a cada Z para fijar el antejo a ella y dejarlo en la posición por la cual pasará la estrella. Ahora bien ; como todos los teodolitos sexagesimales están graduados de idéntica manera, daré la siguiente regla práctica : las estrellas de Z positiva, las dos que se observarán al W. irán con una Z igual al implemento (Suplemento a 360°). El caso de Z negativa (cara al Norte) es inversamente.

En el cuadro siguiente puede verse la disposición :

CÍRCULO EN 0°

Estrella	Mag.	α	δ	z	Signo	Z en el círculo vertical
ν Octantis.	3.7	$21^h 32' 52''$	$-77^\circ 44'$	31 52'	S/E	$31^\circ 52'$
θ P. Austral.	5.2	21 43 06	$-31 16$	—14 36	N/W	14 36
μ Capricorni	5.2	21 49 02	$-13 55$	—31 57	N/W	31 57
α Gruis.	2.2	22 03 19	$-47 20$	1 28	S/W	358 32
α Tucande.	2.9	22 13 10	$-60 39$	14 47	S/E	14 47
δ Gruis.	4.0	22 24 37	$-43 54$	— 1 58	N/E	358 02
L 9183.	6.0	22 32 17	$-41 00$	— 4 52	N/E	355 08
ε Gruis.	3.7	22 43 51	$-51 44$	5 52	S/W	354 08

NOTA : Cuando se observe otros grupos con 90° , 45° y 135° o sea que el anteojo esté apuntado al zenit cuando se lee 90° , 45° y 135° , la preparación del programa es idéntica ; pero a la Z que debería corresponder con círculo en cero, se le sumará 90° , 45° y 135° respectivamente.

El signo S/E quiere decir que hay que observar cara al Sur y anteojo al Este.

En este programa se tienen todos los datos que deben anotarse en la libreta de campaña para comenzar las observaciones.

EXPLICACION DE LA PLANILLA «A»

En la parte superior va : el nombre de la Estación ; la fecha ; el número del grupo ; el círculo con que ha sido observado ; la hora (la del centro del grupo) y las anotaciones de temperatura y presión atmosférica observadas a esa hora.

En la línea N.º 1 va el nombre de la estrella.

Línea N.º 2, la magnitud y el signo.

Línea N.º 3, la (α) de la estrella (aproximada al segundo).

Línea N.º 4, la hora que marcaba el reloj sidéreo al observar el pasaje.

Línea N.º 5 se anota el (ΔT) o sea la diferencia entre las horas de las líneas 3 y 4. *Estas diferencias deben ser muy parecidas si el teodolito ha estado bien colocado en el meridiano.*

Línea N.º 6, la distancia zenital (Z) calculada en el programa.

Líneas N.º 7 y 8 van las lecturas de los extremos de la burbuja del nivel de alidada.

Líneas N.º 9 y 10, el 40.8 es la suma en cruz de las lecturas del nivel ; el 27.9 es la diferencia entre las lecturas del primer nivel o sea el largo de la burbuja, y el 81.6 es la suma de las cuatro primeras lecturas. (Después explicaremos su empleo).

Línea N.º 11, son las lecturas del círculo vertical. (En el presente caso están anotadas de esa manera, porque se trata de observación efectuada con un Universal Bamberg de 2" con tambores micrométricos).

Línea N.º 12, la lectura final del círculo vertical.

Línea N.º 13, la corrección por nivel.

Línea N.º 14, lectura, del círculo vertical, corregida por nivel.

Línea N.º 15, la misma lectura pero va hallado su complemento a 360° , en los que era necesario hacerlo (N/E y S/W).

Línea N.º 16, la refracción.

Línea N.º 17, la lectura del círculo vertical corregida por refracción, o sea la (Z).

Casilla N.º 18, la declinación (δ) de la estrella.

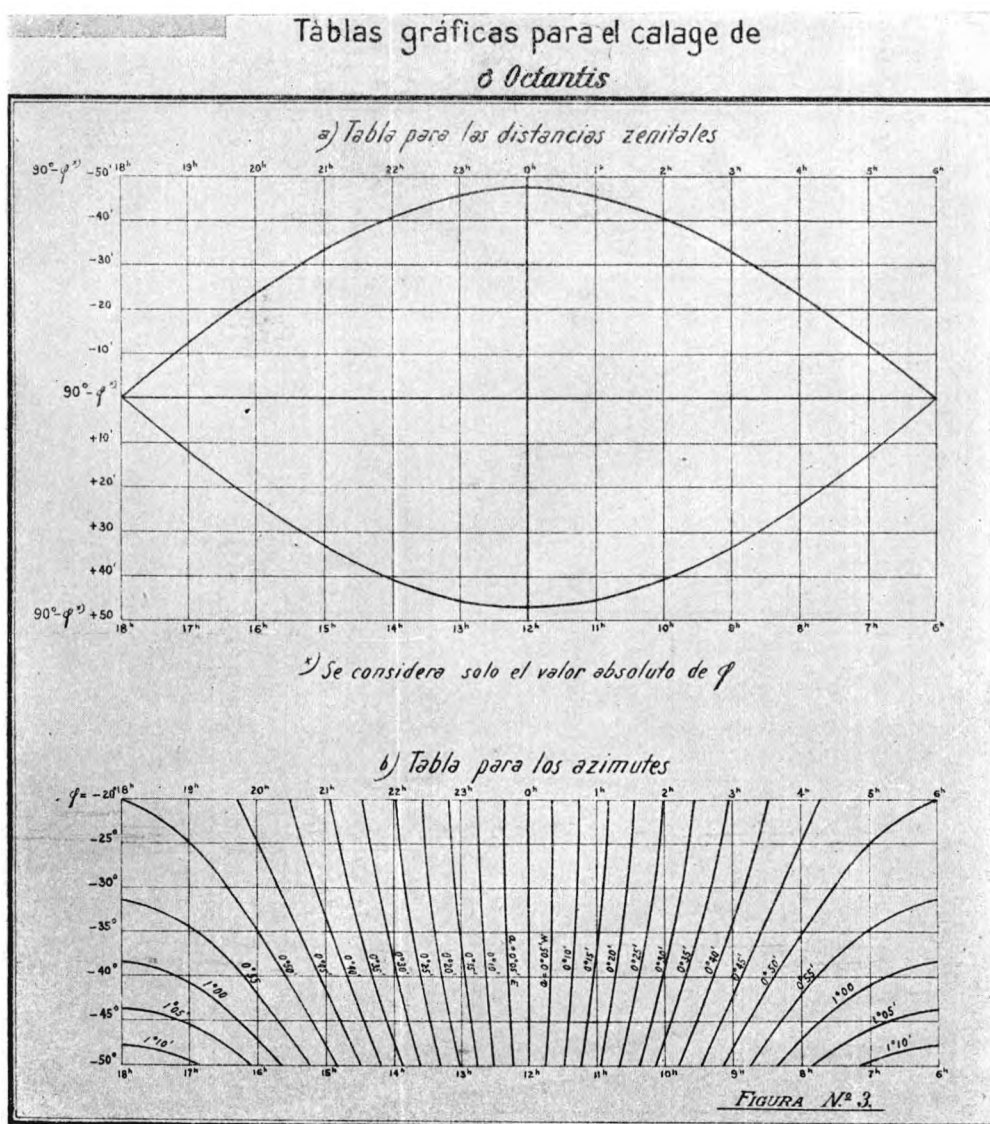
Casilla N.º 19, la latitud.

NOTA : Los datos para la observación son los indicados en las casillas 1, 2, 3 y 6.

DE LA OBSERVACION

Como se trata de observaciones meridianas, es necesario tener el teodolito bien orientado en el meridiano.

Desde luego, conocido el azimut de una estrella en un instante dado, la operación no ofrece ninguna dificultad ; pero como el cálculo del azimut requiere la resolución de una fórmula, es fácil equivocarse en signos, etc. Para obviar esta dificultad se recurre a σ Octantis, estrella muy circumpolar de magnitud 5.5 que tiene sus azimut es calculados en el gráfico que sigue:



Se considera solo el valor absoluto de ϕ

OBSERVACIONES DE LATITUD

(MÉTODO DE STERNECK)

Lugar: Est. Radiotelegráficas Comodoro Rivadavia
 Fecha: 5 de Octubre de 1922
 Observador: Tte de Fragata P. Luisoni
 Apuntador: Cabo Radio. J. Cominelli

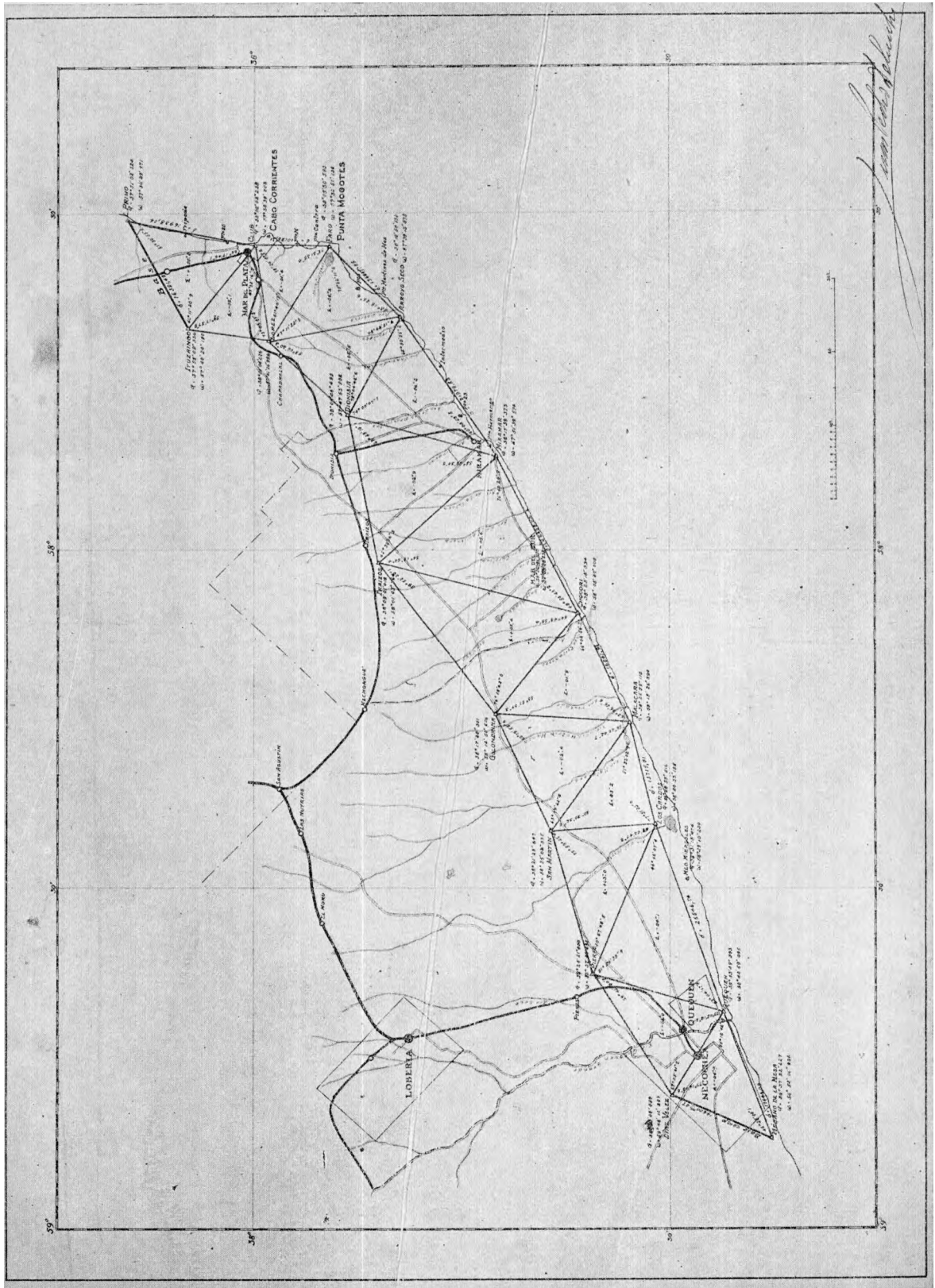
Hora: 22^h 05^m
 Termómetro: 8° 3'
 Barómetro: 765, 0 mm.

Planilla A

Grupo: I - Posición del círculo: 0°

Estrella Mg. Sig.	V. Oculatis S/E	θ Australis S.2 N/W	W Capricorni S.2 N/W	α Gruis 2.2 S/W	α Tucanae 2.9 S/E	δ Gruis 4.0 N/E	L. 9183 6.0 N/E	ε Gruis 3.7 S/W
1 α	21° 32' 52"	21° 43' 06"	21° 49' 02"	22° 03' 19"	22° 13' 10"	22° 24' 37"	22° 32' 17"	22° 43' 51"
2 Top	21 42 21.5	21 52 40	21 58 36.5	22 12 54	22 22 42.5	22 34 09	22 41 47	22 53 25.5
3 ΔT	9 29.5	9 34	9 34.5	9 35	9 32.5	9 32	9 32	9 34.5
4 z	31° 52'	14° 36'	31° 57'	358° 32'	14° 47'	358° 02'	358° 08'	354° 08'
5 Nivel id.	6.3 34.2	5.0 33.9	5.0 34.0	6.1 34.2	6.1 34.2	6.0 34.2	5.7 33.9	5.7 33.8
6 Nivel id.	40.8 27.9	39.8 28.0	39.9 28.1	40.3 28.1	40.3 28.1	40.3 28.2	39.9 28.2	40.1 28.1
7 Lecturas del círculo vertical	40.8 81.6	39.8 77.6	39.8 79.7	40.3 80.5	40.3 80.6	40.3 80.6	39.9 79.8	40.2 80.1
8	31° 40' 4" 25	14° 25' 5" 22	31° 45' 3" 26	358° 20' 4" 06	14° 35' 4" 22	357° 50' 4" 24	355° 00' 0" 23	354° 00' 1" 01
9	26	23	25	09	24	22	21	02
10	34	29	35	13	30	30	24	04
11	33	25	32	11	29	29	24	02
12	118	79	79	39	105	105	92	10
13 Lectura CIV correc. nivel	31° 44' 59".00	14° 28' 49".50	31° 48' 59".00	358° 24' 19".50	14° 39' 52".50	357° 54' 52".50	355° 00' 46".00	354° 01' 05".00
14 Lect. corrig.	- 1.84	+ 0.46	+ 0.34	- 0.69	- 0.69	- 0.69	+ 0.23	- 0.12
15 z	31° 44' 57".16	14° 28' 49".96	31° 48' 59".34	358 24 18.81	14 39 51.81	357 54 51.81	355 00 46.23	354 01 04.88
16 cor. por ref.	+ 36.50	+ 15.24	+ 36.60	+ 1.84	+ 15.44	+ 2.15	+ 5.15	+ 6.18
17 z corregida	31 45 33.66	14 29 05.20	31 49 35.94	1 35 42.83	14 40 07.25	2 05 10.34	4 59 18.92	5 59 01.30
18 δ	-77 44 25.66	-31 15 34.38	-13 55 04.60	-47 20 25.19	-60 39 01.18	-43 53 41.86	-40 59 40 17	-51 43 41 31
19 φ	-45° 33' 52".00	-45° 44' 39".58	-45° 44' 40".54	-45° 44' 42".36	-45° 58' 53".93	-45° 58' 52".20	-45° 58' 59".09	-45° 44' 40".01

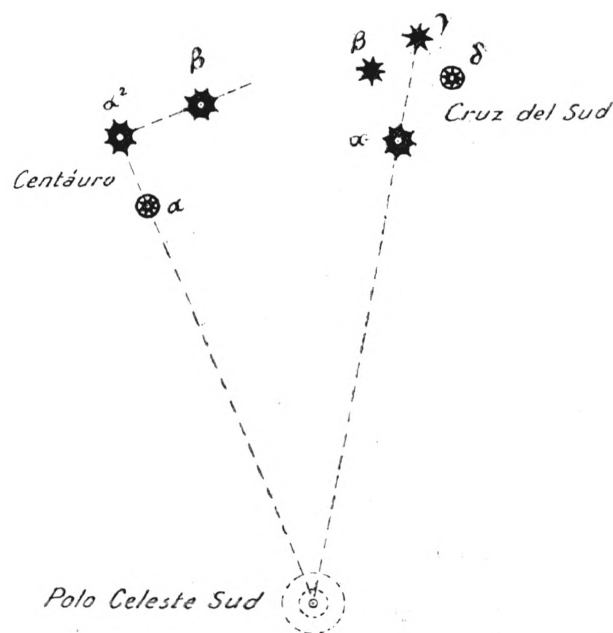
P. Luisoni



Map of the Province of...

Empleo del Gráfico. — Si a 90° se le resta la latitud, se tendrá la distancia zenital del polo. Luego entrando en el primer gráfico con esta (Z) y con el horario de σ Octantis igual a la $H^1_s - \alpha$ tendremos la corrección a la distancia zenital del polo para hallar la (Z) de σ Octantis. Luego, si colocamos el círculo vertical del teodolito en la graduación de la (Z) hallada y apuntamos hacia el Polo celeste Sud, encontraremos fácilmente a σ Octantis (estrella de una coloración algo azulada).

POSICION APROX. DEL POLO CELESTE SUD



Si dentro del campo del anteojo apareciera un núcleo crecido de estrellas, ninguna de ellas será σ Octantis, pues ésta aparece aislada.

Encontrada ésta, no hay más que hallar el azimut de la misma en el segundo gráfico, entrando con el horario y la latitud.

Colimando perfectamente (con tornillo entrante) se coloca el círculo horizontal en la graduación indicada por el Az. y cuando éste indique 0° se tendrá el anteojo en el meridiano con mucha aproximación. (Esta operación con sus cálculos hecha con prolijidad, no demora más de

cinco minutos). Hecho esto, queda el círculo horizontal, marcando 0° cuando el anteojo del teodolito apunta al S.

Colocado el teodolito en el meridiano, si no se conociese la corrección del reloj, es conveniente hallarla. La mejor manera de determinar esta corrección es observar el paso de una estrella lo más zenital posible, que dará un estado absoluto bastante bueno, pues, estará libre del error azimutal que pueda tener el instrumento. El conocimiento de la corrección del reloj es necesario para tener seguridad de la hora del pasaje de las estrellas a observarse para la latitud.

Ya tenemos, entonces, hecho lo siguiente :

- 1) La libreta de campaña lista, con los datos necesarios para el trabajo de la noche.
- 2) El teodolito en el meridiano (al minuto de arco).
- 3) Conocemos muy aproximadamente el estado del reloj sidéreo. Es obvio recomendar que el teodolito debe estar muy bien nivelado y al reparo del viento por medio de un chubasquero. (El que subscribe ha usado con muy buenos resultados un chubasquero hoy en uso por la División Hidrografía, Navegación y Faros.)
- 4) En seguida se colgará el barómetro y termómetro cerca de donde está instalado el instrumento, para hacer la lectura de ellos después de haber observado la mitad del grupo.

Cuando falten unos cinco minutos para que la hora sidérea sea igual a la ascensión recta de la primera estrella, se coloca el anteojo del teodolito en la z de la estrella ; el círculo horizontal marcará 0° si la estrella se observare cara al Sud, y marcará 180° cuando, se observare cara al Norte.

Teniendo, pues, el teodolito listo para la observación, se estará atento en el momento que la estrella entra en el campo del anteojo y en seguida el operador leerá al ayudante los extremos de la burbuja del nivel de círculo vertical para que éste la anote en la línea 7 ; acto continuo, con el tornillo de aproximación del círculo vertical, va llevando a la estrella sobre el hilo horizontal del retículo (siempre con tornillo entrante) ; dará el ¡listo! al ayudante para que éste preste atención a la hora sidérea, y cuando la estrella pase por el centro del retículo dará el ¡top,! que el ayudante anotará en la línea 4 ; en seguida hará la lectura de los extremos de la burbuja del nivel, que se anotará en la línea 8, y después hará las lecturas del círculo vertical, que se anotarán en la línea 11 y siguientes, y con ello se termina la observación de la primera estrella para continuar en la misma forma con las demás.

DEL CÁLCULO

El cálculo no ofrece dificultad alguna; por ser sencillo en extremo. Pero ya que en estas líneas ofrezco un caso práctico, haremos el cálculo de la ϕ que da la primera estrella (v Octantis) de la planilla A.

Las líneas 1 a 12 han sido llenadas de la manera descrita anteriormente.

La 13 es la que corresponde a la corrección del nivel.

La estrella ν Octantis ha sido observada con un teodolito cuyo nivel del círculo vertical está dividido de 0 a 40 y tiene 4".60 por valor de una parte, correspondiendo el centro de la burbuja en posición horizontal a la división 20P.

Para hallar la corrección se ha procedido de la siguiente manera : las lecturas anotadas en las líneas 7 y 8, respectivamente, corresponden a los extremos de la burbuja antes y después de la observación de la estrella ; dichas lecturas han sido sumadas en cruz y su total (81P,6) aparece en la segunda división de la línea 10. Este total representa cuatro veces el centro de la burbuja y como éste en posición horizontal corresponde a la división 20P, vemos que hay una inclinación de 0P4. Para reducirla a arco hay que multiplicarla por 4,"60 lo que da 1"84. Para tener un factor constante, se ha preferido dividir 4".60 por 4 igual a 1".15 y éste es el factor constante usado en las reducciones, tomándose, entonces, el cuádruplo de la inclinación, o sea la diferencia de la suma total antes mencionada contra 80, que a la vez ha servido para la determinación del signo.

El aparato utilizado tiene el nivel colocado de tal manera que, cuando el centro de la burbuja está en una graduación mayor que 20, la corrección por nivel es substractiva, y cuando es menor que 20 ella es positiva. En la práctica, se ha tomado para la corrección, el signo de la cantidad obtenida por diferencia, como se indica al final del párrafo anterior, evitándose así posibles confusiones.

Aplicada esta corrección el promedio de las lecturas del círculo horizontal, se tiene la distancia Zenital corregida por inclinación.

Esta distancia zenital es necesario corregirla por la refracción (línea 16).

La refracción ha sido calculada por la fórmula reducida de Bessel :

$\lg R = \lg \alpha \operatorname{tg} z$ — corr. por temperatura — corr. por presión barométrica.

En las tablas de Albrecht, Bidschof-Vital, etc., se encuentra tabulado $\lg \alpha \operatorname{tg} z$, con el argumento z , y las correcciones por temperatura y presión barométrica están en tablas aparte.

La corrección por refracción, como se sabe, es siempre a sumar, y aplicándola a la distancia zenital corregida por inclinación, se obtiene la distancia zenital verdadera. A ésta no hay más que compararla con la declinación de la estrella observada (línea 18) para obtener la latitud.

Examinando las latitudes obtenidas en las planillas A, se ve que las φ que dan las estrellas observadas al E difieren en una cantidad más o menos constante de las observadas al W. Esto proviene de que las φ están todavía afectadas del error de zénit (ε). Para eliminarlo se agrupan las φ que dan las estrellas observadas al E y las que dan las estrellas observadas al W, se toma el promedio de ambos grupos y luego la semidiferencia de estos promedios, que es el valor del error de zénit.

PLANILLA «B»

Círculo en 0°

5 de Octubre de 1921

LATITUD ESTACION RADIOTELEGRÁFICA DE COMODORO RIVADAVIA

E		Z					
—45°58'52''	00	S/E	31°46'	—45°51'45''	16	I	—45°51'45''
53	93	S/E	14 40	47	06	II	52 25
52	20	N/E	2 05	45	34	II	47 38
59	09	N/E	4 59	52	25	I	46 85
Σ =	17 22						
Σ =	54 30						φ ₁ = —45°51'47'' 91
4							
—45°44'39''	58	N/W	14°29'	—45°51'46''	42	II	—45°51'47''
40	54	N/W	31 50	47	38	I	45 34
42	36	S/W	1 36	49	20	II	46 42
40	01	S/W	5 59	46	85	I	49 20
Σ =	2 49						
Σ =	40 62						φ ₂ = —45°51'47'' 01
E =	—45°58'54''	30					φ ₁ = —45°51'47'' 91
W =	44 40	62					φ ₂ = 47 01
2ε =	14 13	68					
ε =	7 06	84					
2φ =	103 34	92					
φ ⁰ =	—45°51'47''	46					φ ₀ ⁰ = —45°51'47'' 46 ± 0'' 45

Siendo en este caso, (planilla B,) las latitudes del E mayores que las del W, a las primeras se suma el valor de ε y a las segundas se les resta, obteniéndose φ sin error de zénit, que aparece en la columna 4a.

Ahora bien : las latitudes así obtenidas están afectadas del error de torsión del anteojó y de excentricidad del instrumento. Separando las ocho latitudes en dos grupos y tomando de los observados al E una cara al Sud y otra cara al Norte y sus compañeras del W (las numeradas con I) obtendremos una φ₁, libre de estos dos errores instrumentales. De la misma manera obtendremos con las cuatro restantes otra φ₂, que promediadas dan el resultado final: φ₀ = —45°51'47'' 46.

Esta latitud ha sido obtenida observando el grupo en posición 0° del círculo cuando el anteojó estaba vertical. Si se observan otros tres grupos en posición 90°, 45° y 135°, el promedio de los cuatro valores de φ que se obtenga estará libre de los errores provenientes de la defectuosa graduación del círculo, quedando así eliminados todos los errores instrumentales.

Estos cuatro grupos pueden ser observados en una sola noche, en seis horas de labor como máximo, y obtener resultados ampliamente satisfactorios para la índole de nuestros trabajos.

PEDRO LUISONI.

Tte. de fragata

La evolución de nuestra Marina de Guerra

MOTTO: NO ADELANTAR ES RETROCEDER

I

1. — Una ojeada a la historia naval da idea del progreso de las marinas; consecuencia directa del aumento de civilización en los diversos países y del empleo del intelecto humano.

La rapidez de evolución de las marinas, en general, ha sido muy variable, y así como han habido épocas de muy lentas mejoras, tenemos otras de crecimientos asombrosos que en pocos años han cambiado radicalmente los sistemas establecidos y las aplicaciones de los principios básicos de las luchas marítimas.

2. — Estas variaciones de velocidad, por así decirlo, han dependido de dos factores principales: 1.º, la necesidad de poder naval impuesta por las circunstancias internacionales, y 2.º, las producciones científicas. Muchos y de muy distintas épocas son los ejemplos que pueden citarse que corroboran en forma indiscutible la influencia de estos factores en la evolución de las marinas de los diversos países.

La repentina e imperiosa necesidad de poder naval, originada en la obligación de tomar la plaza de Montevideo en 1812 llevó al gobierno de nuestro naciente país a adquirir buques y a contratar hombres en el extranjero para crear nuestra primera escuadra. Circunstancias semejantes obligaron al gobierno de Chile, en 1818, a comprar buques y a llamar a Cochrane para poder ejecutar el grandioso plan estratégico concebido por el genio de San Martín. En estos casos de necesidad internacional, la historia pone en evidencia que las evoluciones de las armas, cuando son demasiado bruscas, obligan a traer hombres del extranjero.

Como ejemplo típico de la influencia de las producciones científicas en la evolución podemos citar la propulsión a vapor. Estas circunstancias exigen de parte de los hombres destinados a emplear esas armas evolución paralela a la del material, en forma tal que las nuevas armas sean manejadas por nuevas mentes. Si el Hood que murió a bordo del « Invencible » en Jutlandia, fuese el mismo Hood que comandó la escuadra inglesa del Mediterráneo en 1793, ese hombre se hubiera visto obligado a evolucionar a la par de las armas del siglo pasado, y habiendo empezado por educarse para gobernar los « Victory », verdaderas tortugas, habría terminado educándose todavía para manejar los grandes cruceros de batalla que tan brillantemente puso a la cabeza de la línea de fuego el 31 de mayo de 1916.

3. — Este progreso en las armas y el de la educación de los hom-

bres que han de manejarlas deben ser simultáneos. La historia da ejemplos de marinas cuyo material adquirió un violento desarrollo, no seguido por sus hombres, trayendo como consecuencia desastres lamentables. (España en la guerra de Cuba).

Se sugieren estas preguntas : ¿ Es el perfeccionamiento de las armas el que hace evolucionar a los hombres, o es la evolución de éstos que hace perfeccionar las armas ? No puede darse una contestación categórica ; bajo cierto punto de vista y en ciertos casos, es la evolución de los hombres la que hace evolucionar las armas, y bajo otro aspecto son éstas las que evolucionan primero. Pero sí. se puede asegurar que una obliga a la otra y que siempre que, ha habido desequilibrio, la evolución se ha paralizado o por lo menos ha disminuido.

Aparece la máquina a vapor como medio de propulsión de los buques, y hay una época de lenta evolución, tiempo necesario para que los hombres se coloquen a la altura de la nueva aplicación. Despues vemos un rápido desarrollo en la velocidad de los buques, consecuencia de que los hombres de guerra piden más y más de los perfeccionamientos mecánicos. Se produce la guerra ruso-japonesa, que da oportunidad de estudio a hombres que requieren evolucionar y viene como consecuencia el dreadnought y el gran desarrollo del torpedo.

4. — Veamos cuáles son las fuentes de evolución de los hombres y cuáles las de las armas.

Las causas que hacen evolucionar a los hombres puede decirse que son : 1.º, las guerras; 2.º las exigencias político-internacionales; y 3.º, la evolución de las armas. La experiencia adquirida en las guerras y el estudio prolijo de ellas es, sin duda, la mejor fuente de producción de enseñanza y por tanto la mejor base de evolución ; los conocimientos así adquiridos llevan a los hombres dirigentes a exigir más de la ciencia y a obtener mayores rendimientos de sus aplicaciones. Las circunstancias internacionales, políticas y estratégicas, imponen por necesidad la evolución, que sin duda está encuadrada dentro de límites más o menos definidos. El perfeccionamiento natural de las armas, el producido como consecuencia de trabajos científicos ajenos a la Marina de Guerra, trae obligadamente una evolución de los hombres de mar.

Hay varias causas que producen perfeccionamiento en las armas o creaciones de nuevas. 1.º: producciones científicas: la pólvora, la máquina a vapor, los altos explosivos, el aeroplano, etc., etc.; 2º: los perfeccionamientos industriales : las construcciones de acero, los instrumentos ópticos, las aplicaciones eléctricas, etc. ; 3º: las imperiosas necesidades estratégicas que obligan a los hombres a desarrollar ciertas armas : el submarino en Alemania, las cargas de profundidad en Inglaterra.

II

Hemos hecho una corta disertación sobre la evolución de las marinas en general; ahora trataremos de localizar el análisis a la marina de nuestro país.

5. — ¿ Existen en nuestro país las causas que hacen evolucionar las armas, ? a saber : producciones científicas, perfeccionamientos in-

dustriales, necesidades estratégicas ? Sin temor de equivocarnos podemos decir que las producciones científicas y perfeccionamientos industriales de referencia, tienen entre nosotros valor nulo ; un pueblo nuevo y un país con poca densidad de población, con ancho campo de fácil empleo de las actividades del hombre no puede ser originario de producciones de esa índole.

En cuanto a las circunstancias estratégicas y políticas que obliguen al desarrollo de un arma determinada, es muy posible que existan ; pero sólo un largo estudio del problema y un exacto aquilatamiento de los factores geográficos, estratégicos y políticos, hechos por un Estado Mayor, puede llegarlo a establecer.

Claro está, entonces, y los hechos lo han demostrado, que estamos obligados, en lo que a evolución de las armas concierne, a seguir lo más de cerca posible el desarrollo respectivo de otro u otros países. Pero, ¿ es en todos los países igual esta evolución ? ¿ En cuál de ellos su desarrollo ha alcanzado más alto grado ? ¿Cuál es el que tiene evolución más acertada, es decir, mejor dirigida ? Todas estas preguntas son casi imposibles de contestar categóricamente. Es cierto que puede haber un determinado país en el cual las producciones científicas o industriales sobrepasen las de los otros ; pero, ¿ son las circunstancias políticas, estratégicas y geográficas de ese país iguales o semejantes a las del nuestro ?

Si suponemos hecho el estudio correspondiente y establecidos categóricamente los principios básicos que deben regir el desarrollo de nuestras armas, ¿ no sería lo mejor elegir entre todos los países productores las armas que más se adapten a nuestras necesidades ? es decir, obtener lo mejor de cada uno de ellos ? La respuesta a esta pregunta está basada en el siguiente hecho : sólo la batalla de Jutlandia pudo establecer categóricamente la superioridad bajo cierta faz de los cruceros de batalla alemanes sobre los ingleses. Siendo así, ¿ quién se atreve a constituirse en juez de las armas producidas en los diversos países ?

Hay, sin embargo, países en los que determinadas armas han tenido que sufrir mayor desarrollo debido a las condiciones en que están, es decir, debido a las necesidades estratégicas ; y parecería lógico recurrir a ellos para obtenerlas ; pero no olvidemos que un arma determinada es parte de un conjunto donde es fundamental guardar la debida armonía, y que no por tener lo mejor de una parte disminuimos la eficiencia del todo. Varios casos de esa naturaleza podrían citarse; pero sólo el estudio detallado de cada uno dejaría las cosas en claro.

6. — ¿ Existen en nuestro país las causas que hacen evolucionar los hombres, a saber : las guerras, exigencias político-internacionales, evolución de las armas ?

La experiencia nuestra de guerra es nula; felizmente, desde muchos años atrás nuestro país no ha tenido conflictos armados. El estudio bien detenido y prolijo de la última guerra europea es la gran fuente de enseñanza. Sin duda, gran información existe en la literatura naval posterior a la guerra, y es de esperarse aún más. El estudio sistemático de estas cosas puede tener gran influencia en la evolución mental de los hombres. Pero ¿ de qué vale gran cantidad de conocimientos

teóricos o estudios analíticos si no se adquiere experiencia en maniobras y evoluciones ; es decir, si no se hacen estudios prácticos en el mar con los buques ? Es indiscutible que un Estado Mayor debe estudiar las guerras y formular y hacer ejecutar maniobras y ejercicios de toda índole de acuerdo con ese estudio para educar a los hombres y hacer obtener experiencia propia. ¿ Es posible pretender que los hombres del Estado Mayor, sin experiencia de guerra, hagan esos estudios teóricos y los hagan transformar en estudios prácticos ? En cierto modo sí; pero no creemos que eso sea posible en una forma amplia y general. ¿ No son los oficiales del Estado Mayor los mismos que los de la escuadra ? Para obtener una evolución de todos los oficiales de la marina basada en estudios de las últimas guerras, es indispensable que estos estudios sean prácticos. ¿ En cuántos años obtendríamos resultados suponiendo seguirse estrictamente el sistema ? ¿ No se ganaría tiempo y dinero si obtuviéramos de algún país la autorización necesaria para que nuestros oficiales se eduquen en las cubiertas de sus buques y traigan año a año, al Estado Mayor, la pequeña o mucha enseñanza que hayan obtenido ? La experiencia de nuestra marina en los últimos 12 años contesta esa pregunta.

Se nos ocurre ahora preguntar : ¿ De qué grado deben ser los oficiales que se manden a educar al extranjero ? No dudamos en contestar : de todos, desde el almirante más antiguo al guardiamarina más moderno. Un oficial puede terminar de aprender cuando firma la solicitud de retiro, y debe de pedir el retiro cuando deje de aprender.

Después preguntamos : ¿ A qué país se deben mandar oficiales para que se eduquen ? Muchas veces hemos oído esa pregunta en las cámaras de nuestros buques y siempre han habido respuestas diferentes. Al tratar de contestarla aparecen una serie de cuestiones previas semejantes a las que nos hemos formulado en el párrafo 5 que las suponemos hechas. ¿ No es, acaso, una lógica respuesta : al mismo país de donde compremos todas nuestras armas ? Cuando un profano compra un automóvil Ford, ¿ se va acaso para aprender su manejo a la casa que vende los autos Fiat ?

Las exigencias político-internacionales que obligan a evolucionar a los hombres pueden ser de diversa índole : bien claras y definidas, o bien implícitas; pueden ser de apuro y, en algún caso, tan apremiantes que obliguen a traer hombres extranjeros a que nos manden ; o pueden ser exigencias futuras y lejanas, que traen como consecuencia grandes negligencias al respecto. Tratar de establecer de qué clase son las impuestas por las circunstancias internacionales de nuestro país, sería demasiada osadía sin estar en conocimiento de gran cantidad de factores que influyen. Sólo podemos afirmar que las hay.

La otra causa de evolución de los hombres, la evolución de las armas, es la que hasta hoy ha tenido mayor influencia en la educación de los hombres en nuestra marina. Todos hemos tenido la oportunidad de ver la influencia que en los oficiales tiene la adquisición de material nuevo. En ciertos casos ha habido efectos tardíos debido a que no se educaron hombres para ese material adquirido: en otros, el efecto sobre los oficiales ha sido más inmediato, gracias a que, junto con la adqui-

sición de las armas, se pensó en la educación de los hombres. También notamos que hay un gran número de oficiales que se han quedado atrás debido a circunstancias diversas que no les han permitido seguir la evolución rápida y radical que ha implicado la adquisición de tales armas.

III

7. — De lo anterior podemos establecer como principios fundamentales lo siguiente :

- 1 Todas nuestras armas deben evolucionar en igual forma que todas las de un solo país determinado.
- 2 Todas nuestras armas deben ser adquiridas en ese solo país.
- 3 Todos nuestros hombres que estén ligados directa o indirectamente a los buques deben ser educados solo en un país: en aquel en que se adquieran las armas.
- 4 Todos nuestros sistemas deben ser sacados del país en el que se eduquen los hombres y del que se adquieran las armas.

¿Cuál es ese país ? No pretendemos indicar uno. Sólo trataremos de enumerar en forma clara los factores que hay que tener en cuenta para elegirlo :

- 1 Ser productor de toda clase de armas navales.
- 2 Tener forma de gobierno e instituciones en general, es decir, condiciones políticas iguales a las nuestras.
- 3 Estar en condiciones político-internacionales semejantes a las de nuestro país.
- 4 Tener circunstancias estratégicas parecidas a las nuestras.
- 5 Que sus condiciones geográficas sean de indole igual a las nuestras.
- 6 Que su pueblo tenga con el nuestro afinidad de raza o caracteres semejantes.
- 7 Que podamos contar con su apoyo político en caso de conflictos armados.
- 8 Que permita a nuestros oficiales de todos los grados y de todos los cuerpos educarse en sus buques, en sus institutos y en sus escuelas.
- 9 Que nos permita seguir lo más de cerca posible la evolución de sus armas y de sus hombres.
- 10 Que el país tenga capacidad financiera semejante al nuestro.
- 11 Que tenga historia como potencia naval.
- 12 Que sus fuentes para adquirir personal naval sean semejantes a las de nuestro país.
- 13 Que siga de cerca las producciones o aplicaciones que ocurran en los demás países del mundo, es decir, que sea progresista.

Aquilatando en forma correcta cada uno de estos factores, un gobierno, basado en trabajos de un Estado Mayor y bajo la pesada carga de la responsabilidad ante el pueblo, puede llegar a determinar cuál es el país que nos sirva de modelo.

Una vez elegido, sigámoslo a él solo; no veamos lo que hacen o dicen los demás; no pretendamos constituirnos en jueces de cosas que no se pueden juzgar; no nos dejemos llevar por sentimientos pasionistas

más o menos fundados : y así, únicamente así, nuestra querida Patria tendrá una marina que sea capaz de defender nuestros derechos y que haga honor a la memoria de los Gloriosos Hombres a quienes debemos nuestra vida de país libre e independiente.

Después de todo, ¿no es lo dicho acaso una aplicación del A B C de la estrategia naval ? ¿ No es acaso una concentración ? ¿ No es una concentración de educación ? No olvidemos el célebre dicho de Napoleón : « Exclusividad de propósitos es el secreto de los grandes éxitos ».

HACUTAR.

Medición y corrección de ángulos en las triangulaciones principales

NORMAS PARA LA MEDICIÓN DE ÁNGULOS

La medición de los ángulos de una triangulación debe hacerse en lo posible con un mismo teodolito o teodolitos de igual aproximación, con el mismo número de mediciones para cada ángulo y si se puede por el mismo operador, para que así se obtengan con la misma precisión o peso todos los ángulos, de modo que cuando se compense la red queden anulados todos los errores sistemáticos.

SERIES DE GAUSS.

Se adoptaron para la medición las *series de repetición de Gauss*.

Este método de C. F. Gauss, empleado en Hannover en 1822 y 1823 por primera vez, es uno de los métodos más convenientes para mediciones de ángulos, por el reducido número de lecturas que se hacen, en contra del número considerable del método Bessel, siendo esto una ventaja por evitarse en la mayor parte, una de las causas de errores, el error de lectura, y luego por el tiempo que se gana en no hacerse estas lecturas dobles de cada microscopio y su anotación.

En el método Gauss se hacen tres lecturas para cuatro mediciones de ángulo y en el de Bessel ocho; por consiguiente, en el primero se cometen tres errores de lectura y ocho en el segundo para el mismo número de mediciones del ángulo, razón por la cual, operando sobre plataformas estables como está indicado, no convendrá el método Bessel; éste es especialmente empleado para los casos de medir sobre torres o pirámides metálicas, que sufren diferentes torsiones debido al viento y cambio de temperatura.

Cada serie son dos repeticiones con el anteojo directo y dos más con el anteojo inverso y luego cuatro repeticiones de igual manera del ángulo complementario a 360° .

Como estas operaciones son tan largas que puede llegar a perderse una serie debido a un mal movimiento, conviene que el operador no se preocupe de lo que debe hacer, sino que un ayudante se lo dicte, para

NOTA DEL AUTOR - Estos capítulos forman parte de un trabajo encomendado por el Sr. Capitán Storni, Jefe de la Comisión Hidrográfica del L. M. de Bs. As., para que sirviera de instrucciones permanentes en los levantamientos hidrográficos, en la parte pertinente a la triangulación principal.

En él se detalla toda la experiencia de los 21 meses de campaña y a la vez se estudia y analiza el resultado de esta red.

lo cual hecha una colimación golpeará las manos y aquél indicará la operación a efectuarse, vigilando que no se cometa una equivocación, principalmente en los comienzos de los trabajos, debido a la falta de práctica.

Se expresan a continuación todas las operaciones :

Fijar cero.....	}	1. ^a medición del ángulo, anteojo directo
Aflojar limbo. — Colimación izquierda		
1. ^a lectura.....		
Aflojar anteojo. — Colimación derecha.....		
Lectura aproximada.....		
Aflojar limbo. — Colimación izquierda	}	2. ^a medición del ángulo, anteojo directo
Aflojar anteojo. — Colimación derecha .		
Inversión. — Aflojar limbo. — Colimación izquierda. — Aflojar anteojo. — Colimación derecha.....	}	3. ^a medición del ángulo, anteojo inverso
Aflojar limbo. — Colimación izquierda .	}	4. ^a medición del ángulo, anteojo inverso.
Aflojar anteojo. — Colimación derecha .		
2. ^a Lectura.		
Inversión. — Aflojar limbo. — Colimación derecha. = Aflojar anteojo. — Colimación izquierda.....	}	1. ^a medición del ángulo exterior, anteojo directo.
Aflojar limbo. — Colimación derecha. ..	}	2. ^a medición del ángulo exterior, anteojo directo.
Aflojar anteojo. — Colimación izquierda		
Inversión .— Aflojar limbo. — Colimación derecha. — Aflojar anteojo. — Colimación izquierda.....	}	3. ^a medición del ángulo exterior, anteojo inverso.
Aflojar limbo. — Colimación derecha....	}	4. ^a medición del ángulo exterior, anteojo inverso.
Aflojar anteojo. — Colimación izquierda		
3. ^a lectura.		

Conviene que todos los movimientos de giros se hagan en un mismo sentido para que los errores de arrastre se anulen al compensarse en el cierre de la serie.

También conviene que siempre se trabaje con un mismo lado del tornillo micrométrico del microscopio para evitar los pasos perdidos, esto es, siempre atornillar o desatornillar para hacer las lecturas.

En caso de no haber errores ni arrastres o torsiones, la tercera lectura deberá coincidir con la primera. Generalmente esto no ocurrirá y habrá una diferencia que se llama *cierre de serie*.

La tercera lectura deberá estar comprendida dentro de los 40" de la primera, puesto que como, veremos más adelante, la aproximación que se obtiene en una serie es de 5" con un teodolito de 10" ; admitiendo un error mitad de ese valor por cada colimación, obtendremos el límite indicado.

La práctica prueba que aún con cierres mayores pueden obtenerse muy buenas series, pero debe mantenerse en absoluto ese límite.

La lectura aproximada del ángulo es para asegurarse más adelante de no cometer un gran error.

Es inútil, entonces, continuar una serie cuando la 2.^a lectura varíe más de 1' con la misma lectura de la serie anterior, admitiendo un mismo valor de los minutos para la primera lectura.

Si varias series sucesivas cierran con un error de 1' es necesario limpiar los ejes, aceitarlos y ajustarlos de nuevo.

La inversión y vuelta a colimar el vértice derecho después de la 2.^a lectura es para enderezar el anteojo y repetir la misma operación de medir el ángulo complementario a 360°; si no tendríamos que un vértice estaría colimado ocho veces y siete el otro, no igualándose las circunstancias de compensación de los errores unilaterales.

Las observaciones y lecturas se anotarán en la libreta personal del Oficial y después se registrarán y calcularán en el Formulario I.

Valor del ángulo.

Una vez medida la serie se toma la semidiferencia entre la 1.^a y 3.^a lecturas con su signo, la que servirá de corrección sumándola algebraicamente a la 2.^a lectura, y la diferencia entre esta última corregida con la 1.^a nos dará el cuádruplo del valor del ángulo.

Habrá que agregar 360° a la 2.^a lectura de los ángulos mayores de 90° y menores de 180° y 270° a los mayores de 180°.

Diferencias entre las lecturas del mismo microscopio.

Como veremos, la aproximación del valor del ángulo es de 5". Conviene que ésta sea el límite de las diferencias de las lecturas del mismo microscopio, entre la lectura leída en la graduación menor y la leída en la graduación mayor. Si esto no ocurriera se desecharán y se leerán nuevamente.

Con estas lecturas hay que tener mucho cuidado para evitar errores producidos por recibir desigualmente la luz a ambos lados del retículo. Conviene igualarla con las manos o con la ventana de los microscopios para evitar las sombras que son tan perjudiciales.

Número de mediciones.

Toda observación que sea una medida, por más cuidadosamente que sea practicada, es considerada como sujeta a errores. La experiencia enseña que medidas repetidas de la misma cantidad, cuando se busca la mayor precisión, no dan uniformemente el mismo resultado.

Sé dice que las observaciones de la misma clase tienen igual o diferente peso, siempre que tengan iguales o diferentes errores medios o probables. Se puede admitir a priori que las observaciones tendrán el mismo peso cuando hayan sido hechas precisamente en las mismas circunstancias.

Sabemos que con un aparato de medición puede conseguirse una medición con una aproximación de una graduación menor del instrumento.

Ahora bien; si repetimos las mediciones y tomamos el promedio obtendremos un valor con un error medio probable de los resultados igual a la menor graduación del aparato, dividido por la raíz cuadrada del número de veces que se hizo la medición; o, en otras palabras, la precisión del promedio de un número de observaciones aumenta con la raíz cuadrada de su número.

Esto es, $e_m = \frac{e_{lg}}{\sqrt{n}}$ siendo e_m el error medio probable de los resultados, e_{lg} igual a la menor graduación que da el aparato y n el número de mediciones.

En las series de Gauss, teniendo sólo en cuenta las repeticiones tenemos para un teodolito de 10" una precisión dentro de 5", para una serie ; 3,5 para dos ; 3" para tres ; 2,5 para cuatro y 1,8 para cinco.

Como vemos, no conviene aumentar el número de series que alargan considerablemente la medición sin conseguir apreciables ventajas.

En la práctica conviene adoptar tres series, como se hizo en las triangulaciones de la Comisión Hidrográfica del L. M. de Buenos Aires.

Cambio de cero.

Aceptando entonces tres series de Gauss, conviene para cada una de ellas cambiar el cero para anular los errores de graduación del limbo. Se adoptará entonces como cero para el microscopio A la graduación 360° para la primera ; 60° para la segunda y 120° para la tercera ; puesto que el otro microscopio recorre la otra mitad del limbo.

Es suficiente que estos ceros sean aproximados. Luego al hacerse la 1.ª lectura se le leerá con toda exactitud.

Diferencia entre los valores de las series.

En un número de observaciones tomadas para determinar una cantidad desconocida dan casi siempre valores discordantes, y el determinar el valor más probable es el problema más importante.

Hemos visto que la aproximación que se obtiene con una serie es de 5"; luego entonces podemos admitir como diferencia máxima 10", es decir, siendo a el valor exacto del ángulo y admitiendo el error de 5" a cada lado de ese valor las series podrán así variar como máximo de 10".

Bajo ningún concepto se deberá seleccionar los valores de las series una vez obtenidas las tres bajo las condiciones ya enumeradas. Se deberán promediar sin buscar que las tres den valores muy parecidos. Esto acarrea

ría el error mayor que 'podríamos cometer, pues según la ley de Gauss el valor más 'probable de una magnitud es igual a la media aritmética de los valores tomados en una serie de medidas de igual peso. En dar fiel cumplimiento a lo indicado está el secreto de un buen resultado de una red.

Tiempo que se necesita para las mediciones.

Este es un factor muy dependiente de las dificultades que hay que vencer en el terreno. Los datos a continuación darán únicamente una idea del tiempo que lleva una triangulación llevada en la misma forma sobre un terreno con suaves ondulaciones y con una infinidad de arroyos que cruzan los triángulos, sirviendo de desagüe a un buen número de lagunas.

En general se emplea de 15 a 20 días para la medición de cuatro ángulos. Únicamente en un solo vértice se midieron tres ángulos en una tarde en los 16 meses de trabajo. También en otra oportunidad se emplearon 58 días para medir cuatro ángulos. Se puede esperar, en general, medir en un buen día un ángulo y a veces dos, uno por la mañana y otro por la tarde.

Puede medirse un triángulo por mes, pues se han medido los 16 triángulos en 16 meses, es decir, a razón de 10 kilómetros de costa por mes.

Las mejores horas de trabajo para medición son de una a tres horas después de la salida del sol y una a dos antes de la puesta.

El tiempo que se emplea para medir una serie es de 15 a 20 minutos con tiempo claro y de 30 a 40 minutos para días no muy buenos.

Hay días nublados de mucha claridad que no hay casi refracción, ni viento; estos son los mejores, pues el operador dispone de casi todo el día para hacer mediciones.

Se conoce si el tiempo permite medir, mirando a simple vista o con antejo el horizonte. En caso afirmativo se ven los perfiles de los montes de árboles bien definidos.

Refracción.

Este es el mayor inconveniente que se presenta para las mediciones. Hay que tener muy presente que no sólo las visuales son desplazadas verticalmente sino también lateralmente y que estas últimas son mayores de noche que de día.

Bajo ningún concepto ninguna visual debe pasar rasante al suelo, montes de árboles o barrancas; por lo menos no debe acercarse a 2 metros la visual al terreno y 3 a la superficie del agua.

La refracción es mayor en verano que en invierno.

Las grandes extensiones de agua son inconvenientes serios, debido a que hay que agregar la evaporización del agua a la refracción.

Indudablemente sería recomendable medir una serie por la mañana y otra por la tarde para promediar y así tratar de disminuir estos errores.

Medición de ángulos de día y de noche.

Es indudable que de noche las colimaciones son casi perfectas, cosa que no puede obtenerse casi siempre de día; pero la dificultad de hacer una buena lectura, que debe hacerse con la ayuda de una linterna, que no puede iluminar igualmente a cada lado del retículo y luego que no se puede controlar y rectificar la nivelación del teodolito, hace que los inconvenientes sean mayores que las ventajas.

Luego después no hay que olvidar los inconvenientes que hay que vencer para conseguir que los faroles estén todos prendidos y dirigidos precisamente en la dirección deseada. Los encargados de ellos deben alojarse donde pueden, en las poblaciones vecinas, a veces a distancias de 3 a 5 kilómetros, que deben vigilar toda la noche o parte de ella al farol, cosa no muy fácil de controlar, todo lo que hace recomendar hacer las mediciones de día. Siempre el operador está listo para las mediciones como también para levantar el campamento y marcharse a otro vértice.

En la triangulación Mar del Plata-Necochea todos los ángulos se midieron de día, excepto dos que se midieron de noche, por no verse las pirámides a causa que se proyectaba sobre un monte de árboles.

Indicaciones para el uso del Formulario I (Medición de ángulos).

El Formulario I registra la medida completa de un ángulo, o sea las tres series correspondientes.

Debe anotarse en cada serie la fecha y hora en que se haya medido cada serie.

En las anotaciones de lectura y cálculo de las series, los ángulos se redondearán siempre al décimo de segundo.

Las lecturas definitivas se anotarán con caracteres más gruesos que los comunes.

Con cada microscopio se hacen dos lecturas y su promedio es la media parcial y el promedio de estas últimas es la medida final.

Finalmente la lectura definitiva es la reunión de la lectura que corresponde del limbo con la media final de los microscopios.

Las diferencias de las series se anotan con su signo; igualmente las diferencias con la media.

Las diferencias de series no deben exceder de 10" y las diferencias con la media de 8" o sea la misma de la aproximación del valor del ángulo en la medición de la serie y exactitud final del mismo. El error medio no debe de exceder de 5", que es la aproximación de una serie.

En la casilla Observaciones se anotarán todos los datos relativos a las circunstancias en que se efectuó la medición; estado de la atmósfera, día de sol o nublado, refracción, viento, plataforma desde donde se efectuó la medición, puntos colimados y otros datos que se crea conveniente.

Las casillas estación y vértices se llenarán con los nombres que correspondan en caracteres gruesos. En caso de ser una estación excéntrica se anotará con letras rojas así (Excéntrica, ver pág.....).

Todas las anotaciones se harán con tinta y el Oficial encargado de la red firmará cada hoja de formulario, remitiéndola por correo al Gabi-

nete para el cálculo y compensación correspondiente, debiendo conservar una copia de todas las medidas que se hagan.

Indicaciones para el uso del Formulario III. — Identificación de los vértices.

En el Formulario III se dejará establecido todas las anotaciones para la identificación de los vértices.

En la casilla Vértice se llenará con el nombre correspondiente en caracteres gruesos.

Todas las anotaciones serán escritas con tinta y serán firmados todos los formularios por el Oficial encargado de la red.

En la casilla Aspecto se hará o se adjuntará un croquis del lugar, indicando desde el punto que ha sido tomado, eligiendo para esto un punto conocido al cual sea fácil llegar. Se agregará el azimut y distancia al vértice, tomando el primero con una brújula portátil y la segunda a pasos promediando la ida y vuelta y deduciendo luego el valor de 20 pasos midiéndolos con un metro.

En la casilla Marca se dibujará la marca y se establecerá cómo ha sido enterrada, indicando la profundidad.

En la casilla Croquis Topográfico se hará un dibujo levantado a simple vista sin escala, indicando los alambrados, tranqueras, casas molinos y árboles, dando algunas distancias y azimutes.

En la casilla Arrumbamientos se indicará dónde se ha hecho cero y se anotará en lo posible 6 marcaciones por lo menos, tomadas con una sola colimación y una sola lectura por punto visado, eligiendo a éstos a los bien definidos, como ser centro de molinos de viento, ángulos de techos, cúspides de edificios, etc.

En la Casilla cómo se pueden encontrarlo, se anotará cómo se llega, desde la población más cercana hasta el campo o establecimiento, indicando a quién pertenece y en qué potrero está, dejando indicado la distancia que se crea oportuno y los caminos de acceso.

Estaciones excéntricas. — Formulario IV.

En lo posible se tratará de evitar hacer estaciones excéntricas, pues su reducción al centro de estación implicará errores que convendría evitar. En la red Mar del Plata-Necochea no se hizo ninguna, para lo cual se tendrá especialmente cuidado en orientar los parantes al armar las pirámides y, en caso de utilizar edificios, elegir para vértices el punto que podrá el operador instalar su teodolito y hacer sus mediciones. Para su colimación se colocará un jalón vertical con una lata de kerosene pintada de negro sujetado con vientos de alambres.

Cuando ocurra una estación excéntrica el Oficial llenará el Formulario con un croquis claro y orientando con todo detalle la estación.

Agregaré en números y letras los datos para la centración.

Se harán las anotaciones que puedan servir para evitar cualquier error respecto a la estación excéntrica.

Se agrega un modelo de este formulario.

Forma de los triángulos.

Se mantendrá estrictamente los límites para los ángulos : mínimo 30° y máximo 120° ,

Convendrá que la longitud de los lados sea entre 15 a 20 kilómetros, como se verá más adelante. Sobre todo se hará lo posible para no descender de la primera cifra. Cuando las condiciones de la visibilidad sean seguras y no se ocasionen deformaciones en la red, se podrá emplear la segunda cifra.

El desarrollo de la red se procurará hacer de un modo uniforme. Se tendrá siempre presente que la forma de triángulo más apropiada es la equilátera ; en caso de alargar los triángulos, se procurará hacerlo en el sentido de la red para ganar terreno.

Se tratará en todo lo posible de evitar las estrangulaciones de la red, pues se pierde la precisión obtenida al ser nuevamente ensanchada.

Esto se deduce analizando la fórmula siguiente:

$$\log (a \pm \varepsilon_a) + \log \operatorname{sen} (B \pm \varepsilon_B) = \log (b \pm \varepsilon_b) + \log \operatorname{sen} (A \pm \varepsilon_A).$$

Siendo ε_a el error de medición del lado a
 ε_b » » » cálculo » » b
 ε_B » » » medición » » B
 ε_A » » » » » » A

Para que ε_b no sea mayor que ε_a esto es, que se mantenga la misma precisión, se requiere que las diferencias tabulares producidas por ε_b y ε_A sean iguales, de manera que se compensen según la ley de probabilidades. Para que esta condición se verifique es preciso que para el mismo error de medición de los ángulos, las diferencias tabulares para sus correspondientes senos sean iguales. Esto se cumple cuando los ángulos son iguales, lo que nos dice que se requiere que los triángulos sean equiláteros para que los lados iguales sustenten ángulos iguales. Además el menor valor de estas diferencias tabulares corresponde a ángulos que se aproximan a 90° ; siendo mínima la suma de las diferencias de los ángulos del triángulo, cuando cada uno mide 60° .

Si uno de los ángulos es de 30° y el otro de 120° , el mismo error de medición del ángulo que supondremos de $3''$, producirá una variación en la mantisa del logaritmo del seno ± 0.000011 y para el otro ángulo ± 0.000004 , aumentando así el error ε_b del lado a calcular.

COMPENSACIÓN DE LOS ÁNGULOS

Primera compensación por cierre al horizonte, errores y límites

En todos los vértices se deberá medir con igual precisión además de los ángulos de la red, su complemento a 360° , o sea el ángulo exterior, para luego compensar los ángulos por cierre al horizonte repartiendo el error hallado entre todos los ángulos.

Los errores que se producen son generalmente por centraje del instrumento y por movilidad de la plataforma.

El límite de estos errores que debe aceptarse es el valor de la preci-

ción que se obtiene en la medida aislada de cada ángulo multiplicado por el número de ángulos de cada vértice.

Hemos visto que la precisión alcanzada con tres series de Gauss es de 3" por ángulo ; por lo tanto, éste será el límite que aceptaremos para cada ángulo en el cierre al horizonte.

En la medición de la red Mar del Plata-Necochea se midieron 66 ángulos en 18 vértices, con un error total de 112", es decir, con un error medio.

$$e_m = \frac{\varepsilon e}{n} = \frac{112''}{66} = 1'' 7$$

y un erro cuadrático de medio

$$e_m = \sqrt{\frac{\varepsilon_e^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{112^2}{66 \times 65}} = 1'' 7$$

y un error probable con la probabilidad de 50% de

$$e_p = 0.8453 e_m = 1'' 4$$

La mayoría de estos cierres son positivos ; sólo 3 de los 18 medidos tuvieron errores negativos, siendo su error medio 1" 7 por ángulo y los demás positivos con un error medio de 1" 5 por ángulo.

CUADRO A

VÉRTICE	Nº de ángulos	Error de cierre al horizonte	PLATAFORMA
Ituzaingó	3	+ 06''2	Pie del teodolito sobre el terreno
Lázaro Primo	2	+ 01''3	» » » » » «
Club M. del Plata	4	+ 08''2	» » » » » techo del edificio
López	5	+ 12''8	» » » » » terreno y su pirámide
Faro Mogotes	3	+ 10''8	Sobre la plataforma superior del Faro
Arroyo Seco	4	+ 06''0	Pie del teodolito sobre el terreno
Dionisia	4	+ 10''9	» » » » » »
Miramar	4	+ 09''0	» » » » » »
Iraizoz	4	- 06''3	» » » » » »
Chocorí	4	+ 05''2	» » » » » »
Golondrina	4	+ 06''0	» » » » » »
Malacara	4	- 02''9	» » » » » »
San Martín	4	+ 01''4	» » » » » carro
Los Cardos	4	+ 01''2	Sobre la balaustrada del edificio
Pieres	4	- 11''5	Pie del teodolito sobre el carro
Quequén	4	+ 07''0	» » » » » terreno
Díaz Vélez	3	+ 04''8	» » » » » carro
Médanos de la Mesa	2	+ 00''5	» » » » » terreno

El error del cierre del vértice Faro Mogotes 10"8. mayor que el límite establecido en 1"8, se debe a la oscilación de la torre del faro, cuya altura es de más de 30 metros.

El error del cierre del vértice Pieres 11"5 fué debido al ángulo exterior, e indudablemente se debió mover el teodolito al caminar alrededor de él para las colimaciones y lecturas.

Ahora, aplicando el análisis Vallier para descartar los valores que rechaza, tendremos en el mayor error la suma de los errores sistemáticos y accidentales, y en el menor la diferencia de los mismos.

En la red citada se ha obtenido :

Precisión alcanzada		
C A S O	E R R O R E S	
	SISTEMÁTICOS	ACCIDENTALES
Error por ángulo	+ 1"	± 1"7

Los errores sistemáticos son aquellos en que en todas las medidas la de misma cantidad, hechas bajo las mismas condiciones, obtienen la misma magnitud. Los principales comprendidos en éstos son los de refracción, aberración, mala graduación de los círculos, desigualdad de los muñones, imperfecciones de los lentes, pasos perdidos de los tornillos micrométricos y ajustes defectuosos de colimación. Estos pueden separarse en teóricos, instrumentales y personales.

Los errores accidentales son aquellos cuyos efectos en observaciones individuales no siguen ninguna ley, y, por lo tanto, no pueden nunca a priori ser sujetos a cálculo. En éstos están comprendidos el causado por el temblor del anteojo producido por el viento, los de refracción producidos por cambios anormales de densidad de la atmósfera, por cambios inevitables de las diferentes partes del instrumento por variaciones anormales de temperatura, los de imperfección de los sentidos.

Segunda compensación por cierre del triángulo. Errores y límites.

Una vez hecha la primera compensación se hará la segunda, por cierre del triángulo.

El límite del error en esta compensación será el triple de la precisión obtenida en la medición de los ángulos. En nuestro caso sería 9".

En la red mencionada en los 16 triángulos hubo un error total de 60"1, es decir, que en los 48 ángulos se ha cometido un error medio de :

$$e_m = \frac{60''1}{48} = 1''3$$

y error cuadrático medio :

$$e_{cm} = \sqrt{\frac{60''1^2}{48 \times 47}} = 1''3$$

y error probable : con el 50% de probabilidad de :

$$e_p = 1''1$$

obteniéndose como error máximo de 3''2 con una probabilidad de 99 por %.

$$S = t \sqrt{2e_{cm}} = t \sqrt{\pi e_m} = 3''2$$

Siendo t el factor de probabilidad, S el límite del error, vemos entonces que da precisamente la aproximación de cada ángulo que hallamos anteriormente.

La mayor corrección fue de 2''3 por ángulo.

Es de hacer notar que los errores disminuyen de 0''4 de los correspondientes en el cierre del horizonte, lo que induce a creer que otro tanto se reducirán en esta segunda compensación, quedando como final 0''7 como error probable por ángulo.

De los 16 triángulos, 12 cerraron con error negativo, siendo el error medio 1''4 por ángulo. Sólo 4 cerraron con un error positivo, siendo el error medio 0''8 por ángulo.

El error medio de los ángulos medidos y los compensados por cierre del horizonte y cierre de triángulo es de 1''4.

CIERRE PARCIAL DE LOS TRIÁNGULOS

TRIÁNGULO	ERROR DE CIERRE	TRIÁNGULO	ERROR DE CIERRE
D ₁	+ 0''0	D ₉	+ 3''4
D ₂	- 2''1	D ₁₀	- 1''9
D ₃	- 1''4	D ₁₁	- 2''6
D ₄	- 5''3	D ₁₂	+ 3''2
D ₅	- 5''5	D ₁₃	+ 3''0
D ₆	- 6''2	D ₁₄	- 4''1
D ₇	- 2''9	D ₁₅	- 6''0
D ₈	- 5''6	D ₁₆	- 6''9

En la red citada se ha alcanzado :

PRECISIÓN ALCANZADA

CASO	ERRORES	
	SISTEMÁTICOS	ACCIDENTALES
Error por triángulo	- 0''6	± 1''7

Es de hacer notar que en esta compensación los errores sistemáticos fueron reducidos de + 1" de la primera compensación a — 0"6, pasando por cero; quiere decir que las correcciones resultaron fuertes, Los errores accidentales por supuesto, se mantienen con el mismo valor, pues a éstos no les alcanzan las correcciones de las compensaciones.

En el cierre del triángulo tampoco se podrá seleccionar los valores de los resultados de las series para disminuir el error de cierre del triángulo. Sería cargar todos los errores al último ángulo, produciendo así un error mayor.

En la práctica se ha comprobado que a medida que disminuye la longitud de los lados del triángulo, disminuye el error del cierre, Se comprende, pues las colimaciones son más perfectas.

Se ha obtenido en triángulo de 20 a 30 kilómetros de lado errores dentro de 5" a 6" ; de 15 a 20 kilómetros de 3" a 4" y menor de 15 kilómetros alrededor de 2".

Se ha comprobado, además, que en invierno las mediciones son menos exactas que en verano; los triángulos cierran con un error mayor de 2" que los de iguales dimensiones medidos en otra estación.

Los meses menos aptos para estas mediciones son junio, julio y agosto, por los fuertes vientos, días brumosos y faltos de luz y claridad ; también enero y febrero no son muy convenientes, debido al fuerte calor que aumenta la refracción que dificulta las colimaciones.

Dimensiones convenientes de los triángulos.

Para 100 kilómetros de costa son necesarios ocho triángulos de 25 kilómetros de largo, cuyos errores sumarían unos 40" a 48", con los medios y forma de la medición hecha en esta red, la misma zona sería cubierta con diez triángulos de 20 kilómetros, cuyos errores alcanzarían de 30" a 40" y con catorce triángulos de 15 kilómetros mediríamos igual longitud de costa con una suma de errores de 30".

Vemos entonces que la longitud conveniente es de 15 a 20 kilómetros, donde la suma de los errores es menor; además, sabemos que disminuyendo la longitud de los lados es más fácil la colimación, de modo que se acortará el tiempo necesario para las mediciones en un vértice.

Repartición de errores para la compensación de cierre al horizonte y cierre de triángulos.

La repartición de errores en las compensaciones por cierre al horizonte, como por cierre de triángulos, puede hacerse de dos maneras.

La primera es repartiendo el error proporcionalmente al número de ángulos ; así se hizo en la red Mar del Plata-Necochea, dando un buen resultado.

El segundo método es repartiendo el error proporcionalmente a la suma de los cuadrados de las diferencias de cada valor obtenido del ángulo en las series de Gauss, con el promedio de dichos valores.

Sea A el valor exacto de un ángulo, A', A" y A''' los tres valores obtenidos en la medición de cada serie de Gauss, A_m su promedio, ε',

ε'' y ε''' los errores de cada valor y Δ' , Δ'' y Δ''' las diferencias de cada uno de ellos con la media. Tendremos :

$$\begin{aligned} A &= A' + \varepsilon' = A_m + \Delta' + \varepsilon' \\ A &= A'' + \varepsilon'' = A_m + \Delta'' + \varepsilon'' \\ A &= A''' + \varepsilon''' = A_m + \Delta''' + \varepsilon''' \end{aligned}$$

Restando una de otra tendremos :

$$\begin{aligned} 0 &= (\Delta' - \Delta'') + (\varepsilon' - \varepsilon'') \\ 0 &= (\Delta'' - \Delta''') + (\varepsilon'' - \varepsilon''') \\ 0 &= (\Delta''' - \Delta') + (\varepsilon''' - \varepsilon') \end{aligned}$$

Para que estas ecuaciones se realicen será necesario que cada sumando sea cero o que sus valores sean iguales y de signo contrario.

En el primer caso las diferencias tenderán a cero independientemente de los valores parciales; en el segundo caso, los errores serán proporcionales a las diferencias con la media y, por consiguiente, a la suma de los cuadrados de éstas.

En el primer caso, se deberá compensar proporcionalmente el número de ángulos, pues si las diferencias son iguales habrá un error sistemático que probablemente subsistirá en los otros ; y en el segundo proporcionalmente a la suma de los cuadrados de las diferencias con el promedio.

Tanto uno como otro método son buenos y hay suficientes probabilidades de aproximarse a los verdaderos valores de los ángulos. Se sobreentiende que deberá optarse por uno u otro método.

Veamos un ejemplo del segundo método :

Sean tres ángulos de un mismo vértice :

ÁNGULO	VALOR	PROMEDIO	Δ	$\bar{\Delta}^2$	$\Sigma \bar{\Delta}^2$
A	76° 21' 52'',5	76° 21' 48'',3	4'',2	17'',64	54'',7
	42'',5		5'',8	33'',64	
	50'',0		1'',7	2'',89	
B	60° 46' 47'',5	60° 46' 35'',0	12'',5	156'',25	271'',50
	30'',0		5'',0	25'',0	
	27'',5		9'',5	90'',25	
C	222° 51' 50'',0	222° 51' 40'',8	9'',2	84'',64	129'',17
	35'',0		5'',8	33'',64	
	37'',5		3'',3	10'',89	
A+B+C		360° 00' 04'',1	—	—	454'',84
					$\varepsilon = 4'',1$

$$\text{Corrección } \times A = \frac{\Sigma \Delta A^2}{\Sigma \Delta^2 (A+B+C)} \varepsilon = \frac{54,17}{454,84} 4'',1 = 0'',5$$

$$\text{Corrección } \sphericalangle B = \frac{\Sigma \overline{\Delta B^2}}{\Sigma \Delta^2 (A+B+C)} \varepsilon = \frac{271,50}{454,84} 4'',1 = 2'',5$$

$$\text{Corrección } \sphericalangle C = \frac{\Sigma \overline{\Delta B^2}}{\Sigma \Delta^2 (A+B+C)} \varepsilon = \frac{129,17}{454,84} 4'',1 = 1'',1$$

Valores corregidos de A	=	76° 21' 47''8
id. id. de B	=	60° 46' 32''5
id. id. de C	=	222° 51' 39''7
Suma	=	360° 00' 00''0

Compensación de triangulaciones en forma de polígono.

En el caso de una red en la que los triángulos formaran un polígono en el que hubiera un vértice común central, no se podrá hacer las compensaciones por cierre al horizonte y luego por cierre del triángulo, como se ha establecido, pues al final en el vértice común los ángulos no sumarían 360°.

Supongamos un caso de cuatro triángulos y llamemos :

$$\begin{array}{cccccccc} \varepsilon_1, & \varepsilon_2, & \varepsilon_3, & \varepsilon_4 & \text{corrección a aplicar a los ángulos en vértice} & & & \\ & & & & & & & \text{central} \\ \varepsilon'_1, & \varepsilon'_2, & \varepsilon'_3, & \varepsilon'_4 & \text{íd.} & \text{íd.} & \text{íd.} & \text{íd.} \\ \varepsilon''_1, & \varepsilon''_2, & \varepsilon''_3, & \varepsilon''_4 & \text{íd.} & \text{íd.} & \text{íd.} & \text{íd.} \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{en los otros} \\ \text{vértices.} \end{array}$$

Siendo :

$$\varepsilon_{\Delta 1} \quad \varepsilon_{\Delta 2} \quad \varepsilon_{\Delta 3} \quad \text{y} \quad \varepsilon_{\Delta 4} \quad \text{los errores de los triángulos}$$

y

$\Delta =$ el error de cierre al horizonte en el vértice central, tendremos :

TRIÁN- GULO	Error del cierre del triángulo	COMPENSACIÓN DE ÁNGULOS AL CENTRO	COMPENSACIÓN DE LOS OTROS ÁNGULOS	CONDICIÓN
$\Delta 1$	$\varepsilon_{\Delta 1}$	$\varepsilon_1 = K_1 + K_5$	$\varepsilon'_1 = \varepsilon''_1 = K_1$	$\varepsilon_1 + \varepsilon'_1 + \varepsilon''_1 = \varepsilon_{\Delta 1}$
$\Delta 2$	$\varepsilon_{\Delta 2}$	$\varepsilon_2 = K_2 + K_5$	$\varepsilon'_2 = \varepsilon''_2 = K_2$	$\varepsilon_2 + \varepsilon'_3 + \varepsilon''_2 = \varepsilon_{\Delta 2}$
$\Delta 3$	$\varepsilon_{\Delta 3}$	$\varepsilon_3 = K_3 + K_5$	$\varepsilon'_3 = \varepsilon''_3 = K_3$	$\varepsilon_3 + \varepsilon'_3 + \varepsilon''_3 = \varepsilon_{\Delta 3}$
$\Delta 4$	$\varepsilon_{\Delta 4}$	$\varepsilon_4 = K_4 + K_5$	$\varepsilon'_4 = \varepsilon''_4 = K_4$	$\varepsilon_4 + \varepsilon'_4 + \varepsilon''_4 = \varepsilon_{\Delta 4}$

Siendo :

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 + \varepsilon_4 = \Delta = K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + 4 K_5 \quad (4)$$

Reemplazando las (1) y (2) en las (3) tendremos

$$\left. \begin{aligned}
 3K_1 + K_5 - \varepsilon_{\Delta_1} &= 0 & K_1 &= \frac{\varepsilon_{\Delta_1} - K_5}{3} \\
 3K_2 + K_5 - \varepsilon_{\Delta_2} &= 0 & K_2 &= \frac{\varepsilon_{\Delta_2} - K_5}{3} \\
 3K_3 + K_5 - \varepsilon_{\Delta_3} &= 0 & K_3 &= \frac{\varepsilon_{\Delta_3} - K_5}{3} \\
 3K_4 + K_5 - \varepsilon_{\Delta_4} &= 0 & K_4 &= \frac{\varepsilon_{\Delta_4} - K_5}{3}
 \end{aligned} \right\} (5)$$

Substituyendo la (5) en la (4) se deducirá

$$K_5 = \frac{3\Delta - \Sigma \varepsilon_{\Delta}}{8}$$

Generalizando :

$$K_{n+1} = \frac{3\Delta - \Sigma \Delta}{2n}$$

los valores K_1, K_2 y K_3 etc., se deducen de los $\varepsilon_{\Delta_1}, \varepsilon_{\Delta_2}, \varepsilon_{\Delta_3}$ etc., una vez restado el valor de K_{n+1} ; dividiendo por 3 el resto como lo establecen las ecuaciones (5).

Tercera compensación por acuerdo de bases.

Una vez medida la base comprobatoria se calculará el error correspondiente para compensar los ángulos de la siguiente manera : Sea el caso que la base calculada sea más corta que la real; será necesario en cada triángulo restar una cantidad X al ángulo α , opuesto al lado que se proseguirá la red, y sumar la misma cantidad X al ángulo β , opuesto al lado conocido del triángulo anterior o, en caso contrario, lo opuesto. Con esto no se altera la suma de los tres ángulos, quedando igual a 180° , más el exceso esférico.

Para hallar la corrección X consideraremos los triángulos como si fueran planos.

Según la relación de los lados a los senos tendremos :

$$\begin{aligned}
 \text{para } \Delta_1 \frac{\text{base}}{BC} &= \frac{\text{sen } \alpha_1}{\text{sen } \beta_1} \\
 \text{» } \Delta_2 \frac{BC}{CD} &= \frac{\text{sen } \alpha_2}{\text{sen } \beta_2} \\
 \text{» } \Delta_2 \frac{CD}{DE} &= \frac{\text{sen } \alpha_3}{\text{sen } \beta_3} \\
 \Delta_n \dots\dots\dots &\frac{GF}{\text{base comp.}} = \frac{\text{sen } \alpha_n}{\text{sen } \beta_n}
 \end{aligned}$$

multiplicando miembro a miembro tendremos :

$$\frac{b}{b'} = \frac{\text{productos sen } \alpha}{\text{productos sen } \beta}$$

Tomando logaritmos :

$$\log b - \log b' = \Sigma \log \text{sen } \alpha - \Sigma \log \text{sen } \beta$$

Si esta ecuación fuese satisfecha el error de cierre sería nulo, pero en general no lo es y es necesario substituir los ángulos α y β por $\alpha + X$ y $\beta - X$ tales que se tenga :

$$\log b - \log b' = \Sigma \log \text{sen } (\alpha + X) - \Sigma \log \text{sen } (\beta - X)$$

y expresando X en la unidad de la última cifra de los ángulos que da la tabla de logaritmos y llamando A la diferencia tabular, podremos considerar :

$$\log \text{sen } (\alpha + X) = \log \text{sen } \alpha + \Delta_{\alpha} X$$

y generalizando, tendremos:

$$\log b - \log b' = \Sigma \log \text{sen } \alpha + 2 \Delta_{\alpha} X - \Sigma \log \text{sen } \beta + \Sigma \Delta_{\beta} X$$

y despejando X tendremos :

$$X = \frac{\Sigma \log \text{sen } \beta - \Sigma \log \text{sen } \alpha + \log b - \log b'}{\Sigma \Delta_{\alpha} + \Sigma \Delta_{\beta}}$$

y por último, si queremos que X esté expresado en segundos, tomaremos los valores de las diferencias tabulares de los senos para $10''$ y tendremos;

$$X'' = 10 \frac{\Sigma \log \text{sen } \beta - \Sigma \log \text{sen } \alpha + \log b - \log b'}{\Sigma \Delta_{\alpha} + \Sigma \Delta_{\beta}}$$

Siendo:

- α el ángulo opuesto al lado que se seguirá la red de cada triángulo.
- β « « « « « conocido de cada triángulo.
- b' la base comprobatoria,
- b la base de partida.
- Δ_{α} la diferencia tabular por $10''$ del sen α en su correspondiente orden decimal.
- Δ_{β} 1ª diferencia tabular por $10''$ del sen β en su correspondiente orden decimal.

El límite del error admisible en esta última compensación será indudablemente la precisión obtenida en la medición. En este caso el límite será $3''$.

Los ángulos a corregirse son los α y β , sumándole a uno el error y restándole al otro la misma corrección según sea e positivo o negativo.

En la red Mar del Plata-Necochea el error de compensación de los

ángulos por acuerdo de bases resultó 0", 14

$$X'' = 10 \frac{\bar{2},749069 - \bar{2},799331 + 4,214617 - 4,164361}{0,000417}$$

$$= 10 \frac{-0,050262 + 0,050256}{0,000417} = 10 \frac{-0,000006}{0,000417} = -\frac{60}{417} = -0''.14$$

lo que nos dice que se compensaron los errores de medición casi en absoluto con las compensaciones del cierre al horizonte y del cierre del triángulo.

Esta compensación no fue hecha por ser muy pequeña, corrigiéndose sólo las coordenadas de los últimos vértices de la red.

V É R T I C E	C O O R D E N A D A S		
	C A L C U L A D A S	D I F I N I T I V A S	
Díaz Vélez	φ	38° 30' 05" 059	38° 30' 05" 05
	ω	58° 48' 16" 297	58° 48' 16" 27
Médanos de la Mesa	φ	38° 37' 22" 627	38° 37' 22" 61
	ω	58° 52' 06" 934	58° 52' 06" 90

Error probable de último lado de la red.

Para hallar el error probable ϵ_c de un lado c , conocido el lado a con un error ϵ_a y los errores angulares de medición de los ángulos.

Podremos considerar el triángulo como si fuese plano.

De la relación de los lados a los senos de los ángulos opuestos y de suma de los ángulos de un triángulo sacamos :

$$A = 180^\circ - (B + C)$$

$$c = a \frac{\text{sen } C}{\text{sen } A} = a \frac{\text{sen } C}{\text{sen } (B + C)} = f (a, B, C) \text{ y diferenciando}$$

$$dc = \frac{df}{da} da + \frac{df}{dB} dB + \frac{df}{dC} dC$$

$$dc = da \frac{\text{sen } C}{\text{sen } A} + \left[-a \frac{\text{sen } C \cos (B + C)}{\text{sen}^2 (B + C)} \right] dB + \left[\frac{a \cos C \text{sen } (B + C) - \text{sen } C \cos (B + C)}{\text{sen}^2 (B + C)} \right] dC$$

$$dc = da \frac{\text{sen } C}{\text{sen } A} + \left[-a \frac{\text{sen } C \cos (B + C)}{\text{sen}^2 (B + C)} \right] dB + \left[a - \frac{\text{sen } (B + C - C)}{\text{sen}^2 (B + C)} \right] dC$$

substituyendo $B + C = 180^\circ - A$ tendremos

$$dc = da \frac{\operatorname{sen} C}{\operatorname{sen} A} + \left[a \frac{\operatorname{sen} C \cos A}{\operatorname{sen}^2 A} \right] dB + \left[a \frac{\operatorname{sen} B}{\operatorname{sen} A} \operatorname{cosec} A \right] dC$$

reemplazando b por $a \frac{\operatorname{sen} B}{\operatorname{sen} A}$ y c por $a \frac{\operatorname{sen} C}{\operatorname{sen} A}$

$$dc = da \frac{\operatorname{sen} C}{\operatorname{sen} A} + \left[c \cotang A \right] dB + \left[b \operatorname{cosec} A \right] dC$$

y para $dA = dB = dC$ tendremos

$$dc = da \frac{\operatorname{sen} C}{\operatorname{sen} A} + \left[c \cotang A + b \operatorname{cosec} A \right] dC \text{ y dividiendo por}$$

$$c = a \frac{\operatorname{sen} C}{\operatorname{sen} A}$$

$$\frac{dc}{c} = \frac{da}{a} + \left[\cotang A + \frac{b}{c} \operatorname{cosec} A \right] dC \text{ y reemplazando } \frac{b}{c}$$

$$\text{por } \frac{\operatorname{sen} B}{\operatorname{sen} C}$$

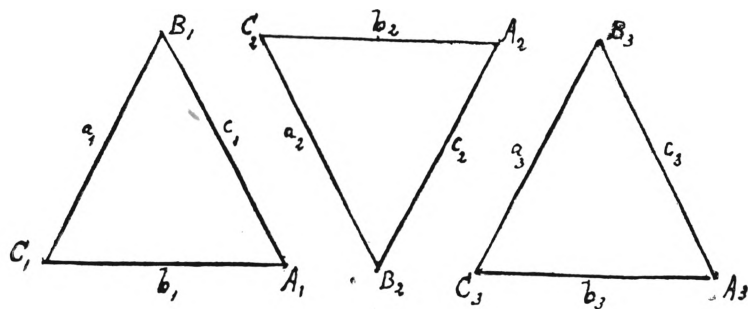
$$\frac{dc}{c} = \frac{da}{a} + \left[\cotang A + \frac{\operatorname{sen} B}{\operatorname{sen} C} \operatorname{cosec} A \right] dC \text{ que podremos substi-}$$

$$\text{tuar por } \frac{\varepsilon c}{c} = \frac{\varepsilon a}{a} + \left[\cotang A + \frac{\operatorname{sen} B}{\operatorname{sen} C} \operatorname{cosec} A \right] \varepsilon_c \operatorname{sen} 1''$$

siendo ε_c la tercera parte del error de cierre del triángulo

La expresión $\frac{\varepsilon_c}{c}$ se le llama error relativo del lado c

Para el caso de una red se generalizará la fórmula como sigue sean tres los triángulos de nuestra red :



tendremos:

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_{c_1}}{c_1} &= \frac{\varepsilon_{a_1}}{a_1} + \left[\cotang A_1 + \frac{\text{sen } B_1}{\text{sen } C_1} \text{cosec } A_1 \right] \varepsilon_{c_1} \text{sen } 1'' \\ \frac{\varepsilon_{c_2}}{c_2} &= \frac{\varepsilon_{a_2}}{a_2} + \left[\cotang A_2 + \frac{\text{sen } B_2}{\text{sen } C_2} \text{cosec } A_2 \right] \varepsilon_{c_2} \text{sen } 1'' = \\ &= \frac{\varepsilon_{a_1}}{a_1} + \left[\cotang A_1 + \frac{\text{sen } B_1}{\text{sen } C_1} \text{cosec } A_1 \right] \varepsilon_{c_1} \text{sen } 1'' + \\ &\quad + \left[\cotang A_2 + \frac{\text{sen } B_2}{\text{sen } C_2} \text{cosec } A_2 \right] \varepsilon_{c_2} \text{sen } 1'' \\ \frac{\varepsilon_{c_3}}{c_3} &= \frac{\varepsilon_{a_3}}{a_3} + \left[\cotang A_3 + \frac{\text{sen } B_3}{\text{sen } C_3} \text{cosec } A_3 \right] \varepsilon_{c_3} \text{sen } 1'' = \\ &= \frac{\varepsilon_{a_1}}{a_1} + \left[\cotang A_1 + \frac{\text{sen } B_1}{\text{sen } C_1} \text{cosec } A_1 \right] \varepsilon_{c_1} \text{sen } 1'' + \\ &\quad + \left[\cotang A_2 + \frac{\text{sen } B_2}{\text{sen } C_2} \text{cosec } A_2 \right] \varepsilon_{c_2} \text{sen } 1'' + \\ &\quad + \left[\cotang A_3 + \frac{\text{sen } B_3}{\text{sen } C_3} \text{cosec } A_3 \right] \varepsilon_{c_3} \text{sen } 1'' \end{aligned}$$

Ahora bien ; podemos simplificar la fórmula ; los ε_{c_1} ε_{c_2} y ε_{c_3} , podemos reemplazarlos por la tercera parte de la media aritmética de los errores de cierre de los triángulos, que llamaremos ε_{C_m} y podemos escribir la fórmula en la forma siguiente :

$$\frac{\varepsilon_{c_n}}{c_n} = \frac{\varepsilon_{a_1}}{a_1} + \left[\Sigma \left(\cotang A + \frac{\text{sen } B}{\text{sen } C} \text{cosec } A \right) \right] \varepsilon_{C_m} \text{sen } 1''$$

Ahora bien, como conocemos el error relativo de la base de partida $\frac{\varepsilon_{a_1}}{a_1}$ el ε_{C_m} también lo conocemos y el factor lo calculamos, podemos

predecir así el error relativo del último lado de la red $\frac{\varepsilon_{c_n}}{c_n}$, esto es, la precisión que alcanzará la red.

Si nos imponemos un error relativo para el último lado de la red, podemos calcular la precisión necesaria de la medición de los ángulos que es necesario obtener deduciéndolo del valor correspondiente ε_{C_m} y, por lo, tanto el ε_C , o sea también el error de cierre de los triángulos ($3 \varepsilon_C$) para esto es necesario tener establecida la red para determinar el valor del factorial dentro del corchete.

Para determinar el valor del ε_{C_m} se tendrá en cuenta el signo de los ε_C .

En la red Mar del Plata-Necochea el error ε_{C_m} del último lado, Médano de la Mesa-Díaz Vélez, debía estar dentro de — 1,98 metros y

calculado por la fórmula general tomando; el valor $\varepsilon_{C_m} = -0",9$ nos da -1.87 metros, donde vemos que el error hallado de $-0,47$ metros está dentro de estos valores.

Se agrega la planilla de cálculo del error a esperarse, en el lado Médanos de la Mesa-Díaz Vélez.

Cálculo del ε_{c_n} error del lado Medano de la Mesa — Díaz Vélez

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_{c_1}}{c_1} &= \pm \frac{0,008}{16191,73} + \left[\cotg 62^\circ 17' 46'' + \frac{\text{sen } 66^\circ 11' 21''}{\text{sen } 51^\circ 30' 54''} \text{cosec } 62^\circ 17' 46'' \right] \times \\ &\quad \times (-0'',0) \times \text{sen } 1'' = \pm 0,0000004941 + \left[1,845 \right] \times (-0'',0) \times 0,0000048 \\ \frac{\varepsilon_{c_2}}{c_2} &= \pm 0,0000004941 + \left[\cotg 73^\circ 09' 45'' + \frac{\text{sen } 47^\circ 32' 16''}{\text{sen } 59^\circ 17' 57''} \text{cosec } 73^\circ 09' 45'' \right] \times \\ &\quad \times (-0'',7) \times \text{sen } 1'' = \pm 0,0000004941 + \left[1,199 \right] \times (-0'',7) \times 0,0000048 = \\ &= -0,00000452274 \\ \frac{\varepsilon_{c_3}}{c_3} &= -0,00000452274 + \left[\cotg 58^\circ 51' 35'' + \frac{\text{sen } 41^\circ 44' 16''}{\text{sen } 79^\circ 79' 07''} \text{cosec } 58^\circ 51' 35'' \right] \times \\ &\quad \times (-0'',75) \times \text{sen } 1'' = -0,00000452274 + \left[1,395 \right] \times (-0'',5) \times 0,0000048 = \\ &= -0,00000787074 \\ \frac{\varepsilon_{c_4}}{c_4} &= -0,00000787074 + \left[\cotg 53^\circ 16' 25'' + \frac{\text{sen } 47^\circ 11' 21''}{\text{sen } 79^\circ 32' 10''} \text{cosec } 53^\circ 16' 25'' \right] \times \\ &\quad \times (-1'',8) \times \text{sen } 1'' = -0,00000787074 + \left[1,677 \right] \times (-1'',8) \times 0,0000048 = \\ &= -0,00002196002 \\ \frac{\varepsilon_{c_5}}{c_5} &= -0,00002196002 + \left[\cotg 79^\circ 04' 45'' + \frac{\text{sen } 48^\circ 48' 50''}{\text{sen } 52^\circ 06' 19''} \text{cosec } 79^\circ 04' 45'' \right] \times \\ &\quad \times (-1'',8) \times \text{sen } 1'' = -0,00002196002 + \left[1,164 \right] \times (-1'',8) \times 0,0000048 = \\ &= -0,00003202698 \\ \frac{\varepsilon_{c_6}}{c_6} &= -0,00003202698 + \left[\cotg 40^\circ 08' 57'' + \frac{\text{sen } 74^\circ 00' 05''}{\text{sen } 65^\circ 50' 57''} \text{cosec } 40^\circ 08' 57'' \right] \times \\ &\quad \times (-2'',1) \times \text{sen } 1'' = -0,00003202698 + \left[2,819 \right] \times (-2'',1) \times 0,0000048 = \\ &= -0,00006044250 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_{c_7}}{c_7} &= -0,00006044250 + \left[\cotg 61^\circ 32' 17'' + \frac{\text{sen } 55^\circ 58' 35''}{\text{sen } 62^\circ 29' 11''} \text{cosec } 61^\circ 32' 17'' \right] \times \\ &\times (-1'') \times \text{sen } 1'' = -0,00006044250 + \left[1,605 \right] \times (-1'') \times 0,0000048 = \\ &= -0,00006814650 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_{c_8}}{c_8} &= -0,00006814650 + \left[\cotg 48^\circ 54' 42'' + \frac{\text{sen } 54^\circ 15' 51''}{\text{sen } 76^\circ 49' 23''} \text{cosec } 48^\circ 54' 42'' \right] \times \\ &\times (-1'',9) \times \text{sen } 1'' = -0,00006814650 + \left[1,978 \right] \times (-1'',9) \times 0,0000048 = \\ &= -0,00008618586 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_{c_9}}{c_9} &= -0,00008618586 + \left[\cotg 76^\circ 18' 44'' + \frac{\text{sen } 64^\circ 48' 10''}{\text{sen } 38^\circ 52' 21''} \text{cosec } 76^\circ 18' 44'' \right] \times \\ &\times (+1'',1) \times \text{sen } 1'' = -0,00008618586 + \left[1,728 \right] \times (+1'',1) \times 0,0000048 = \\ &= -0,00007706202 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_{c_{10}}}{c_{10}} &= -0,00007706202 + \left[\cotg 62^\circ 06' 56'' + \frac{\text{sen } 53^\circ 50' 07''}{\text{sen } 64^\circ 02' 59''} \text{cosec } 62^\circ 06' 56'' \right] \times \\ &\times (-0'',6) \times \text{sen } 1'' = -0,00007706202 + \left[1,545 \right] \times (-0'',6) \times 0,0000048 = \\ &= -0,00008151162 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_{c_{11}}}{c_{11}} &= -0,00008151162 + \left[\cotg 63^\circ 19' 22'' + \frac{\text{sen } 56^\circ 20' 42''}{\text{sen } 60^\circ 29' 55''} \text{cosec } 63^\circ 19' 22'' \right] \times \\ &\times (-0'',9) \times \text{sen } 1'' = -0,00008151162 + \left[1,574 \right] \times (-0'',9) \times 0,0000048 = \\ &= -0,00008831130 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_{c_{12}}}{c_{12}} &= -0,00008831130 + \left[\cotg 77^\circ 51' 26'' + \frac{\text{sen } 50^\circ 30' 34''}{\text{sen } 51^\circ 38' 04''} \text{cosec } 77^\circ 51' 26'' \right] \times \\ &\times (+1'',1) \times \text{sen } 1'' = -0,00008831130 + \left[1,222 \right] \times (+1'',1) \times 0,0000048 = \\ &= -0,00008185914 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_{c_{13}}}{c_{13}} &= -0,00008185914 + \left[\cotg 40^\circ 57' 50'' + \frac{\text{sen } 63^\circ 02' 48''}{\text{sen } 75^\circ 59' 26''} \text{cosec } 40^\circ 57' 50'' \right] \times \\ &\times (+1'') \times \text{sen } 1'' = -0,00008185914 + \left[2,553 \right] \times (+1'') \times 0,0000048 = \\ &= -0,00006960474 \end{aligned}$$

$$\frac{\varepsilon_{c_{14}}}{c_{14}} = -0,00006960474 + \left[\cotg 53^\circ 04' 16'' + \frac{\text{sen } 81^\circ 59' 35''}{\text{sen } 44^\circ 56' 06''} \text{cosec } 53^\circ 04' 16'' \right] \times$$

$$\times (-1'',4) \times \text{sen } 1'' = -0,00006960474 + \left[2,506 \right] \times (-1'',4) \times 0,0000048 =$$

$$= -0,00008644506$$

$$\frac{\varepsilon_{c_{15}}}{c_{15}} = -0,00008644506 + \left[\cotg 67^\circ 08' 10'' + \frac{\text{sen } 73^\circ 05' 16''}{\text{sen } 39^\circ 45' 39''} \text{cosec } 67^\circ 08' 10'' \right] \times$$

$$\times (-2'') \times \text{sen } 1'' = -0,00008644506 + \left[2,045 \right] \times (-2'') \times 0,0000048 =$$

$$= -0,00010607706$$

$$\frac{\varepsilon_{c_{16}}}{c_{16}} = -0,00010607706 + \left[\cotg 45^\circ 24' 58'' + \frac{\text{sen } 79^\circ 16' 11''}{\text{sen } 55^\circ 18' 45''} \text{cosec } 45^\circ 24' 58'' \right] \times$$

$$\times (-2'',3) \times \text{sen } 1'' = -0,00010607706 + \left[2,663 \right] \times (-2'',3) \times 0,0000048 =$$

$$= -0,00013548762$$

$$\varepsilon_{c_{16}} = -0,00013548762 \times 14600 = -\underline{1,98 \text{ metros}}$$

Empleando la fórmula general tenemos :

$$\frac{\varepsilon_{c_{16}}}{c_{16}} = \frac{\varepsilon_{a_1}}{a_1} + \left[\Sigma \left(\cotang A + \frac{\text{sen } B}{\text{sen } C} \text{cosec } A \right) \right] \varepsilon_{c_m} \times \text{sen } 1'' =$$

$$= \pm 0,0000004941 + 29,438 \times (-0'',9) \times 0,0000048 = -0,0001282157$$

$$\varepsilon_{c_{16}} = -0,0001282157 \times 14600 = -\underline{1,87 \text{ metros}}$$

Comparaciones de redes.

Es indudable que el error relativo a temerse en la base comprobatoria será mayor a medida que se aleje del punto de partida y púedesele considerar proporcional a la longitud de la red. Luego se podrá tomar como medida de comparación de las redes el error relativo del último lado de la red, multiplicando por la relación entre 100 y la longitud de la red en kilómetros, o sea calculando el error relativo a 100 kilómetros.

En el caso de la red Mar del Plata-Necochea la medida de comparación de la red, es de :

$$K = \frac{0,47}{14600} \times \frac{100}{157,6} = \frac{1}{48956} \text{ aprox. } \frac{1}{50000}$$

Se comprende que a medida que aumentemos la precisión de las mediciones de los ángulos tendremos mayor denominador en la medida de comparación.

Dando los diferentes valores de 0",1; 0",2; 0",5; 1",2; 3" y 5" a X'' en la fórmula anteriormente citada para la compensación por

acuerdo de bases, obtendremos los diferentes valores de b' , y de allí los diferentes errores relativos y con ellos la medida de comparación establecida en la última fórmula.

$$\begin{aligned} \text{Para } X'' = 0'',1 & \quad \frac{e}{b'} = \frac{0,33}{14.600} \quad K = \frac{1}{69.726} \quad \text{aprox. } \frac{1}{70.000} \\ \text{» } X'' = 0'',2 & \quad \frac{e}{b'} = \frac{0,53}{14.600} \quad K = \frac{1}{40.000} \quad \text{aprox. } \frac{1}{42.848} \\ \text{» } X'' = 0'',5 & \quad \frac{e}{b'} = \frac{0,90}{14.600} \quad K = \frac{1}{25.566} \quad \text{aprox. } \frac{1}{25.000} \\ \text{» } X'' = 1'' & \quad \frac{e}{b'} = \frac{1,60}{14.600} \quad K = \frac{1}{14.381} \quad \text{aprox. } \frac{1}{15.000} \\ \text{» } X'' = 2'' & \quad \frac{e}{b'} = \frac{3,00}{14.600} \quad K = \frac{1}{7.670} \quad \text{aprox. } \frac{1}{7.500} \\ \text{» } X'' = 3'' & \quad \frac{e}{b'} = \frac{4,40}{14.600} \quad K = \frac{1}{5.229} \quad \text{aprox. } \frac{1}{5.000} \\ \text{» } X'' = 5'' & \quad \frac{e}{b'} = \frac{7,20}{14.600} \quad K = \frac{1}{3.196} \quad \text{aprox. } \frac{1}{3.000} \end{aligned}$$

En la red Mar del Plata-Necochea la medida de comprobación debía estar comprendida dentro de $\frac{1}{5.000}$, dando en realidad $\frac{1}{50.000}$ ó sea 10 veces mayor exactitud, y aún mayor exactitud que la correspondiente aceptando como límite el error probable por ángulo en la compensación por cierre de triángulo, que fue de $1'',1$, que correspondía a $\frac{1}{15.000}$

Formulario II. — Compensación de Ángulos.

El oficial encargado de una red, llevará una copia de la compensación de los ángulos.

La compensación por cierre al horizonte la hará personalmente, escribiendo los ángulos siguiendo un mismo orden, partiendo de un vértice anterior y anotando los ángulos sucesivos de izquierda a derecha hasta volver a dicho vértice.

Al ordenar el Registro de una red. los formularios *I* de los ángulos se ordenarán del mismo modo.

La compensación por cierre de triángulos y por acuerdo de bases serán hechos en el Gabinete una vez calculado el exceso esférico y medida la base comprobatoria.

JUAN P. DELUCCHI

Teniente de navio

TRIANGULACIÓN PRINCIPAL (FORMULARIO I)
MEDIDA DE LOS ÁNGULOS — METODO DE GAUSS

Estación..... Vértice izquierdo..... Vértice derecho.....

SERIE	FECHA Y HORA	LECTURAS						CALCULO DE LA SERIE				Observaciones			
		Orden	Microscopio	Limbo	De los Microscopios				O R D E N	0	'		"		
					1. ^a	2. ^a	Media parcial	Media final							
I	Año	1. ^a	A						(1) 1. ^a Lectura				Lectura aproximada		
	.....		B						(2) 3. ^a Lectura					
	Mes		Definitiva				0	'	"	«Diferencia alg. [(1) - (2)]					
	.....	2. ^a	A						(3) 1/2 Diferencia					
	Día		B						(4) 2. ^a Lectura						
	De		Definitiva				0	'	"	(5) Suma alg. [(3) + (4)]					
	.....	3. ^a	A						(6) 1. ^a Lectura					
	m.		B						(7) 4 X Angulo [(5) - (6)]						
	a		Definitiva				0	'	"	(8) Angulo $\frac{(7)}{4}$					
	Definitiva				0	'	"					
	II	Año	1. ^a	A						(1) 1. ^a Lectura					
			B						(2) 3. ^a Lectura					
Mes		Definitiva				0	'	"	«Diferencia alg. [(1) - (2)]						
.....		2. ^a	A						(3) 1/2 Diferencia						
Día			B						(4) 2. ^a Lectura						
De			Definitiva				0	'	"	(5) Suma alg. [(3) + (4)]					
.....		3. ^a	A						(6) 1. ^a Lectura						
m.			B						(7) 4 X Angulo [(5) - (5)]						
a			Definitiva				0	'	"	(8) Angulo $\frac{(7)}{4}$					
.....		Definitiva				0	'	"					
III		Año	1. ^a	A						(1) 1. ^a Lectura					
			B						(2) 3. ^a Lectura					
	Mes	Definitiva				0	'	"	«Diferencia alg. [(1) - (2)]						
	.....	2. ^a	A						(3) 1/2 Diferencia					
	Día		B						(4) 2. ^a Lectura						
	De		Definitiva				0	'	"	(5) Suma alg. [(3) + (4)]					
	.....	3. ^a	A						(6) 1. ^a Lectura					
	m.		B						(7) 4 X Angulo [(5) - (6)]						
	a		Definitiva				0	'	"	(8) Angulo $\frac{(7)}{4}$					
	Definitiva				0	'	"					
	Suma de los valores parciales de las tres series									$\Sigma (8)$					Firma:
	Valor promedio del ángulo									$\frac{\Sigma (8)}{3}$					
Diferencias de la series		1. ^a — 2. ^a =	2. ^a — 3. ^a =	3. ^a — 1. ^a =											
Diferencias con la media		1. ^a — m =	2. ^a — m =	3. ^a — m =									Error medio =		

Para el empleo de este Formulario, ver las «Instrucciones para la Triangulación Principal».

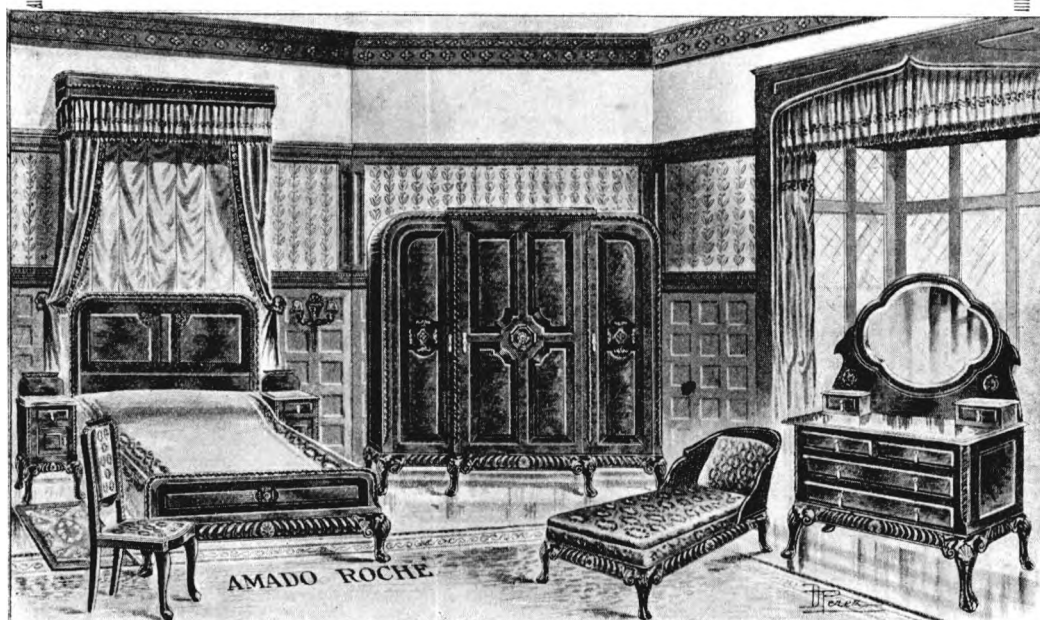
TRIANGULACIÓN PRINCIPAL
IDENTIFICACION DE LOS VÉRTICES Y SUS MARCAS

<i>VÉRTICE</i>		<i>Páginas de referencia</i>	
Aspecto del lugar (croquis o fotografía) con indicación del sitio desde donde se tomó.	Marca dejada y croquis de su colocación	Croquis de la posición topográfica del vértice.	
	Arrumbamientos a puntos fijos del croquis topográfico.		
Cómo puede ser encontrado.....		Situación Geográfica Lat. = Long. = <i>Firma:</i>	
<i>VÉRTICE</i>		<i>Páginas de referencia</i>	
Aspecto del lugar (croquis o fotografía) con indicación del sitio desde donde se tomó.	Marca y croquis de su colocación	Posición topográfica del vértice (croquis).	
	Arrumbamientos a puntos fijos del croquis topográfico.		
Cómo puede ser encontrado.....		Situación Geográfica Lat. = Long. = <i>Firma:</i>	

Para el empleo de este Formulario, ver las «Instrucciones para la Triangulación Principal»

Amado Roche

MUEBLERÍA Y TAPICERÍA



Algunos modelos de muebles que se encuentran en exhibición en nuestros salones de venta. — Sarmiento 757

Si Vd. necesita algún juego de COMEDOR, DORMITORIOS, ESCRITORIOS en estilos ENRIQUE II, GOTICO, JACOBEO, ESPAÑOL antiguo, IMPERIO BIZANTINO o LUIS XVI, a Vd. le interesará visitar nuestros extensos Salones de Exposición y Ventas, donde los hallará contruidos sólidamente y fabricados con materiales selectos y maderas estacionadas.

10 % de descuento a los socios del Centro Naval

Salones de Ventas: **SARMIENTO 757**
BUENOS AIRES

Algunos Problemas de Arquitectura Naval

sobre

Encalladura de Buques

(Conclusión)

DESENCALLE DE UNA NAVE POR ACCIÓN DE LA ALTA MAREA

Cuando un buque se ha encallado durante la baja marea y los eventuales transportes de pesos juntos a la inversión del movimiento de la máquina no han logrado librarlo, antes de recurrir a otros medios, muchos comandantes esperan la llegada de la alta marea, en la confianza, muchas veces justificada, de que ella alcance por sí misma a desencallar el buque que mandan. Y esto porque los demás medios a que se puede recurrir para este mismo fin, como puede ser el uso de remolcadores y desembarque de pesos, importan un gasto que a menudo un capitán previsor, y especialmente si se trata de buque mercante, quiere en lo posible evitar. Todos comprenden la importancia que tiene para un comandante que se halle en estas condiciones, el poder saber si la alta marea puede alcanzar por sí misma el desencalle, y eso muchas horas antes que aquélla sobrevenga.

Si el capitán sabe con más o menos seguridad (según las circunstancias) que la alta marea conseguirá el objeto deseado, puede esperar tranquilo su llegada sin pedir ningún auxilio. Si en cambio sabe que la alta marea no podrá desencallar el buque, inmediatamente podrá tomar las medidas necesarias a fin de lograr el desencalle por otros medios.

Sin este conocimiento él se hallaría (como actualmente ocurre) en la condición : o de pedir algún remolcador, gasto que podría ser superfluo si con la alta marea se podría conseguir el desencalle, o de no pedirlo porque creyera erróneamente que ella podía conseguirlo, y entonces se hubiera perdido un tiempo precioso en una espera inútil.

Ahora, ¿ cómo se puede llegar a este conocimiento con el buque encallado ?

He aquí el problema.

Para resolverlo no se precisa conocer más que los calados de proa y popa, antes y después de la encalladura, y la altura de la que subirá el pelo libre del mar, entre el momento en el que se han medido los calados antedichos después de la encalladura, y el momento en el que llega a su más alto nivel el mar.

Sean i_1 e i_2 las inmersiones extremas antes de la encalladura, i'_1 e i'_2 después. Si ésta es a proa, será;

$$i_1 > i'_1$$

Si es a popa, será

$$i_2 > i'_2$$

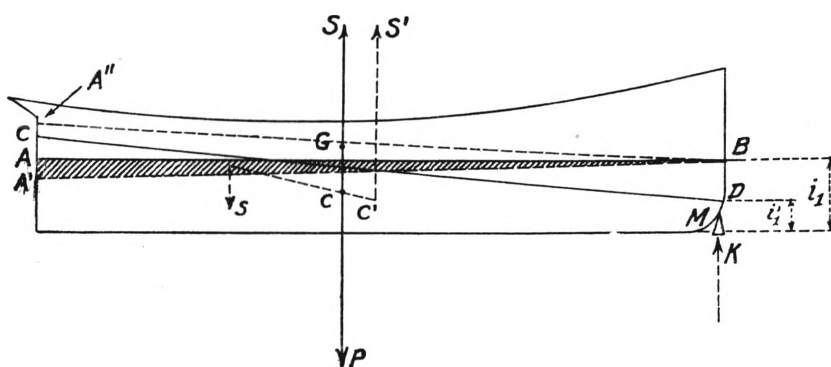
Si en cambio es en un punto cualquiera del buque, calcularemos dichas inmersiones relativas a aquél, que llamamos i e i' , siendo

$$i > i'$$

Llamamos h el desnivel entre la alta y la baja marea ; considerando el caso general de encalle, tendremos que *si la diferencia*

$$i - i'$$

es menor o igual a h , la llegada de aquélla produce el desencalle; si en cambio h es menor de la diferencia $i - i'$, el buque queda encallado.



-Fig. 10-

Consideremos, en efecto, la figura 10 y supongamos que el encalle sea a la extremidad de proa, a fin de simplificar la demostración. Si el encalle fuera en un punto cualquiera del buque, el razonamiento sería más o menos análogo al que vamos a exponer.

Sean AB y CD las líneas de flotación respectivamente antes y después de la encalladura.

Suponiendo que sea

$$i_1 - i'_1 = h$$

la flotación después de la alta marea pudiera ser AB (es decir la misma que antes de la encalladura) o diferente, como, por ejemplo, BA' o BA" (1).

(1) Hay que tener en cuenta que todas las flotaciones durante la alta marea en la hipótesis

$$i_1 - i'_1 = h$$

deberán pasar por B.

Si la flotación durante la alta marea es AB. la reacción K será nula. En efecto; antes de la encalladura las fuerzas P y S, cuyos puntos de actuación eran respectivamente G y C, eran iguales y de sentido contrario, es decir, el centro de gravedad G del buque y el centro de gravedad C de la carena estaban en la misma vertical. Por hipótesis se tiene en la alta marea la misma flotación que antes de la encalladura, pues el empuje y el centro de carena en estos dos momentos serán los mismos y no siendo cambiada la posición del centro de gravedad G del buque (*desde que se supone no se haya efectuado ninguna operación de pesos*), las fuerzas P y S en la alta marea serán aún iguales y de sentido contrario, y entonces $K = 0$, es decir, *el buque sería desencallado por la alta marea*. Pero si la flotación fuera BA' o BA" ¿ en qué condición se encontraría ? Demostraremos que estas flotaciones no pueden verificarse en realidad. En efecto; supongamos que se tenga la flotación BA'. Entonces actuaría el empuje S' de la carena determinada por BA', S' sería resultante de la fuerza S debida a la carena determinada por AB y del empuje negativo s debido al menisco ABA'. S' sería más cerca al punto de encalle M y sería menor de la fuerza P; peso del buque. Entonces la reacción K debería ser dirigida hacia arriba a fin de que sumándose con S' pudiera dar una fuerza igual a P, pero si así fuera, la resultante de S' y de K se alejaría aún más de P y el equilibrio es imposible.

De la misma manera se ve que no puede verificarse tampoco la flotación BA".

Concluyendo : Siendo AB la única flotación posible durante la alta marea, en la hipótesis

$$i_1 - i'_1 = h$$

el buque queda desencallado.

Si fuera

$$i_1 - i'_1 < h$$

durante el período en que la marea sube, se tendrá un instante en el cual la diferencia $i_1 - i'_1$ será igual al nivel de que ha subido el pelo libre del mar. entonces el buque será desencallado, y cuanto más suba este nivel, tanto mejor flotará, a menos que no entre después en juego una reacción de encalladura dirigida hacia abajo y debida a las fuerzas de rozamiento que pueden desarrollarse entre el fondo del mar y la parte del casco en contacto, por haber quedado el buque empotrado al encallar.

Si fuera

$$i_1 - i'_1 > h$$

el buque queda encallado, teniéndose una reacción dirigida hacia arriba.

Como conclusión a lo que acabamos de demostrar, decimos que si el comandante de un buque sabe que es

$$i - i' \leq h$$

puede esperar tranquilo la llegada de la alta marea en la confianza

que ésta desencalle a aquél, o cuando menos que este mismo fin se obtenga con la ayuda de la inversión del movimiento de la máquina.

Lo mismo se puede decir si $i - i'$ es un poco mayor que h .

En el caso que estas hipótesis no se verificaran, hay que ver si la alta marea, combinada con algún transporte o embarque de pesos, alcanza el desencalle.

Para ver si esto es posible, se debe calcular el valor K de la reacción de encalladura, por medio de las (a) y de la relación

$$K = \omega A \varepsilon \quad (e)$$

el valor $\Delta'K$ de la variación de ésta, debida a las operaciones de pesos antedichas, y el valor ΔK de la variación de la misma, debida a la subida h del nivel del pelo libre del mar.

Ahora bien ; *si resulta*

$$K \leq \Delta K + \Delta'K$$

podremos decir que la alta marea combinada con las operaciones de pesos de que se habla desencallará el buque. Si resulta en cambio,

$$K > \Delta K + \Delta'K$$

el desencalle no se obtendrá.

Si K es poco superior a $\Delta K + \Delta'K$ se podrá no pedir auxilio hasta probar en la alta marea que el movimiento de la máquina no logra el desencalle. Si en cambio K es muy superior a $\Delta K + \Delta'K$, no hay más que pedirlo.

Este procedimiento y en particular la consideración de las desigualdades del tipo

$$i - i' < h$$

son válidos si las inmersiones extremas después de la encalladura han sido tomadas antes que se haga alguna operación de pesos, y esto por dos razones :

1.^a Porque el valor de ε que nos dan las (a), si se ha efectuado alguna de aquellas operaciones antes de la medida de que se habla, además de ser debido a la reacción K de encalle, es debido también a otras fuerzas entradas después en juego y tiene en cuenta los empujes adicionales, y por lo tanto no es más válida la relación

$$K = \omega A \varepsilon \quad (e)$$

(ver página 20 del Boletín N.º 434) que es fundamental en el cálculo antedicho.

2.^a Porque las deducciones que se obtienen de las desigualdades de que hablamos, han sido demostradas en la hipótesis antedicha, y pudiéndose además demostrar (nosotros no lo hacemos en homenaje a la brevedad) que si esta condición no está satisfecha, un buque puede desencallarse por acción de la alta marea a pesar de ser

$$i - i' > h$$

Ahora bien; en el caso que i'_1 e i'_2 se han medido después de haber efectuado alguna operación de pesos, el procedimiento que debe aplicarse es el siguiente, que es válido en general, es decir, aun en la hipótesis que no se haya efectuado ningún transporte, embarque o desembarque de pesos antes de aquella medida.

Sea Σp la suma de los pesos embarcados o desembarcados antes de medir i'_1 e i'_2 , considerando los pesos embarcados, positivos y los desembarcados, negativos.

Por medio de las (a) que quedan idénticas, calculemos ε , y substituyamos después su valor en la fórmula

$$K = \omega A \varepsilon + \Sigma p \quad (e')$$

y obtendremos así el valor de la reacción de encalladura a que está sujeto el buque después de aquellas operaciones de pesos y en el instante de la medida, por resultar la (e') de la composición de la (e) y de la (7).

Llegados a este punto, calculemos el valor ΔK de la variación de reacción de encalladura por efecto del cambio de nivel h , con el procedimiento que expondremos más adelante. Si sale

$$K \leq \Delta K$$

el buque será desencallado por acción de la alta marea, si

$$K > \Delta K$$

no lo será.

En esta última hipótesis puede darse el caso que se quiere obrar aun sobre pesos oportunos. Entonces, calculada por medio de las (6) y (7), (6') y (7') la variación $\Delta'K$ de reacción debida a estas últimas operaciones, según que

$$K \leq \Delta K + \Delta'K$$

$$\text{o } K > \Delta K + \Delta'K$$

afirmaremos que el desencalle se obtendrá o no en la alta marea.

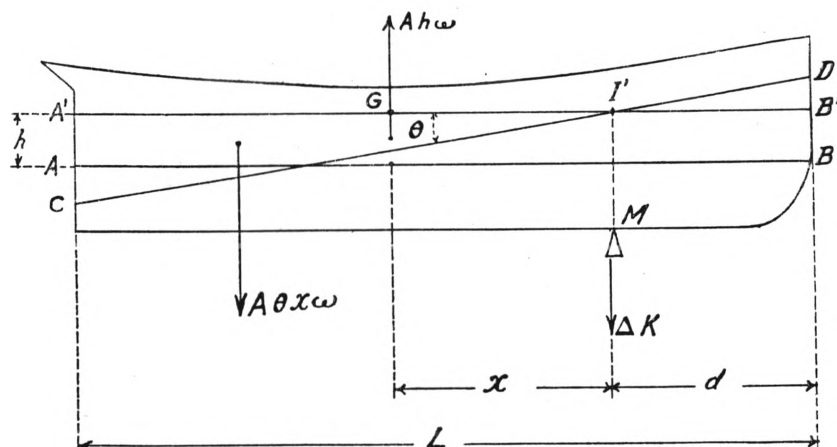
Con que nos parece que el asunto queda resuelto por completo.

Hasta ahora hemos expuesto la solución de todos los problemas que acabamos de plantear, con excepción del cálculo de la variación ΔK ; debida a un cambio del nivel del pelo libre del mar, solución que pasamos a exponer.

CÁLCULO DE LA VARIACIÓN DE REACCIÓN DE ENCALLADURA DEBIDA A UN CAMBIO DEL NIVEL LIBRE DEL MAR

Sea AB la línea de flotación que se tiene después de la encalladura y en la baja marea (fig. 11). A medida que el líquido sube de nivel, por la intervención de un nuevo empuje adicional (cuya línea de acción en general no pasa por el punto M de encalle), viene a ser alterado el equilibrio de los momentos tomados respecto a M, y entonces, par-

tiendo de la hipótesis que en el punto de encalle no haya cesión, el buque propende a girar, y girará efectivamente (despreciando como siempre el momento de encalladura) alrededor de M.



-Fig. 11-

Si el buque no girara por efecto del aumento del nivel del mar, su flotación durante la alta marea sería representada por la recta A' B' (ver figura 11), aun considerando su posición respecto al buque. Pero como éste gira alrededor de M, la flotación del mismo, cuando el nivel del mar ha llegado a su máximo, será representada todavía en su posición absoluta (quiere decir, por ejemplo, respecto al fondo del mar) por la línea A'B', mientras que en su posición relativa al buque, será representada por C D, donde C D es determinada por la rotación de A' B' alrededor de M, rotación de ángulo θ igual al de que ha girado el buque, respecto al punto M, y en sentido contrario. Para comprender esto, no hay más que acordarse de los conceptos sobre los movimientos relativos desarrollados por la mecánica.

Quiere decir, en conclusión, que la carena del buque durante la alta marea, será aquella determinada por la flotación C D, en la hipótesis que el buque quede encallado o $\Delta K = K$.

Para determinar esta flotación, en línea puramente matemática, se debiera trazar un círculo de radio M I' con centro M, y después una tangente a este círculo, de manera que ésta tenga el ángulo θ antedicho con A' B'.

Prácticamente esta recta se confunde con la que pasa por I' y que tiene el mismo ángulo θ con A' B'.

Eso sucede porque la rotación antedicha es de un ángulo muy pequeño. El hecho de que se confundan las dos rectas antedichas pudiera demostrarse con oportunos cálculos numéricos, que nosotros no exponemos porque son evidentes.

El juego de fuerzas que interviene a causa de la subida del nivel

libre del mar y de la rotación del buque alrededor de M, está constituido:

1.º Por un nuevo empuje hacia arriba de valor absoluto

$$A h \omega$$

correspondiente al volumen de carena comprendido entre las flotaciones A B y A' B' debido al hecho de que el nivel del mar ha subido de la altura h . (A es la superficie de flotación).

2.º Por otro empuje hacia abajo de valor

$$A \theta x \omega$$

correspondiente al volumen de carena (volumen constituido de una parte positiva y de otra negativa) comprendido entre las flotaciones A' B' y C D, producido por la rotación del buque alrededor de M de un ángulo θ .

3.º Por una variación de reacción de encalladura ΔK dirigida hacia abajo.

(En el caso que se supusiera una disminución del nivel del mar, el cálculo es igualmente válido; solamente se debería invertir el sentido de las tres fuerzas antedichas).

Además:

1.º La distancia de la línea de acción de la fuerza $A h \omega$ desde el punto de encalle es x , siendo G el centro de gravedad de la flotación A' B'.

2.º El momento de la fuerza $A \theta x \omega$ respecto al punto M es dado aproximadamente por

$$\omega \theta I$$

donde I es el momento de inercia de la flotación A' B' respecto a la transversal que pasa por I', según hemos visto.

3.º La distancia de la línea de acción de la fuerza ΔK desde el punto de encalle, es cero.

Estas tres fuerzas paralelas $A h \omega$, $A \theta x \omega$, ΔK deben estar en equilibrio, y, por consiguiente, tendrán que ser nulas las sumas algebraicas de ellas y de los momentos respecto a cualquier punto del plano en que actúan y especialmente al punto de encalle M.

Tendremos entonces las dos ecuaciones

$$A h \omega - A \theta x \omega = \Delta K \quad (18)$$

$$A h x - \theta I = 0 \quad (19)$$

Por estas ecuaciones se puede calcular fácilmente θ y ΔK . *siendo esta última la que más nos interesa.*

Conocida θ se pueden determinar los calados de proa y de popa i''_1, i''_2 , que tendrán en la alta marea en el caso que el buque no haya desencallado, o $\Delta K = K$ con las relaciones

$$\begin{aligned} i''_1 &= i'_1 + h +/\theta d \\ i''_2 &= i'_2 + h -/\theta (L - d) \end{aligned} \quad (20)$$

donde i'_1 e i'_2 , son las inmersiones extremas después de la encalladura y en la baja marea. En el último término de la primera de estas ecuaciones el signo debe tomarse como positivo si el encalle es hacia proa respecto al centro de gravedad de la flotación, y negativo si el encalle es hacia popa. Para la segunda debe considerarse al contrario ; esto siempre que h sea positivo.

Conque el problema que nos habíamos propuesto queda resuelto.

Se podrían ahora bosquejar algunos otros problemas relativos al mismo asunto y alguna posible ampliación de la teoría ya desarrollada.

Pero nosotros creemos que nuestra exposición sea ya bastante completa, y además estos problemas y ampliaciones no tienen mucha importancia práctica, y, por lo tanto, los omitimos.

Creemos más oportuno hablar alrededor de la posible

APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA TEORÍA EXPUESTA

Las teorías matemático-mecánicas que tienen un interés práctico además del teórico, tienden a conseguir fórmulas más o menos sencillas, de fácil y pronta aplicación en todos los casos prácticos que pueden presentarse. Para su aplicación es mejor conocer el origen y el razonamiento que las demuestra, pero nadie podrá sostener, a nuestro parecer, que, aparte casos especiales, este conocimiento sea siempre indispensable en modo absoluto, desde que al fin de la demostración se tiene la costumbre de repetir el significado de los símbolos que entran en la fórmula desarrollada y se hacen todas las indicaciones y advertencias necesarias para su más fácil aplicación.

Nosotros, convencidos de que nuestra teoría puede ser aplicada en casos prácticos, queremos hacer estas indicaciones y advertencias, creyendo que la aplicación de todos los sistemas de ecuaciones demostrados, con objeto de resolver los varios problemas aquí planteados, viene a ser más fácil y puede hacerse aunque no se conozca bien la teoría en que tienen su origen.

A objeto de hacer más simple este párrafo, no expondremos ninguna demostración en todo su desarrollo.

Para mejor demostrar las circunstancias y forma en que deben usarse las fórmulas antedichas, empezaremos por considerar el caso de un buque inmediatamente después de la encalladura. Comprobado que el casco no ha sufrido una avería peligrosa para su seguridad, y observado que con la inversión del movimiento de la máquina no se ha logrado el desencalle, hay que constatar si en este momento se está en la alta o en la baja marea. Supongamos el segundo caso.

La primera cosa que deberá hacerse entonces, será comprobar si la llegada de la alta marea, que causará un desnivel h del pelo libre del mar, podrá o no desencallar el buque.

A este objeto se medirán las inmersiones en las escalas de calados a proa y popa, inmersión que llamaremos respectivamente i'_1 e i'_2 . Conociendo las inmersiones i_1 e i_2 inmediatamente antes de la enca-

lladura y suponiendo, por ser el caso más frecuente, el encalle a proa (1), si

$$i_1 - i'_1 \leq h$$

se puede esperar la llegada de la alta marea, porque ésta casi seguramente desencallará el buque.

“Lo mismo se puede decir si $i_1 - i'_1$ es un poco mayor que h .

En el caso que estas hipótesis no se verificarán, hay que ver si la alta marea combinada con alguna operación de pesos (transporte, embarque) alcanza el desencalle.

Para ver si esto es posible, se debe calcular el valor K de la reacción de encalladura, el valor ΔK de la variación de ésta debida a las operaciones de pesos antedichas, y el valor ΔK de la variación de la misma debida a la subida h del nivel del pelo libre del mar.

Ahora bien; si resulta

$$K \leq \Delta K + \Delta'K$$

podemos decir que la alta marea, combinada con las operaciones de pesos de que se habla, desencallará el buque. Si resulta, en cambio,

$$K > \Delta K + \Delta'K$$

el desencalle no se obtendrá.

Si K es poco superior a $\Delta K + \Delta'K$, se podrá no pedir auxilio hasta probar en la alta marea, que el movimiento de la máquina no logra el desencalle ; si en cambio K es muy superior a $\Delta K + \Delta'K$ no hay más que pedirlo .

Este procedimiento, y en particular la consideración de las desigualdades del tipo

$$i - i' \leq h$$

son válidos si las inmersiones extremas después de la encalladura han sido tomadas antes que se haya alguna operación de pesos”.

Si esta hipótesis no está satisfecha, hay que encarar el problema de una manera algo diversa de la expuesta, llegando a un procedimiento que es válido en general, es decir, aun en la hipótesis que no se haya efectuado ningún transporte, embarque o desembarque de pesos antes

(1) Si el encalle es a popa se tomará en cuenta la desigualdad

$$i_2 - i'_2 \leq h$$

Si es en un punto cualquiera del buque y si, i e i' son las inmersiones relativas a aquél, se tomará en cuenta la desigualdad

$$i - i' \leq h$$

donde $i - i'$ es dada por la fórmula

$$i - i' = i_1 - i'_1 + \frac{d}{L} \left[(i_2 - i'_2) + (i'_1 - i_1) \right]$$

donde el significado de d y L aparece de la fig. 7 y fig. 11.

de medir i'_1 e i'_2 . Calculemos, con el procedimiento que expondremos más adelante (1), la reacción K de encalladura y la variación ΔK de ella debida al cambio de nivel h del pelo libre del mar. Si sale

$$K < \Delta K$$

el buque será desencallado por acción de la alta marea. Si

$$K > \Delta K$$

no lo será.

En esta última hipótesis puede darse el caso que se quiere obrar aun sobre pesos oportunos. Entonces, calculada la variación $\Delta'K$ de reacción debida a estas últimas operaciones, según si

$$K \leq \Delta K + \Delta'K$$

$$\text{o } K > \Delta K + \Delta'K$$

afirmaremos que el desencalle se obtendrá o no en la alta marea.

Si resulta que la alta marea no puede lograr el desencalle, aunque éste sea facilitado por eventuales transportes de pesos, o si el encalle ha ocurrido en la alta marea, y, por lo tanto, no hay más que pedir el auxilio de uno o varios remolcadores, del conocimiento de la reacción de encalladura a que está sujeto el buque (2), se podrá calcular el peso que es necesario desembarcar para que la variación de reacción sea igual a ella. De esta manera se conocerá la capacidad de porte de los remolcadores que deben pedirse, evitando el inconveniente de que aquélla fuera excesiva o deficiente. (3)

En conclusión, se precisa resolver los siguientes problemas :

1.º Determinación de las inmersiones extremas de un buque antes de la encalladura.

(1) No con el expuesto en el cálculo del momento de encalladura.

(2) Es evidente que si se ha efectuado alguna operación de pesos o si se quiere tener en cuenta el efecto de la alta marea (si el encalle se ha efectuado en la baja) deberá tenerse en cuenta la variación producida por estas causas.

(3) A este procedimiento pudiera objetarse que quizá el remolcador podría lograr el desencalle remolcando el buque y no embarcando parte de su carga.

A esto se puede contestar que en la mayor parte de los casos en los cuales el desencalle es obtenido por remolque, es muy probable que exista un valor muy pequeño de reacción, porque en el punto de encalle entre el casco y el fondo del mar, deben verificarse muy fuertes valores del coeficiente de rozamiento, que producen, cuando se busca remolcar el buque, una notable fuerza en sentido longitudinal, fuerza que a no ser pequeña la reacción, nos parece difícil pueda ser vencida por el empuje de la hélice, por no ser éste de gran consideración, a pesar de la ventajosa condición en la cual actúa aquélla, siendo la velocidad en el instante de desencalladura, prácticamente igual a cero.

En el caso que se quisiera aprovechar de la mayor utilidad que puede obtenerse a este objeto con un tirón, la condición antedicha no variará sensiblemente.

Sin embargo, creemos que éste es uno de aquellos puntos discutibles con respecto a los cuales se puede tener opuestas opiniones, porque, por ejemplo, nadie sabe cuál es con una cierta precisión el antedicho coeficiente de rozamiento.

Si esta teoría fuera alguna vez aplicada, la experiencia dará entonces su irrefutable e inapelable veredicto, como ha ocurrido con todas las teorías que tienen una aplicación práctica.

2.º Cálculo de la reacción de encalladura K.

3.º Cálculo de la variación ΔK de la misma debido a un cambio del nivel del mar.

4.º Cálculo de la variación ΔK de reacción de encalladura debida a embarque, desembarque y transporte de pesos a bordo.

Determinación de las inmersiones extremas i_1 e i_2 de un buque antes de la encalladura. — Este es un problema de importancia fundamental, porque sin su solución no se podría resolver el segundo problema, y entonces la solución del tercero y del cuarto, perdería mucho de su importancia práctica.

Por fortuna, la determinación de aquellas inmersiones, que a primera vista pudiera parecer imposible, puede efectuarse fácilmente de dos maneras, llegando a resultados que se pueden tomar en cuenta, sin ninguna dificultad, para la resolución del segundo problema y para la desigualdad

$$i - i' < h.$$

La primera de ellas, más simple pero acaso menos aplicable, es que en vez de mantenerse enterados en líneas generales, como de costumbre, de las inmersiones extremas del buque durante la navegación, se deben conocer con la mayor precisión posible, de manera que cuando se verifique un encalle, se toman como valores de i_1 e i_2 los registrados en la última observación.

Pero además de la molestia de tan numerosas medidas, aunque útiles a otros objetos, hay que tener en cuenta que es difícil poder decir con una cierta exactitud, en navegación y mientras el barco más o menos cabecea, cuáles son estos calados.

Se puede usar al mismo objeto otro método, que llegará casi siempre, salvo casos especiales a examinarse cada vez, a resultados muy atendibles, pero que tiene el defecto, para algunos marinos, de requerir la aplicación de la teoría metacéntrica.

Antes que un buque salga desde un puerto con rumbo a otro, se pueden medir con toda la exactitud deseable las antedichas inmersiones ; conociendo el consumo diario de combustible que aquél efectúa durante la travesía (conocida que sea la velocidad media) se podrá determinar el consumo total durante el viaje, y teniendo en cuenta el consumo de víveres y agua, y además la ubicación en sentido longitudinal de todos estos pesos, se pueden calcular con fórmulas muy fáciles de aplicar (que el lector encontrará en todo tratado de teoría del buque, aunque sea elemental, y que por lo tanto no exponemos) las inmersiones extremas después de la travesía.

Sean entonces i''_1 e i'''_2 estas inmersiones así calculadas.

La variación diaria de ellas durante la travesía, siendo n el número de días del viaje para llegar al puerto de destino, i''_1 i''_2 las inmersiones antedichas a la salida del buque desde el puerto, será dada:

1.º Para la proa por

$$\frac{i'''_1 - i''_1}{n}$$

2.º Para la popa por

$$\frac{i'''_2 - i''_2}{n}$$

Sea n' el número de días entre la salida del buque y su encalladura. Las inmersiones inmediatamente antes de ella, se podrán calcular, con las fórmulas;

$$\begin{aligned} i_1 &= i''_1 + n' \frac{i'''_1 - i''_1}{n} \\ i_2 &= i''_2 + n' \frac{i'''_2 - i''_2}{n} \end{aligned} \quad (21)$$

Las (21) dan resultados atendibles cuando el combustible, el agua, los víveres se toman cada día de los mismos puntos. Si así no fuera, las (21) serán aun aplicables, pero de una manera algo diversa de la aquí expuesta, es decir, por trozo del recorrido del viaje a efectuarse.

En conclusión, afirmaremos poder conocer, con la exactitud que se precisa, las inmersiones extremas del buque inmediatamente antes de la encalladura (que son i_1 e i_2), mientras las que se tienen después (que son i'_1 e i'_2) se pueden medir directamente.

Cálculo de la reacción de encalladura. K. — Para este cálculo se usará el sistema (a) de ecuaciones (ver página 20 del Boletín N.º 434). que repetimos;

$$\begin{aligned} (a) \quad i'_1 &= i_1 - \varepsilon + \theta l_1 \\ i'_2 &= i_2 - \varepsilon - \theta l_2 \end{aligned}$$

(ver fig. 1). donde el primer signo delante de los términos θl_2 y θl_1 es válido para encalle hacia popa, y el segundo hacia proa (respecto al centro de gravedad G de flotación) y donde llamado con L el largo del buque, l_1 y l_2 son dados por

$$\begin{aligned} l_1 &= \frac{L}{2} + Xg \\ l_2 &= \frac{L}{2} - Xg \end{aligned}$$

(el significado de Xg aparece claro fijándose en la figura 1).

De esa manera en el sistema (a) todo es conocido, con excepción de las incógnitas ε y θ , que, por lo tanto, se podrán calcular muy fácilmente.

Encontrado el valor de ε , se introduce en la fórmula

$$K = \omega \varepsilon A + \Sigma p \quad (e')$$

donde ω es el peso unitario del agua del mar, A la superficie de la flotación, Σp la suma de los pesos embarcados y desembarcados antes

de medir las inmersiones extremas i'_1 e i'_2 después de la encalladura, considerando los pesos embarcados positivos y los desembarcados negativos. Si no se ha efectuado ningún embarque o desembarque, o si se ha transportado un peso antes de medir i'_1 e i'_2 , será $\Sigma p = 0$

De esa manera se tiene el valor buscado de la reacción de encalladura.

Cálculo de la variación ΔK de reacción de encalladura debida a un cambio del nivel del mar — Para este cálculo las fórmulas a usarse son las (18) y (19), que repetimos

$$A h \omega - A \theta x \omega = \Delta K \quad (18)$$

$$A h x - \theta I = \theta \quad (19)$$

(ver fig. 11) donde h es la altura de la que subirá el pelo libre del mar (entre el momento en el que se ha medido dos calados i'_1 e i'_2 después de la encalladura y el momento en el que llega a su más alto nivel el mar, I el momento de inercia de la flotación $A' B'$ respecto al eje transversal que pasa por el punto I' .

Como en las (18) y (19) todo está conocido con excepción de θ y ΔK , se podrán calcular muy fácilmente.

Cálculo de la variación $\Delta'K$ de reacción de encalladura debida a embarque, desembarque y transporte de pesos a bordo. — Si se embarca un peso p en la zona I (fig. 7), las fórmulas a usarse son :

$$p (x - d) = \omega \theta I \quad (6')$$

$$\theta (l_1 - d) A \omega = p + \Delta'K \quad (7')$$

Si se desembarca en la zona II (fig. 7), las fórmulas serán;

$$p (x - d) = \omega \theta I \quad (6)$$

$$\theta (l_1 - d) A \omega = p - \Delta'K \quad (7)$$

supuesto el encalle hacia proa respecto al centro de flotación, que es el caso más frecuente ; si fuera hacia popa bastaría cambiar l_1 en l_2 y tomar d y x desde la popa.

Si se tratara de un transporte de pesos del punto E al punto E' hay que calcular la variación de reacción de encalladura debida al desembarque desde E , y la debida al embarque en E' ; la suma de estas dos variaciones nos da el valor de la variación de K debida la antedicho transporte de pesos.

EJEMPLOS NUMÉRICOS (*)

I

Un buque ha salido del puerto A con rumbo al puerto B, debiendo emplear 10 días y $3/4$ en recorrer el trayecto entre dichos puertos. Este buque se ha encallado a proa durante la baja marea, después

(*) Creemos oportuno advertir que al efectuar las operaciones numéricas de estos ejemplos, hemos empleado la regla de cálculo.

de 8 días de navegación. Como la inversión del movimiento de la máquina no ha logrado el desencalle, se quiere saber si éste será alcanzado por la alta marea, sabiendo que el desnivel entre ésta y la baja es de 1,10 metros y que las inmersiones extremas después de la encalladura, son :

$$i'_1 = 5,74$$

$$i'_2 = 8,35$$

Se han medido sus inmersiones extremas antes de salir de A, resultando :

$$i''_1 = 6,80 \text{ m.}$$

$$i''_2 = 8,00 \text{ m.}$$

Conociendo la disminución de pesos por consumo de carbón, víveres y agua, y la posición de donde se sacan, tendremos que calcular las inmersiones que tendrá el buque cuando llegue al puerto B. Supongamos de haber hecho este cálculo (1) resultando :

$$i'''_1 = 6,65 \text{ m.}$$

$$i'''_2 = 7,70 \text{ m.}$$

Calculemos la inmersión de proa i_1 antes de la encalladura. Tenemos

$$i_1 = i''_1 + n' \frac{i'''_1 - i''_1}{n} = 6,8 + 8 \frac{6,65 - 6,80}{10,75} = 6,8 - 0,11 = 6,69 \text{ m.}$$

y entonces

$$i_1 - i'_1 = 6,69 - 5,74 = 0,95 < 1,10 \text{ m.}$$

Podemos, por lo tanto, afirmar que la llegada de la alta marea desencallará el buque.

II

Si en cambio de ser h igual a 1,10 fuera $h = 0,70$ m. la alta marea no lo desencallará. Se quiere saber ahora si el desencalle será alcanzado en la alta marea llenando de agua el tanque de balanceo y el doble fondo de popa, conociendo la capacidad del conjunto que es de m^3 300, y la distancia del centro del volumen desde la escala de calados de popa, que es de 10 metros.

Calculemos la inmersión i_2 . Será:

$$i_2 = i''_2 + n' \frac{i'''_2 - i''_2}{n} = 8,00 + 8 \frac{7,70 - 8,00}{10,75} = 7,78 \text{ m.}$$

Conociendo que

$$i_1 = 6,69 \text{ m.}$$

$$i_2 = 7,78 \text{ m.}$$

(1) Nosotros lo hemos efectuado en realidad.

se puede calcular la inmersión media del buque,

$$i_m = \frac{i_1 + i_2}{2} = \frac{6,69 + 7,78}{2} = 7,24 \text{ m.}$$

Calculemos ahora la reacción K de encalladura a que está sujeto el buque durante la baja marea. Consideremos las ecuaciones (a) y observamos que siendo el encalle a proa deben tomarse

$$i'_1 = i_1 - \varepsilon - \theta l_1$$

$$i'_2 = i_2 - \varepsilon + \theta l_2$$

Además, tenemos en este caso:

$$i'_1 = 5,74 \text{ m.}$$

$$i'_2 = 8,35 \text{ m.}$$

$$i_1 = 6,69 \text{ m.}$$

$$i_2 = 7,78 \text{ m.}$$

y entonces tendremos

$$\begin{aligned} 5,74 &= 6,69 - \varepsilon - \theta l_1 \\ 8,35 &= 7,78 - \varepsilon + \theta l_2 \end{aligned} \quad (22)$$

Para calcular, como es nuestra intención, ε , se precisa conocer l_1 y l_2 : a este objeto supongamos de tener los diagramas que representen los resultados de los cálculos sobre las carenas derechas del buque (1) diagramas que pueden ser, por ejemplo, como en fig. 12 (2).

Se puede entonces determinar en seguida cuál es el valor de Xg (ver fig. 1) en correspondencia de la inmersión media $i_m = 7,24$, y se ve que es :

$$Xg = 0,96 \text{ m.}$$

atrás de la perpendicular al medio de la carena.

Obtendremos

$$l_1 = \frac{L}{2} + Xg = 69 + 0,96 = 69,96 \text{ m.}$$

$$l_2 = \frac{L}{2} - Xg = 69 - 0,96 = 68,04 \text{ m.}$$

siendo 138 metros la eslora del buque.

(1) Estos cálculos y sus representaciones se hacen siempre antes de construir un buque de una cierta importancia.

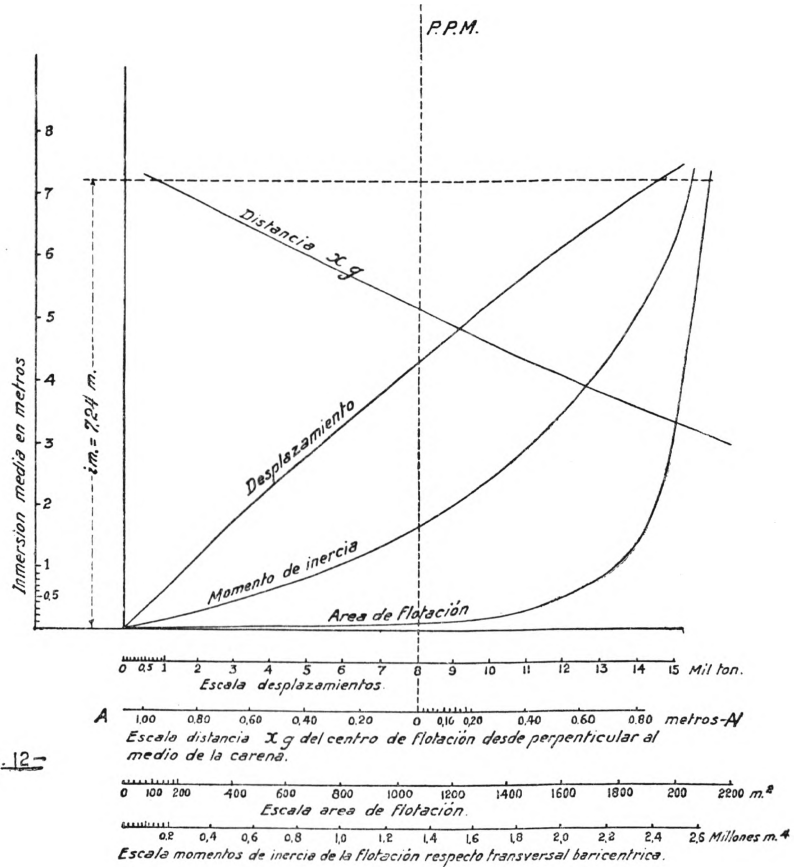
(2) Esta figura tiene un objeto puramente demostrativo dado lo pequeño del dibujo, a pesar de que los diagramas han sido tomados de los cálculos sobre las carenas derechas de un buque en proyecto.

Sin embargo, los valores del desplazamiento, de la distancia Xg , de la superficie A de flotación, del momento de inercia I_1 , relativos a la carena de inmersión media 7,24 metros (que serán citados más adelante) son ateniibles por haber sido tomados con diagramas más grandes. Lo mismo se puede decir de todos los demás datos que se suponen conocidos, y entonces los resultados a que llegamos en estos cálculos numéricos, tienen aún un valor indicativo.

Substituyendo en las (22) por I_1 y I_2 los valores que hemos encontrado, tendremos :

$$5,74 = 6,69 - \varepsilon - 69,96 \theta$$

$$8,35 = 7,78 - \varepsilon + 68,04 \theta$$



-Fig. 12-

De la primera ecuación se tiene:

$$\theta = \frac{5,74 - 6,69 + \varepsilon}{- 69,96}$$

Y substituyendo en la segunda este valor de θ

$$8,35 = 7,78 - \varepsilon + 68,04 \frac{0,95 - \varepsilon}{69,96}$$

Esta ecuación se puede escribir

$$0,57 = -\varepsilon + 0,92 - 0,97 \varepsilon$$

y entonces :

$$\varepsilon = \frac{0,35}{1,97} = 0,18 \text{ m.}$$

por la cual :

$$K = \omega A \varepsilon = 1,026 \times 2160 \times 0,18 = 400 \text{ tons.}$$

donde 1,026 es el peso por metro cúbico del agua del mar, y la superficie A de flotación igual a 2160 m², se ha sacado de los diagramas antedichos, siempre en correspondencia a

$$i_m = 7,24 \text{ m.}$$

Vamos ahora a calcular la variación de reacción de encalladura debida a la alta marea.

La (18) y la (19) en este caso se pueden representar :

$$2160 \times 0,70 \times 1,026 - 2160 \times \theta \times 69,96 \times 1,026 = \Delta K$$

$$2160 \times 0,70 \times 69,96 - \theta I = 0$$

x se ha tomado igual a 69,96 metros. Además es :

$$I = I_1 + A x^2$$

(ver la relación (11) página 335 del Boletín N.º 436). Es decir, tomando el valor de I₁ de los antedichos diagramas:

$$I = 2.647.000 + 2.160 \times 69,96^2 = 13.200.000 \text{ m}^4.$$

Podremos escribir :

$$2.160 \times 0,70 \times 69,96 - \theta \times 13.200.000 = 0$$

Y de ésta obtendremos :

$$\theta = 0,008 \text{ radianes}$$

y substituyendo este valor en la primera de nuestras ecuaciones se tiene

$$\begin{aligned} 2.160 \times 0,70 \times 1,026 - 2160 \times 0,008 \times 69,96 \times 1,026 &= 1550 - 1240 \\ &= 310 \text{ tons.} = \Delta K \end{aligned}$$

Este cálculo confirma lo que se había visto por otra vía, es decir, que la alta marea por sí sola no puede desencallar el buque. (1)

Vamos ahora a calcular la variación ΔK debida al antedicho embarque de lastre de agua.

Consideremos la (6') y (7') y observamos que en este caso $d = 0$, y entonces se pueden tomar

$$p \times \omega \theta I$$

$$\theta I_1 A \omega = p + \Delta K$$

Siendo 10 metros la distancia del centro de gravedad del peso embarcado desde la escala de calados de popa

$$x = L - 10 = 138 - 10 = 128 \text{ m.}$$

Además, tenemos:

$$p = 300 \times 1,026 \text{ tons.}$$

$$\omega = 1,026$$

$$I = 13.200.000 \text{ m.}^4$$

$$I_1 = 69,96 \text{ m.}$$

$$(2) \quad A = 2160 \text{ m}^2.$$

Y substituyendo en las (6') y (7')

$$300 \times 1,026 \times 128 = 1,026 \times \theta \times 13.200.000$$

(1) Una verificación muy interesante de toda la teoría que hemos desarroliado en estos tres artículos es la de calcular la variación ΔK por h igual a 0,95-metros, y averiguar si sale, como debe, si los cálculos aquí expuestos son ciertos y seguros, $\Delta K = K = 400$ tonn. Ahora bien, nosotros no exponemos esta verificación (que por lo demás el lector puede hacer muy fácilmente) en homenaje a la brevedad, pero creemos oportuno decir que la hemos hecho y que efectivamente sale $\Delta K = 400$ tonn.

Además como las (20) son válidas también por $\Delta K = y K$ como en esta misma hipótesis son válidas aún las fórmulas de la teoría metacéntrica para determinar las inmersiones extremas de un buque, éstas calculadas con las 20 tienen que salir iguales a los valores que se tenían inmediatamente antes de la encalladura. y hemos tenido así la oportunidad de controlar como esto sucede en realidad. Estas verificaciones, y podría enumerar muchas otras, son de grandísima importancia para convencer aún más acerca de lo atendible de la teoría expuesta.

(2) Para ser más precisos se deberían calcular con las (20) las inmersiones en la alta marea y entonces calcular la nueva inmersión media y conocida esta, determinar I, I_2, A , y no tomar estos datos en correspondencia a la inmersión que se tenía antes de la encalladura, como nosotros hemos hecho. Pero de esa manera el cálculo sería más largo y la diferencia en los resultados del procedimiento adoptado y del más preciso, no son apreciables por cambiar de poco la inmersión media y por consiguiente los valores de $I, I_1 A$. Análoga observación se puede hacer para el cálculo expuesto por determinar ΔK .

$$6 \times 69,96 \times 2160 \times 1,026 = 300 \times 1,026 + \Delta'K$$

De la primera obtenemos :

$$\theta = \frac{300 \times 128}{13.200.000} = 0,00291 \text{ radianes}$$

y substituyendo en la segunda :

$$0,00291 \times 69.96 \times 2160 \times 1,026 = 308 + \Delta'K$$

Por la cual :

$$\Delta'K = 450 - 308 = 142 \text{ tons}$$

En conclusión tenemos :

$$K = 400 \text{ tons.}$$

$$\Delta K = 310 \text{ tons.}$$

$$\Delta'K = 142 \text{ tons.}$$

Y es :

$$K = 400 < \Delta K + \Delta'K = 452 \text{ tons.}$$

En este caso, por lo tanto, sería inútil pedir auxilio, porque sabemos que con el embarque del lastre de agua el buque se desencallará en la alta marea.

III

Un buque se ha encallado a proa durante la alta marea. Se quiere saber el peso de carga que hay que desembarcar de la bodega más cerca al punto de encalle, para desencallarlo, sabiendo que el centro de volumen de ésta tiene la distancia de 12 metros desde la escala de calados de proa, y que las inmersiones antes y después de la encalladura son :

$$i_1 = 6,69 \text{ m.}$$

$$i_2 = 7,78$$

$$i'_1 = 5,74$$

$$i'_2 = 8,35$$

Antes de todo debe calcularse la reacción K de encalladura a que está sujeto el buque. Este cálculo ha sido hecho en el segundo ejemplo numérico y ha salido :

$$K = 400 \text{ tons.}$$

Ahora tenemos que calcular el peso que tiene que desembarcarse para que se tenga una variación de reacción mínima de 400 toneladas. Para mayor seguridad calculemos este peso en correspondencia a una variación mayor del 10 % de la antedicha.

Considerando la (6) y la (7), observamos que en este caso tenemos

$$\begin{aligned}
 x &= 12 \text{ m.} \\
 d &= 0 \text{ «} \\
 \omega &= 1,026. \\
 I &= 13.200.000 \text{ m}^4. \\
 l_1 &= 69,96. \\
 \Delta'K &= 440 \text{ tons.}
 \end{aligned}$$

y entonces las antedichas ecuaciones se convierten en :

$$\begin{aligned}
 p \times 12 &= 1,026 \times \theta \times 13.200.000 \\
 \theta \times 69,96 \times 2160 \times 1,026 &= p - 440
 \end{aligned}$$

De la segunda se obtiene :

$$\theta = \frac{p - 440}{69,96 \times 2160 \times 1,026}$$

y substituyendo en la primera :

$$p \times 12 = \frac{p - 440}{69,96 \times 2160} \times 13.200.000$$

Es decir :

$$p \times 12 = 87,5 p - 38.500$$

De donde:

$$p = \frac{38500}{75,5} = 510 \text{ tonn.}$$

Es decir, que desembarcando un peso de 510 toneladas de la bodega de proa el buque se desencallará en la alta marea.

Como la nave a que nos referimos es de carga y tiene un porte de 11.000 toneladas, se ve que basta desembarcar un peso equivalente a 4,64 % de su carga.

CONCLUSIONES

Reasumiendo los resultados alcanzados por la teoría que hemos expuesto en estos tres artículos, diremos que por ella se puede calcular la variación de reacción de encalladura debida a toda operación de pesos: desembarque, embarque, transporte. Se ha introducido el concepto de momento de encalladura, y se ha calculado su valor, llegando a este resultado con un procedimiento que tiene su origen en la teoría metacéntrica, y que en su mismo desarrollo no se aleja mucho de las ideas de la misma.

Su consideración y estudio han sido necesarios para poder resolver con mayor seguridad los demás problemas planteados.

Conociendo la solución de algunos de ellos y haciendo oportunos cálculos numéricos, se puede mostrar que la eficacia del desembarque de pesos es mayor que la del embarque, embarque y desembarque que naturalmente deben hacerse en zonas apropiadas. Suponiendo, como es

el caso más frecuente, que el encalle sea a proa, se podría de la misma manera mostrar que la eficacia del desembarque de pesos de la proa es alrededor de dos veces que la del embarque en la popa.

Se ha demostrado también cómo los problemas sobre encalladura de buques que tienen una cierta relación con los de este estudio y que son tratados por la teoría metacéntrica, se pueden resolver usando algunas fórmulas a que llega la nuestra, y se ha visto que se obtienen los mismos resultados ; lo que da, sin duda, una mayor autoridad a los conceptos sobre que la fundamos, a los resultados por ella alcanzados y a todas sus posibles aplicaciones prácticas.

Después hemos determinado la mejor manera de desembarcar, embarcar y transportar pesos en un buque, a fin de lograr su desencalle con el mínimo gasto posible. Esto se ha obtenido determinando los puntos de mayor eficacia de embarque y desembarque.

Hemos también dado una regla muy sencilla para saber si la alta marea desencallará o no un buque encallado en la baja, y además determinado las fórmulas con las que se puede calcular la variación de reacción de encalladura, debida a un cambio del nivel del pelo libre del mar.

Las fórmulas demostradas pueden ser usadas para determinar la magnitud del peso sobre el que tiene que obrarse para obtener el desencalle de un buque, como para saber si esto puede lograr aquel resultado con sus propios medios sin pedir auxilio.

En el caso especial que la nave en cuestión sea de guerra, no se pueden desembarcar o transportar más que víveres, municiones y combustibles. Ahora bien; puede darse el caso que estos desembarques y transportes no alcancen su fin, y esto o por estar aquellos pesos alrededor del punto de conjunción al de encalle, o por no ser de la magnitud necesaria.

Entonces tendrá que desembarcarse otros pesos, por ejemplo, como ha efectivamente sucedido, artillerías y torres acorazadas ; lo que es un trabajo largo y costoso. En este caso se comprende las ventajas que proporciona nuestra teoría. En efecto; antes se desembarcaban estos pesos sin normas racionales y seguras, no se sabía, ni siquiera aproximadamente, cuáles y cuántos pesos se necesitaban desembarcar para obtener el desencalle. Ahora, en cambio, con la teoría que hemos expuesto, se podrán calcular los pesos que deberán desembarcarse o transportarse en el buque para lograr aquel resultado, y se tendrá así una idea bastante completa y precisa de los trabajos que es necesario efectuar.

Con los resultados antedichos, y el método indicado para determinar las inmersiones antes de la encalladura, algunos fenómenos, que son de carácter mecánico, relativos a aquella, son susceptibles de cálculo con una aproximación y seguridad igual a otros, ya sean de arquitectura naval o de otras ramas de mecánica aplicada.

Esta seguridad creemos oportuno ponerla de relieve, se refiere a la exactitud de las fórmulas demostradas y de los procedimientos establecidos; y por lo que respecta a la aplicación práctica, esta seguridad se tendrá cuando por medio de esta misma teoría y de su aplicación a casos concretos de encalle, se habrán determinado la verdadera natu-

raleza e importancia de las fuerzas que se oponen al desencalle. Porque cierto es que, por lo que se refiere a la aplicación práctica de esta teoría, carecemos de indicación y de datos prácticos seguros ; lo que no amonora la importancia de los resultados que hemos alcanzado. En efecto; ¿ cuál es la teoría, aun comprendiendo las que ahora gozan más de prestigio entre técnicos y sabios, que a su nacer tenía ya estas indicaciones y estos datos ? Ellos son sólo fruto de la aplicación de las fórmulas a que se llega y del detenido examen de los resultados que dan, y entonces tienen que nacer después de la teoría que las demuestra.

A este respecto no debe olvidarse un principio científico viejo, y sin embargo aun fundamental para estas cuestiones, a saber : las fórmulas y los resultados obtenidos con procedimientos matemático-mecánicos, son tan atendibles como las hipótesis de que se ha partido. Además, cuando quiere estudiarse un fenómeno que se cree susceptible de cálculo, se establece una teoría saliendo desde hipótesis que se suponen correspondientes a la realidad. Se llega así a algunos resultados que, aplicados, hacen ver si interpretan bien o no el fenómeno que quiere examinarse.

En caso afirmativo quiere decir que las hipótesis, desde que se ha salido, corresponden a la realidad ; de este modo se ha averiguado y se averiguan muchos elementos de aquel fenómeno que antes no se conocían.

En caso negativo, quiere decir que las hipótesis o alguna de ellas no son ciertas; se ve entonces cómo tienen que modificarse aquéllas y la teoría establecida hasta llegar a resultados concordantes con la realidad.

Es así que adelantan las ciencias experimentales.

Es evidente que el autor de una de estas teorías tiene que responder y es responsable de la exacta aplicación de las leyes de la mecánica y de los procedimientos matemáticos.

Nosotros creemos haber llenado esos requisitos, y, por lo que se refiere a nuestras hipótesis, creemos de poder afirmar que nada o muy poco podrá decir la experiencia en contra a las que respectan los varios cálculos de variación de reacción de encalladura. En cambio pudiera suscitar mucha discusión y podría quizás no ser confirmada, la hipótesis fundamental que nos ha servido para demostrar la regla de las desigualdades del tipo

$$i - i' \leq h$$

hipótesis que nos ha servido también en la aplicación práctica ; porque nosotros hemos tácitamente supuesto que el mayor y más importante obstáculo en el desencalle de un buque, sea la presencia de una reacción de encalladura dirigida hacia arriba, reacción que produce notables fuerzas de rozamiento.

¿ Corresponde esto por completo a la realidad ?

He ahí una pregunta a la cual al estado actual de nuestros conocimientos, no se puede contestar con seguridad.

Porque hay que tener en cuenta, que por efecto del choque que se tiene en el instante de encalladura entre el fondo del mar y el casco,

pueden producirse otras fuerzas de rozamiento que no sean debidas a la reacción dirigida hacia arriba.

El problema no es todo aquí; lo que más importa es conocer la magnitud de estas últimas fuerzas de rozamiento comparadas con las primeras.

Ahora cabe preguntarse : ¿ cómo hacer para resolverlo ?

La contestación está tácitamente comprendida en lo antedicho. No hay más que aplicar nuestra teoría y ver hasta dónde corresponde a la realidad su aplicación práctica y hasta dónde no corresponde.

Los resultados podrían confirmarla en todo, hasta en la hipótesis fundamental de su aplicación práctica ; como podrían hacer ver ser ésta algo lejana de la realidad.

La experiencia dirá entonces cómo habrá que modificar esta aplicación, y, quedando aun en este caso siempre válidos los cálculos de la reacción de encalladura y de su variación, cualquiera que sea la causa que la produzca (operación de pesos o cambio de nivel del pelo libre del mar). se habrá llegado a la mayor perfección que se deseaba y se determinará científicamente lo que ahora no es conocido, es decir, la verdadera naturaleza e importancia de las fuerzas a que está sujeto un buque encallado.

Alcanzado que sea este resultado, se tendrán todos los datos y todas las indicaciones para la segura aplicación práctica de las fórmulas que hemos demostrado.

Reasumiendo, nosotros hemos supuesto en la aplicación práctica, que en la generalidad de los casos, basta que sea ΔK ligeramente superior a K para que el buque desencalle; la experiencia podrá decir en cambio que ΔK tiene que ser por ejemplo el 50 % mayor que K , y entonces en lo sucesivo con los cálculos se podrá preveer que un buque desencalle si resulta

$$\Delta K \leq 1,5 K$$

Creemos oportuno decir que si aplicando nuestra teoría en casos concretos de encalle, se constata que esta relación entre reacción de encalladura y su variación es muy fuerte y al mismo tiempo muy variable de un caso a otro, y si no se puede determinar una norma práctica que nos de por ejemplo en relación a la velocidad del buque y a la naturaleza del fondo del mar el valor de esta relación, la aplicación de esta teoría para calcular las operaciones de pesos necesarias para desencallar un buque, será sujeta a una incertidumbre que es independiente de la exactitud teórica de aquella, y debido al desconocimiento de los coeficientes prácticos necesarios para su aplicación y por decir mejor a su variabilidad.

Si en cambio una sola de estas hipótesis no se verifica, aquella aplicación podrá hacerse sin dar lugar a duda alguna. Ciertamente que la primera eventualidad resta valor práctico a este estudio, pero no lo anula, porque aún admitiendo que esto se verifique, quedarán siempre válidas las conclusiones que respectan la eficacia del embarque y desembarque, y los lugares de los mismos de mayor eficacia a los fines del desencalle de un buque.

Es este el camino que han recorrido todas las teorías que ahora forman el patrimonio de los ingenieros y de los técnicos, y entonces no hay que extrañarse si también la nuestra debe recorrerlo antes de alcanzar por completo su fin.

En conclusión; afirmaremos que hemos proporcionado los medios para poder estudiar científicamente los fenómenos de carácter mecánico que se verifican en el encalle y en el desencalle ; terminado que sea este estudio teórico-experimental, nuestra teoría podrá aplicarse para poder determinar las operaciones que se precisan hacer por desencallar un buque.

Los antedichos resultados tienen su importancia práctica además de la teórica y no pueden ser alcanzados con la teoría metacéntrica desarrollada en los textos de arquitectura naval. Esos problemas además, no han sido estudiados bajo un concepto mecánico como nosotros hemos hecho, por lo menos hasta el momento, y, por lo tanto, creemos que es justificada y oportuna la introducción y el estudio de la teoría que acabamos de exponer.

GUIDO GIGLIO.

Ing. naval y mecánico

EL TRATAMIENTO DEL MAL DE MAR

Generalmente la adaptación hace al organismo resistente; pero existen sujetos que son refractarios a esta adaptación, que sufren por toda la vida y entre éstos no faltan algunos almirantes prestigiosos, como Nelson y Tegethoff.

(C. M. BELLÍ. *Igiene Navale*. Pag. 384)

Sería tarea larga e inútil enumerar todos los procedimientos y métodos que han sido propuestos y ensayados para el tratamiento del trastorno funcional tan desagradable, conocido con el nombre de « mal de mar », o vulgarmente « mareo ».

El número y la diversidad de estos procedimientos, es una prueba elocuente de la obscuridad que reina respecto a la patogenia de estos accidentes y al mismo tiempo de la poca eficacia obtenida en la terapéutica de los mismos.

Generalmente, sobre un concepto teórico, se ha sentado como ensayo un procedimiento terapéutico, que desgraciadamente sólo encara, por lo general, el problema desde un solo punto de vista.

Por eso vemos que partiendo de la base de que el fenómeno es debido a una «isquemia cerebral», se aconsejan los procedimientos que congestionan el cerebro, ya sea la posición horizontal, ya las envolturas calientes en la cabeza, el éstasis venoso de la extremidad cefálica (colocando al paciente en la posición declive, con la cabeza en un plano más bajo que los pies).

Otros autores trataron de obtener el mismo fenómeno — la congestión cerebral — valiéndose de sustancias como la cafeína, la teobromina, o asociando aquélla al alcanfor, como lo aconseja Auerbach ; Burwinkel preconiza el empleo de la trinitrina, y así sucesivamente con muchos otros productos, especialmente los opiáceos, tratando de determinar con éstos una vaso dilatación de los centros nerviosos, una mejor irrigación de los mismos, y. por lo tanto, una sedación o desaparición absoluta de los fenómenos del « mareo ».

Nada de esto ha dado resultado.

Los procedimientos empíricos, son tan numerosos como extravagantes e ineficaces ; sólo queremos recordar a título de curiosidad el que propuso un médico inglés hace muchos años, quien sostenía que provocando la parálisis de la acomodación de uno de los ojos, por instilación en el mismo de unas gotas de atropina, o en su defecto con la simple oclusión con un vendaje, se suprimía todo el cuadro del « mal de mar », y el sujeto podía llenar tranquilamente sus ocupaciones....

En Biología no es posible llegar a la conclusión definitiva de un problema si no se encara éste desde todos sus puntos de vista y no se llega al substratum, a la intimidad misma del fenómeno. En Medicina Experimental sucede exactamente lo mismo.

Fiel a este rigorismo científico, este problema ha sido encarado hace poco tiempo por el sabio profesor belga Nolf, cuyo concepto sobre la naturaleza del « mal de mar », que presentó el 31 de julio de 1920 a la Academia Real de Medicina de Bélgica, es sumamente interesante, no sólo desde un punto de vista teórico, sino también por las conclusiones de terapéutica prácticas y eficaces que de ese concepto se desprenden.

Observemos el fenómeno del « mareo » en sus detalles : consiste en un vértigo de origen laberíntico, cuyo origen lo encontramos en la excitación anormal del aparato vestibular, originado por el cambio incesante de la actitud del cuerpo, vértigo que a su vez es exagerado por las oscilaciones del buque y de la superficie del agua, más o menos agitada. ¿ Pero existe un verdadero paralelismo entre el vértigo que podríamos llamar, con Nolf, « vértigo marino » y los vértigos habituales debidos a otras causas ? No. En el vértigo « marino », los fenómenos que se ponen más de manifiesto son: la salivación, los sudores fríos, las náuseas, los vómitos, la tendencia a los síncope, etc., lo cual ya nos debe colocar en la pista de que la excitación partida de los nervios vestibulares se refleja muy especialmente, o por lo menos en mayor grado, sobre los nervios centrífugos de la vida vegetativa, muy especialmente el pneumogástrico.

La Fisiología nos enseña que el pneumogástrico es el nervio secretor del aparato digestivo, desde el esófago hasta la parte terminal del intestino grueso, ¿ Qué sucederá entonces si excitamos el pneumogástrico subdiafragmático ? : Aumentaremos la secreción gastro-intestinal, se provocarán náuseas y vómitos ; la prueba experimental en los animales de laboratorio lo confirma en todos sus puntos. Además, y para completar el cuadro en consonancia con el vértigo « marino », la excitación del vago da origen a una astenia muy acentuada.

Se tiene también una comprobación de que la hiperexcitabilidad del pneumogástrico es la causante de este estado especial de vértigo, empleando sustancias fármacodinámicas que tengan la propiedad de excitar ese nervio, por ejemplo, la muscarina, la pilocarpina y la eserina.

El Profesor Nolf hace resaltar la semejanza que existe entre un ligero envenenamiento por los alcaloides citados y el estado especial de « vértigo marino » o « mal de mar ».

En conclusión, el « mal de mar », se debe considerar como la expresión de un estado pasajero de hiperexcitabilidad del sistema autónomo bulbar, y muy particularmente del nervio pneumogástrico, estado originado por las excitaciones anormales del nervio vestibular.

Este hermoso concepto patogénico del Profesor Nolf permite también explicar las predisposiciones individuales hacia el « mal de mar ».

Efectivamente, desde el concepto lanzado en el campo de la medicina por Eppinger y Hess sobre la « Vagotonia » y la « Simpaticotonia » como dos fuerzas opuestas y mutuamente compensadas dentro del concepto general del metabolismo funcional y orgánico, si bien ha ido perdiendo lentamente gran parte de la importancia que en un comienzo

se le asignó, no por eso ha dejado de aceptarse la llamada « predisposición vagotónica ». es decir, una facilidad marcada para la excitabilidad del nervio vago o pneumogástrico, predisposición vagotónica que no sólo tiene sus caracteres clínicos propios, sino que también tiene su terapéutica farmacodinámica específica. De modo, pues, que aceptando esta «predisposición vagotónica» tendremos explicada las variantes individuales que existen y que comprobamos, es decir, sujetos que sufren el « mal de mar » y sujetos que no lo sufren, lo que en otros términos diríamos «predispuestos vagotónicos y «no predispuestos vagotónicos ».

Consecuente con este concepto patogénico, el Profesor Nolf preconiza como tratamiento del « mal de mar », la *atropina*, teniendo en cuenta la acción favorable que este alcaloide ejerce sobre las manifestaciones vagotónicas, es decir, tratando de oponer una valla o por lo menos de disminuir la excitabilidad del nervio vago.

Este autor ensayó este procedimiento sobre varios sujetos afectados de «mal de mar» y en todos obtuvo un lisonjero éxito; y hace resaltar que en algunos casos en que la medicación no surtió el efecto que de ella se esperaba, fue por haber sido utilizada en dosis muy reducida.

Es necesario emplear la atropina a una dosis tal que dé origen a los fenómenos fisiológicos que a este alcaloide se le conocen, es decir, la aceleración del pulso y la disminución de las secreciones en todo el trayecto del aparato digestivo. Generalmente este efecto se obtiene con una dosis de *dos miligramos*, tomados en tres veces, en cortos intervalos, siendo aconsejable suministrar la primer dosis en el momento de zarpar y las otras dos en una hora de intervalo entre sí.

Si la medicación se emplea en un sujeto en pleno ataque de « mal de mar », se corre el riesgo de fracasar si se suministra por vía bucal, pues se elimina el alcaloide al exterior, en un acceso de vómito ; en esos casos debe emplearse la vía hipodérmica, a la dosis de *un miligramo*, en una sola inyección. Este procedimiento ha dado buenos resultados en la Marina de Guerra americana.

En los casos de largas navegaciones es aconsejable a los « predispuestos vagotónicos » indicarles la conveniencia de mantenerse constantemente bajo la acción del medicamento, tomado para ésto, en el curso del día, dos, tres y hasta cuatro gránulos de atropina, a la dosis de *un cuarto de miligramo cada uno*.

En los sujetos menos sensibles se les puede indicar el tratamiento, únicamente en los días de mal tiempo.

Desde el año 1916, en que el Profesor Nolf empezó a tratar el « mal de mar », por la atropina, hasta el año 1920, en que hizo su comunicación a la Academia Real de Medicina de Bélgica, pudo observar siempre un éxito constante y permanente.

Cazamian, médico de la Marina de Guerra francesa, hizo conocer en dos interesantes comunicaciones el éxito por él obtenido en el tratamiento del « mal de mar », por las inyecciones subcutáneas de atropina, a la dosis de *uno a dos miligramos* (sulfato neutro), habiéndose mostrado de « una eficacia constante, tanto cuando se empleó preventivamente, como cuando se lo hizo con un fin terapéutico ».

El Doctor Cazamian explica también la patogenia del «mal de mar» en una forma muy semejante a la del Profesor Nolf, es decir, haciendo reposar todo el fenómeno sobre la hiperexcitabilidad del nervio vago.

Pron, aconseja el uso de la tintura de belladona a altas dosis, generalmente C gotas, que equivalen a un miligramo de atropina, y tomarlas en la forma siguiente : XXV gotas en el momento de zarpar, y las LXXV gotas restantes en el curso de las primeras 24 horas, o si no, píldoras de *un centigramo* de extracto de belladona, asociada a otros medicamentos calmantes, ya sea el extracto de coca, el extracto de jusquiama la cannabis índica, etc.

Naamé preconiza la asociación atropina-adrenalina, para combatir más enérgicamente la astenia.

En resumen, ya sea la atropina bajo forma de sulfato neutro, ya de tintura de belladona, ya de extracto de belladona, sólo asociados a otros productos farmacológicos, es en la actualidad la única medicación que si bien no podemos llamar específica, es por lo menos la más racional para el tratamiento del « mal de mar », cuyos éxitos son evidentes según se desprende de las observaciones del Profesor Nolf, de las opiniones de los médicos de la Marina americana, y de los de la Marina francesa, cuyas citas hicimos en el curso de estas líneas.

El empleo de la atropina a las dosis indicadas, no es peligrosa, y por lo tanto, aconsejable para combatir el desagradable estado del « mareo ».

ORESTE E. ADORNI

Cirujano de 1.ª

Los descubridores del Estrecho de Magallanes y sus primeros exploradores (*)

(Conclusión)

ALONSO DE CAMARGO.¹

La quinta expedición castellana destinada a atravesar el Estrecho no se debió ni a la munificencia real ni al deseo de lucro de los mercaderes : tuvo un alto patrocinio, cual lo fue el de don Gutiérrez de Vargas, obispo de Plasencia, que equipó a su costa tres naves, por amor y consejo de su cuñado D. Antonio de Mendoza : si bien no debió ser ajeno a esta empresa el deseo del obispo de enriquecerse más que otros.²

Diósele el mando de esta expedición a un deudo del obispo, Alonso de Camargo, facultándolo para armar tres navios, pertrecharlos, tripularlos y abastecerlos tal como lo requería la larga navegación que iba a emprender.

Zarpó la expedición en agosto de 1539 y parece que siguió viaje

1 *Herrera* en su dec. 7.^a, lib. 1.^o cap. VIII, pág. 11; *Francisco López de Gomara* en la «Historia de las Indias, cap. 103, edición de 1554, y *Argensola* en la «Conquista de las Islas Moluca», lib. 3.^o, edición de 1609, hablan de esta expedición, aunque el último la cita sólo accidentalmente. Estos escritores llaman al obispo de Plasencia Don Gutiérrez de Vargas ; pero *Agustín de Zárate* en su « Historia del descubrimiento y conquista de la provincia del Perú » y el padre *Acosta*, en su obra sobre las Indias, va citada, al referirse a la misma expedición, llaman al obispo Don Gutierre Carvajal. El obispo de Plasencia en dicha época lo era el último, según se puede ver en la historia de España de Miñano, que es el continuador de Mariana.

Las autoridades citadas son las únicas, con excepción de Miñano, que se han ocupado de la quinta expedición al Estrecho de Magallanes. Los otros escritores no han hecho más que repetir los datos consignados por los primeros, reproduciendo algunos el error de López de Gomara relativo al año en que navegó las costas chilenas el galeón que conducía a Camargo. Este historiador fija « el año de quarenta y quatro » cuando dicha nave cruzó el estrecho en los primeros días del mes de febrero de 1540.

2 El objeto de esta expedición fue «abrir la navegación para el Perú, por el Estrecho de Magallanes », como lo dice *Herrera* en la década citada.

« Renováronse las pláticas de la contratación de la especería, y para su comercio armó a su costa, con beneplácito del Emperador, dos naves Don Gutiérrez de Carabaxal, obispo de Plasencia ». — *Diego de Rosales*, «Historia Jeneral del Reino de Chile», lib. 1.^o, cap. V. —Valparaíso, 1877.

directo hasta el estrecho de Magallanes,³ navegando a lo largo de la costa desde el Río de la Plata, según consta de la relación que damos a continuación:⁴

« Primeramente tomé el sol en el mes de Noviembre de 1539. Tomé el sol a 11 del dicho en cuatro⁵ grados, y aquí estábamos en fondo de treinta i cinco brazas, sin ver tierra, y el fondo era baña suelta.

« En 12 del dicho tomé el sol en treinta e cuatro grados y un tercio, y eramos en fondo de treinta é dos brazas y el fondo de concha menuda, é salió duro, sin ver tierra.

« En 13 del dicho, eramos en fondo de veinte brazas, arena limpia y no vimos tierra, ni se tomó el sol.

« A 14 del dicho, tomé el sol en treinta é cinco grados y dos tercios y eramos en fondo de cuarenta brazas, arena limpia, sin ver tierra.

« A 15 del dicho, tomé el sol en treinta é seis grados y un tercio, y eramos en fondo de cuarenta é cinco brazas, limpio, sin ver tierra.

«A 16 del dicho, soldamos en fondo de cincuenta brazas sin ver tierra, ni se tomó el sol.

« A 17 del dicho, tomé el sol en treinta é siete grados y un sexto, é soldamos en fondo de veinticinco brazas, limpio, sin ver tierra ; é aquí pescamos e hallamos mucho pescado.

« A 18 del dicho, soldamos en fondo de sesenta brazas, arena limpia sin ver tierra.

« A 19 del dicho, tomé el sol en treinta e ocho grados escasos, é soldamos en fondo de cincuenta brazas ; e aquí hay pesquería ; sin ver tierra.

« A 20 del dicho, tomé el sol en treinta e nueve grados.

« A los 22 del dicho tomé el sol en cuarenta e dos grados y un cuarto, e soldamos en setenta brazas, sin ver tierra.

« A 23 del dicho, soldamos en fondo de diez e nueve y veinte brazas, sin ver tierra, e no se tomó el sol; en este paraje, echamos muchas balsas de curiöla, e muchas aves gaviotas grandes e alcatrayes.

« A los 26 del dicho, tomé el sol en cuarenta é dos grados é tres cuartos, é soldamos en fondo de cuarenta brazas sin ver tierra.

« A los 27 del dicho, tomé el sol en cuarenta é tres é dos tercios, e no soldamos ni vimos tierra.

« A los 28 del dicho mes, tomé el sol en cuarenta é cuatro grados é medio i soldamos en cincuenta brazas, é aquí matamos muchas pescadas.

3 Algunos escritores ele nuestro tiempo, entre ellos Víctor M. de Moussy, afirman que el viaje fue directo ; pero no presentan cita ni documento alguno en su apoyo.

4 relación de la Navegación del Estrecho de Magallanes de la banda del Norte, documento publicado por el señor *Torres de Mendoza*, tomado de la colección de Muñoz con la siguiente nota : — « Hai dos ejemplares de este papel, «el uno antiguo del tiempo i el de letra mas moderna tiene por título : *Del navio «que volvió a España de los del Obispo de Plasencia*. El moderno es copia de por «los años 1570, ambos mal escritos. He compulsado con ellos esta copia. — Simanca, 20 de Setiembre de 1872 ».

5 Debe ser treinta y cuatro grados.

Año 1540 del mes de Enero.

«De Enero a 1.º, soldamos a fondo en sesenta brazas sin ver tierra; é no se tomó el sol.

« A 2 del dicho tomé el sol en cuarenta i seis grados, sin ver tierra, soldamos en veinte i seis brazas ; roca con burgallao.

« A 3 del dicho tomé el sol en cuarenta e seis grados e medio ; en este dia vimos tierra, e de la entrada del rio Cananor, ques una bahía grande y entra al Oes-Noroeste y acosta de la banda del Norte,⁶ es tierra alta, y a la parte del Sudoeste é del Sud-Sudoeste hasta el Sur, es tierra baja como isla, e viene a la mar ocho leguas, hacia un cabo como isleos y corre el rostro del cabo Este-Oeste, e de parte del Este amuestra seis o siete barreras, blancas como de yeso ; e soldamos en cuarenta e ocho brazas ; roca y piedra.⁷

« A los 4 del dicho, tomé el sol en cuarenta é siete grados y dos tercios, á la vista de tierra.

« A los 6 del dicho, tomé el sol en cuarenta i nueve grados, sin ver tierra ; soldamos en sesenta brazas.

« A los 8 del dicho, tomé el sol en cuarenta é nueve grados y un cuarto, á vista de tierra ; soldamos en cuarenta brazas, arena limpia:

« A los 9 del dicho, tomé el sol en cincuenta grados largos, a vista de tierra.

« A los 10 del dicho, tomé el sol en cincuenta grados é un cuarto, a vista de tierra, y hacia reconocencia de dia de pe...de Inglaterra con muchas barreras blancas, y vimos muchos humos.⁸

« A los 12 del dicho, tomé el sol en cincuenta é un grados é un sexto, a vista de una punta de tierra rasa, dos leguas a la mar, é hacia muchas barreras blancas.⁹ En este dia, á la tarde, corriendo lejos de tierra, soldamos sobre un bajio que bota de la punta Sudeste y Oes-Sudeste, y en ellos hallé seis o siete brazas de agua, y duran a la mar dos leguas y al Oeste dellos es la entrada del rio Santa Cruz, y el rio se corre a Noroeste y Sudeste y anduvimos al paio é aquí corrimos a luengo da costa, que se corre Norte-Sur hasta el cabo de las Vírgenes.¹⁰

« A los 12 del dicho, surgimos junto con el cabo de las Vírgenes que está en cincuenta i dos grados largos, y de allí vimos la entrada del Estrecho de Magallanes, é tiene por seña, conviene a saber : el cabo bentallado, con barreras blancas, y bota al Sur una punta de tierra rasa, y dura una legua con una playa de arena ; y aquí ensoldamos una legua de tierra en diez é ocho brazas a donde surgimos en arena prieta. E luego, aquella noche nos dió contraste de la tierra, que nos botó a la mar, y anduvimos al paio.

6 El golfo de San Jorge.

7 El cabo de Tres Puntas o del Príncipe.

8 Frente al rio Santa Cruz.

9 La entrada del rio Gallegos.

10 El autor del diario o el piloto de la nave confunde evidentemente el rio Santa Cruz con el Gallego, a cuya altura se encontraban el día 12 de enero a medio día. El mismo diario proporciona los suficientes datos para comprobar el error como son la latitud, descripción del cabo de las Barreras Blancas o Buen Tiempo y el espacio empleado en recorrer la distancia que separa el segundo de aquellos rios de la Punta Vírgenes.

« A los 15 del dicho, tomé el sol en cincuenta é uno é medio, e seriamos de tierra cuarenta leguas.

« A los 16 del dicho, tomé el sol en cincuenta é uno grados ; seriamos de tierra sesenta leguas.

« A los 19 del dicho, tomé el sol en cincuenta é uno grados é medio, é seriamos de tierra diez leguas, a vista della soldamos en cuarenta brazas, arena prieta.

« En 20 del dicho, tomé el sol a vista de tierra, una legua fuera de la punta de la tierra del cabo de las Vírgenes, en cincuenta é dos grados é medio, é soldamos en veinte brazas, roca con burgallao.

II

En nombre de Jesús. — De la entrada del Estrecho.

« En 20 del dicho, empezamos a embocar en el Estrecho, y a legua é media de la entrada, soldamos en un banco de ochenta é nueve brazas, en sonda burgallao como habas, é arribamos al Este y al Noroeste, é hasta que llegamos a veinte é a veinticinco brazas de arena prieta, a tanto, que fuimos tanto avante como la punta de la tierra delgada, que sale del cabo de las Vírgenes. Vimos en tierra una cruz muy alta,¹¹ que podia haber una legua, é dentro de esta cruz está una ensenada que dura dos leguas ; y de allí vimos una punta de tierra al Oeste, cuarta de Noroeste ; é de allí se corre la tierra al Oes-Noroeste, obra de seis leguas ; y al cabo dellas, hallamos un Estrecho, que no tiene mas de ancho que tres cuartos en legua, el cual corre dura dos leguas, é se corre Nordeste é Sudoeste; en él corren mucho las aguas.

« A 22 del dicho, una hora antes del dia, se perdió la nao capitana a la salida deste Estrecho, i salvó la gente.¹²

« A 27 del dicho, torné a acometer y embocar á boca del Estrecho, y siendo dos leguas de la boca, me dió tanto contraste, que me hizo arribar popavia, y corrí hasta el cabo de las Vírgenes.

« A los 29 de dicho torné a acometer y embocar para ir a tomar el capitan general¹³ y otra gente, y por haberla buena, surgí por el viento sur contrario é calma.

« A las 31 del dicho, ántes del día, nos dió tanto viento Sud-Sudeste, que era travesía en la costa, y por la mucha mar, se nos quebró la amarra é me hize a la vela y anduvimos bostexeando é cuando fue dia nos hallamos tan metidos en tierra en que estuvimos en punto de cortar los másteles y quiso Dios que abonanzo el tiempo,

« A los 4 del dicho y año, de mañana por la mañana, vimos tierra, la cual nos pareció unas ocho o nueve islas, que en la carta están, é por sernos ya metidos entre tierras, que temamos tierra al Nor-Nordeste por la parte de babor, y también nos salia tierra por el Sur. E

¹¹ De esta cruz se ha hecho mención en el viaje anterior de Simón de Alcazaba.

¹² Es decir, al desembocar la Primera Angostura o de Nuestra Señora de la Esperanza.

¹³ El Capitán General fue tomado a bordo de la tercera nave que fue la única que atravesó el Estrecho, como se dice en el descubrimiento de las costas chilenas. De la suerte de los náufragos de la capitana, mandados por Sebastián de Arguello, no se tienen datos fijos, según se puede ver en la misma relación.

ansí por nos parecer é a mi é a todos sar en las dichas islas, nos dejamos ir corriendo, paresciéndome que ente ellas, según amostraba la carta, había canales para podder pasar, por estar en la carta sentadas cada isla sobre sí, é todas limpias sin ningún bajo. Y nos ansí yendo a horas de medio dia vimos ser todas la tierra una solamente, que metía adentro grandes ensenadas¹⁴ con unas montañas muy altas, a manera de islas, é luego viramos en otro bordo, para ver si podríamos doblar la tierra que víamos al Noroeste. Velejamos todo aquel dia hasta la noche sin la poder doblar, é viniendo la noche, viramos en la vuelta del Sur, por sí por la otra parte podíamos pasar, en aquella noche refrescó tanto el tiempo que en la travesía no pudimos con la vela. En este dia, en la tarde, vimos por proa una punta de tierra, é paresciéndome no haber mas tierra que doblar que aquella punta que habíamos visto al Sur, la doblamos con harto trabajo, porque la punta botaba unos bajos a la mar, y fuimos corriendo muy cerca dellos, y después de doblada esta punta, sobre tarde, vimos otra tierra que salía al Sudoeste. Entre aquella tierra vimos una ensenada muy grande, é de entro muchas montañas altas, que todavía parecían islas, porque metían grandes brazos de mar entre una montaña y otra.¹⁵

« Es este dia, en la tarde, vio el maestre de la gabia y le pareció que via una canal abierta al Sur, por donde podíamos salir, é hasta aquel dia, sobre tarde, vimos toda la tierra cerrada, é tovimos por buen consejo surgimos aquella noche en un arenal que pareció,¹⁶ é por no tener ninguna áncora, surgimos con seis berzos, y despues nos hicimos a la vela, y anduvimos de una banda a otra y ansí fuimos corriendo, como digo, hasta ser abrazados con tierra, que demoraba al Sur ; é de allí tomamos la vela mayor.

« E córrese esta sierra y ensenada della, de Este a Oeste ; é toma una cuarta de Noroeste y Sudeste ; y hace en sí muchos ríos é brazos, conviene a saber al Sur, y entra mucho por la tierra dentro. En todos estos brazos é rios nunca pudimos entrar, porque se nos hacia siempre el viento por cima de la tierra ; y ansí fuimos corriendo por dentro desta ensenada, hasta que vimos por la parte del Nordeste un brazo pequeño, que tenia un cuarto de legua por la tierra adentro, el cual fuimos corriendo popavia ; y como fuimos cerca de él y conociendo que Dios hacia milagros por nosotros, cortamos el mástil mayor y corrimos con el tragúete por el brazo adentro hasta ver el cabo dél, en el cual había poco hondado y era arena limpia, en donde por el mar ser llano y la nao ir muy paso, encallamos sin peligrar la nao, y allí estuvimos con pruces y escoras, en que estuvimos sobre ella ocho días.

14 La bahía de San Sebastián.

15 Aterrada la nave en dicha costa su capitán con la esperanza de ver acabamiento de tierra debe haber navegado a longo de ella hasta llegar al estrecho de Maire. Contra esta opinión puede alegarse algunos rumbos que evidentemente están equivocados (por errores de copia, imprenta y tantos otros a que está expuesto un impreso) ; pues éstos llegan hasta a situar la nave al N. del Estrecho, absurdo desmentido por el mismo diario que dice encontrarse la nave en «tierra que está al S. cuando emboca en el Estrecho» ; hecho que por otra parte lo comprobarían en el puerto de las Zorras donde los expedicionarios pasaron tan larga estadia que se ocuparon hasta de explorar las inmediaciones.

16 En algún puerto de la isla de los Estados.

I al otro día, que era 11 del dicho mes, nos dio tanto viento y mar que se nos quebraron las escoras de la una parte, y luego deshecimos las obras muertas de la nao y entramos mas adentro. I este puerto donde encallamos le puse por nombre el puerto de Las Zorras, por respecto de que habia muchas en ella ¹⁷; y esta tierra me parece ser punta de tierra firme, conviene a saber de la tierra que está al Sur cuando enboca en el Estrecho, y parece así, porque la tierra que sale desta punta, corre al Oeste y esta punta está Este-Oeste con la boca del Estrecho.¹⁸

I hallamos en la punta desta tierra muchas matas é montañas que habian sido quemadas, y así toda la madera que sale del Estrecho viene a parar a esta ensenada, porque adonde nosotros estabamos, vino a tener una escutruele la nao Capitana que en el Estrecho habíamos perdido, é así otras casas. E toda esta tierra es raza sin ninguna arboleda y muy ventosa y demasiada fría, porque otros meses del año siempre nieva, y los más vientos que allí avientan son Sud-oestes é Oestes é Noroestes, porque mui pocas veces avientan otros vientos. En toda esta tierra habia muchos patos, así de la montaña como de la marina, é así hay muchos lobos, en que habia cueros de ellos en treinta é seis pies de largo, y hai en esta tierra mucha madera de cedro. A la redonda de esta tierra hai muchas islas pequeñas, conviene a saber, la tierra donde perdimos los berzos es isla, y en la ensenada están muchas, y así muchos bajos, é por todo hay muchos brazos de mar y entran mucho por la tierra adentro. I aquí dura el verano no más de cuatro meses, Enero y Febrero, é Marzo y Abril, y en Mayo comienza la fuerza del invierno, é nieva mucho hasta fin de Diciembre.

« En esta tierra hai mucha caza, patos y zorras y lobos marinos ; y aquí estuvimos seis meses, y despues tomamos agua y leña y aderezamos nuestro navío para ir la vuelta de España.

« Item, partimos de este puerto de las Zorras a 24 del mes Noviembre, con viento Nordeste y bonanzas, y tanto, que descubrimos un golfo y nos dio tanto viento Norte y Nordeste, que por no poder barloventar, nos fue forzado arribar a una bahia que nos demoraba al Sur,¹⁹ á donde los marineros habian venido a pescar, cuando estábamos invernando. E por me decir que habia buenos puertos, entramos dentro en aquel propio día y vimos a la parte del Sudeste un buen puerto, que era todo cerrado, a manera de un muelle, y habia diez o doce brazas de baja ²⁰; é allí surjimos, y después del día de San Andrés nos dio tanto viento Noroeste é Oeste, que nos hicieron desgarrar las áncoras, en lo que estuvimos en gran peligro. Este puerto era isla cercada de dos brazos de mar ; habia en ella mucha caza e no habia zorras, por lo cual muestra el otro primero puerto, donde habíamos partido, era punta y cabo de tierra firme. En el cabo de un brazo de esta

¹⁷ Tal vez la nave llegó hasta penetrar en el canal de Beagle y ha tomado puerto en alguno de los que posee la isla grande de la Tierra del Fuego.

¹⁸ Estos datos establecen fehacientemente que la nave se encontraba al S. del Estrecho de Magallanes y en una tierra que corre al O., condiciones que reúne la extremidad austral de la isla grande de la Tierra del Fuego.

¹⁹ Algún puerto de la isla de los Estados.

²⁰ Tal vez sea el puerto Vancouver, dando a esta opinión poco valor, porque los navegantes del siglo XVI, consideraban bueno casi toda clase de fondeadero que les permitiera descansar.

isla se halló mucha madera y se halló un pedazo de tabla nueva que vino del Estrecho a donde se nos perdió la nao, Capitana.²¹ Este puerto es cerrado ; es puerto para cualquiera nao donde quisiera invernarse, que quisiera acometer a pasar el Estrecho por tierra segura é no haber indios en ella. Hai en ella mucha leña y buena agua y buen abrigo de todos los vientos que en aquella tierra avientan y por un brazo de los que tiene, puede meter a pruz naos y navios, y tienen salida ambos dos brazos por la parte del Oeste, y allí amuestra correr toda la tierra y costa, quanto se puede alcanzar a la vista al Oeste ; y entre esta isla del puerto cerrado y la boca del Estrecho, hay un golfo que dura ocho o nueve leguas.²² En este puerto estuvimos ocho o nueve dias de vuelta para España.

« Item, partimos de este puerto a los 3 de Diciembre de la dicha era de 1540, y salimos con buen tiempo Sur y Suroeste ; y fuimos así corriendo con viento largo, hasta doblar la isla donde perdimos los berzos y luego se hizo el viento Sudoeste ; con el corrimos dos dias a buscar la tierra firme de parte del Norte.²³

« Item, á 5 del dicho, tomé el sol en cuarenta é nueve grados é un sexto de grado.²⁴

« Item, á las 11 del dicho mes, corrimos con mucho tiempo Sudeste y Sud-Sudeste, travesía en la costa, y éramos en la boca de la bahía Canano, y en esta noche siguiente se hizo el viento al Sur, y al otro día teníamos doblado el propio cabo, y nos duró el tiempo ocho dias.

« Item, en 30 del dicho mes, vimos las islas de Cristóbal Aagues, que están á boca del rio de La Plata, que están en treinta é cinco grados é un medio.

Año de 1541.

« En el 1.º del mes de Enero, tomé el sol en treinta é cinco grados y á las 6 del dicho, tomé el sol en treinta é cuatro, y aquí me parece que corren las aguas mucho á la boca del rio de La Plata, y anduvimos aquí en estas corrientes con calma, hasta los 10 del dicho mes sin andar nada.

21 Los vientos del N. NNO. o NO. pueden con facilidad transportar fragmentos de naves náufragas desde la boca del Estrecho de Magallanes hasta la isla de los Estados, desde que en esta región la corriente se adquiere la dirección del viento y su intensidad varía en la relación directa con la fuerza de éste.

22 Este golfo es el estrecho de Maire, cuya anchura (de 15 millas), antes de ser explorado, se estimaba diversamente. Don Antonio de Alcedo en su diccionario dice que tiene 8 leguas de largo (se refiere al ancho) y que las corrientes en él son muy violentas.

23 El capitán de la nave ha incurrido en un error muy natural al considerar la isla de los Estados como grupo ; pues sus profundos senos o bahías se internan tanto que la hacen aparecer como dividida en cuatro islas.

24 La distancia de 360 millas que separa a la isla de los Estados de la latitud observada, bien pudo la nave hacerla en dos dias y algunas horas, desde que navegaba a un largo.

«Ítem, á los 11 del dicho mes, tomé el sol en treinta é cuatro grados, y el otro día, en 31, y el otro día en 28.²⁵

25 Este diario aunque inconcluso no merece los reproches que le hace *Vargas Ponce* en la « Relación del Viaje de la Santa María de la Cabeza » ni mucho menos puede criticarse al cronista *Herrera* por haberlo extractado. Al referirse aquel escritor al documento que publicamos (que es, a nuestro juicio, el diario del capitán) se expresa en los términos siguientes: «.....no dice el autor ni el nombre de la nave: el M. S. S. está con tal obscuridad, sin observaciones ni nombres de las tierras que no se pueden circunstanciar sus acaecimientos sin mucho riesgo de equivocarse. Parece que reconoció la costa S. del Estrecho, y aun por algunas obscurísimas observaciones que estuvo en el que después se llamó de Maire. Véase a *Herrera*, que, sin duda, tuvo a la vista este Diario, pues le compendió, aunque dejándole más ininteligible ». El extracto de *Herrera* nos merece el mismo respeto que todas las relaciones de este minucioso y verídico cronista, y respecto a las obscurísimas observaciones de que está plagado el Diario no son tales que resistan a un estudio hecho sobre los documentos originales ; pues no se debe fiar ciegamente en las copias, impresas, tratándose de materias tan delicadas como son los arribamientos y situaciones geográficas.

BIBLIOGRAFIA

La Biblioteca Nacional de Marina ha recibido las siguientes obras :

CONFERENCIA SOBRE LIMITACIÓN DE ARMAMENTOS. — «Discursos, Tratados y Resoluciones ». Boletín 26. Conciliación Internacional. 1 Vol. New York, 1922.

KARL LITZMANN. — «Excursiones tácticas» . 1 vol. con 5 planos. Buenos Aires, 1920.

CAMILO ANSCHÜTZ. — «Ejercicios tácticos de caballería en el terreno» . 1 Vol. Buenos Aires, 1921.

H. FRIEDERICH. — « Empleo táctico de la artillería pesada » . 1 Vol. Buenos Aires, 1920.

W. BALCK. — « Evolución de la táctica en la guerra mundial » . 1 Vol. Buenos Aires, 1922.

TOMÁS VALLEE. — « Resolución de Temas » (Primera y segunda parte) . 1 Vol. con 6 planos. Buenos Aires, 1921.

NICOLÁS C. ACCAME. — «Cannae» y el modo de operar de San Martín» . 1 Vol. con 8 planos. Buenos Aires, 1921.

GEORG. BRUCHMULLER. — « La artillería alemana en las batallas de ruptura de la guerra mundial » . 1 Vol. con 5 planos. Buenos Aires, 1922.

TROILO. — «La Compañía en el terreno : Instrucciones de combate. Servicio en campaña» . 1 Vol. Buenos Aires, 1921.

LIEBACH. — « Ejercicios de batallón, regimiento y brigada, e inspección de la infantería » . 1 Vol. con 3 planos. Buenos Aires, 1921.

BYERN. — «Temas de tiro». 1 Vol. Buenos Aires, 1920.

RUDGIDSH. — « La apreciación militar del terreno y su representación gráfica » . 1 Vol. con 2 planos. Buenos Aires, 1920.

ERICH VON FALKENHAYN. — « La Campaña de Rumania 1916-1917. Primera parte : La Campaña victoriosa del 9.º Ejército Alemán a través de Transilvania». 1 Vol. con 4 planos. Buenos Aires, 1922.

ALFRED F. CARPENTER. — « The Blocking of Zeebrugge » . 1 Vol. con 3 planos. New York, 1922.

FERNANDO NOBRE. — « As Fronteiras do Sul. A Ilha Martín García e a Jurisdiccao das Aguas do Prata » . 1 Vol. Sao Paulo, 1922.

ARMANDO DUVAL. — «A Argentina Potencia Militar» . 2 Vol. Río de Janeiro, 1922.

ESCALAFÓN DEL PERSONAL SUBALTERNO DE LA ARMADA. — 1 Vol. Buenos Aires, 1922.

MINISTERIO DE GUERRA. — «Anuario del Instituto Geográfico Militar» . 1 Vol. Buenos Aires, 1915-1919.

- MERCEDES PUJATO CRESPO. — « Flores del Campo » . 1 Vol. Buenos Aires, 1914.
- FERDINAND TUOHY. — «El servicio de informaciones». 1 Vol. Buenos Aires, 1922.
- ENRIQUE UDAONDO. — « Uniformes Militares usados en la Argentina desde el siglo XVI hasta nuestros días » . 1 Vol. Buenos Aires, 1922.
- FRANZ KUHZ. — « Fundamentos de Fisiografía Argentina » . 1 Vol. Buenos Aires, 1922.
- MINISTERIO DE MARINA. — « Tablas de Mareas para 1923 » . 1 Vol. Buenos Aires, 1922.
- A. VON SCHWARTZ (WAR DEPARTEMENT). — «Influence of the Experience of the Siege of Port Arthur upon the Construction of Modern Fortresses». 1 Vol. Washington, 1908.
- GONZALO BULNES. — « Guerra del Pacífico » . 3 Vol. Santiago, 1912.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (SEC. TOPOGRAFÍA). — «Mapa Hipométrico de la República Argentina » . 1 mapa. R. Argentina, 1914.
- QUINCY WRIGHT. — « The Control of American Foreign Relations » . 1 Vol. New York, 1922.
- EGIDIO GARUFFA. — « Motori a Scoppio—Motori a benzina e petrolio ». 1 Vol. Milano, 1922.
- EGIDIO GARUFFA. — « Motori ad olio pesante, Diesel, ecc. » . 1 Vol. Milano, 1922.
- ALEXANDRE ALVAREZ. — « La codification du droit international. Ses tendances, ses bases » . 1 Vol. París, 1912.
- PASQUALE FIORE. — «El derecho internacional codificado y su sanción jurídica». 2 Vol. Madrid, 1891.
- ANTONIO R. ZÚNIGA. — La Logia «Lautaro» y la Independencia de América. 1 Vol. Buenos Aires, 1922.
- LE ROY ELTINGE. — Psychology of War. 1 Vol. F. Leavenworth 1918.



CONRADO J. DEL CARRIL
† EN MONTE EL 14 DE ENERO DE 1923

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

Revista Militar. — Octubre : Orden general. — « Algo sobre el Perú » — Breve refutación histórica. — La caballería en el presente. — Algunas consideraciones sobre las fabricaciones de guerra. — Comentarios sobre el tiro con « shrapnels » a tiempo en la artillería de campaña. — La defensa de Ivangorod en 1914-1915 (conclusión). La caballería durante la guerra. (De la « Revue de cavallerie »). — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar. — Boletín bibliográfico. — Revista de Revistas.

Noviembre. Conferencia del capitán René Fonck. — Instrucción de la infantería. — Experiencias sanitarias de la guerra alemana y francesa. — Para nuestro próximo reglamento de artillería. — Un interesante discurso del señor ministro de guerra del Brasil. — La doctrina francesa acerca de la caballería. — Resumen de noticias de periódicos. — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar. — Boletín bibliográfico. — Revista de Revistas.

Diciembre : Organización y táctica de la artillería, especialmente en comparación con la infantería. — Servicios farmacéuticos en campaña. — Experiencias de guerra y organización de los servicios de observación y de reconocimiento de artillería. — El enlace por teléfono. — ¿ Sirve nuestro material de campaña como pieza antiaérea ? — Contribución al estudio de algunas modificaciones a introducirse en el reglamento de excepciones del servicio militar. — En un globo cautivo, durante un ataque en el frente ruso (traducción). — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar. — Boletín bibliográfico. — Revista de Revistas.

La Ingeniería. — Diciembre : La clasificación decimal. — Orientación astronómica rápida. — El nivel Wild-Zeiss. — Cálculo rápido de vigas y losas de hormigón, con armadura cualquiera. — Construcción de losas sin vigas. — Estación experimental de hidráulica de la Universidad Nacional de La Plata. — Apuntes historiográficos del arte. — Bibliografía. — Revista de Revistas. — Variedades.

Enero : Un año más. — Operaciones prácticas de astronomía esférica. — Sobre la conveniencia de la instalación de una fábrika de ácido sulfúrico, por cuenta de las Obras Sanitarias de la Nación. — El petróleo nacional. — La explotación Fiscal de Comodoro Rivadavia. — Cartas de las vías de comunicación de la República Argentina en sus diferentes órdenes. — Ley de Irrigación Nacional. — Información general.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — 1.º y 15 noviembre, diciembre ; 1.º y 15 enero.

Boletín de la Cámara Oficial Española de Comercio. — Diciembre.

El Bien Raíz. — Noviembre.

El Arquitecto. — Diciembre.

Lloyd Argentino. — Noviembre, diciembre.

Ministerio de Agricultura. — Información comercial e industrial. Nos. 37 y 38.

Phoenix. — Diciembre.

Revista de Arquitectura. — Octubre.

Revista del Automóvil Club. — Noviembre.

Revista Jurídica y de Ciencias Sociales. — Noviembre, diciembre

Revista de Economía Argentina. — Octubre a noviembre.

Revista Marítima Sud-Americana. — Septiembre, octubre y noviembre.

Revista de la Sociedad Rural de Córdoba. — Septiembre.

ALEMANIA

El Progreso de la Ingeniería. — Diciembre.

BRASIL

Boletim do Estado Maior do Exército. — Julio a diciembre.

A Voz do Mar. — Diciembre.

Liga marítima Brasileira. — Octubre, noviembre.

Revista Marítima Brasileira. — Octubre, noviembre.

CHILE

Memorial del Ejército de Chile. — Diciembre, enero.

Revista de Marina. — Noviembre y diciembre. — Extractos del libro « Kiel y Jutlandia » (conclusión). — Diagramas del entropía y temperatura (continuará.) — La influencia del material sobre las operaciones navales (traducción). — La Conferencia de Washington sobre

limitación de armamentos (del Capitán de navío Británico, Jorge N. Tomlin). — Método gráfico para determinar la altura meridiana correspondiente a series de circunmeridianas. — Detectación submarina. — Organización naval para la guerra. — ¿ Sobran ingenieros en nuestra armada ? — El presupuesto de marina y las economías. — Una carta extraña. — Un uniforme que motiva equivocaciones. — El problema de los oficiales de máquinas. — Notas sobre aviación. — Notas sobre radiotelegrafía. — Notas profesionales. — Crónica nacional. — Necrología.

CUBA

Boletín del Ejército. — Septiembre, octubre.

EL SALVADOR

Revista del Ejército. — Julio y agosto.

ESPAÑA

Revista General de Marina. — Octubre : El combate de Trafalgar, — Disciplina. — Inutilización del barraje del Mar del Norte. — Modificaciones en la aguja Sperry. — Antecedentes y nociones sobre la fabricación de hidrógeno y descripción de los servicios de este gas a bordo del vapor « Dédalos ». — Notas profesionales: Alemania, Bélgica, Brasil, España, Estados Unidos, Francia, Dinamarca, Inglaterra, Japón, Letonia y Suecia. — Miscelánea. — Necrología.

Noviembre : El combate de Trafalgar. — Derecho internacional. — Antecedentes y nociones sobre la fabricación de hidrógeno y descripción de los servicios de este gas a bordo del vapor « Dédalo ». — La sorpresa y el factor tiempo en los desembarcos. — Notas profesionales. — Miscelánea. — Necrología. — Sumario de revistas.

Diciembre : La patria de Colón. — Higiene del piloto aviador. — Algo sobre radiogoniometría. — Instalación del barraje de minas en el Mar del Norte. — Jurisdicción en materia de presas marítimas. — Notas profesionales.

Memorial de Artillería. — Octubre : Observaciones terrestres del tiro (continuación). — Algunos conocimientos para la práctica de la radiometografía. — Variedades. — Miscelánea. — Necrología. — Bibliografía.

Noviembre : Tiro tras cresta. — Producción y pérdidas de personal en la industria de explosivos. — Los lanzallamas alemanes. — Las pólvoras y los proyectiles alemanes. — Variedades. — Miscelánea.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Octubre.

Memorial de Infantería. — Noviembre, diciembre.

Unión Ibero-Americana. — Octubre.

ESTADOS UNIDOS

The Coast Artillery Journal. — Noviembre, diciembre.

Journal of the American Society of Naval Engineers. — Noviembre.

Boletín de la Unión Pan-Americana. — Enero, febrero.

FRANCIA

La Revue Maritime. — Octubre, noviembre, diciembre.

INGLATERRA

The Aeroplane. — Diciembre.

ITALIA

Rivista Marittima. — Octubre.

MEXICO

Revista del Ejército y de la Marina. — Septiembre, octubre, noviembre.

PERU

Revista de Marina. — Septiembre y octubre : De la propiedad enemiga en la guerra marítima (traducción). — Curso de Trigonometría Esférica (continuación). — Voladura de obstáculos a la navegación. (Del Boletín del Centro Naval). — Ascensos por elección. — La enseñanza de los aviadores navales (traducción). — Notas profesionales. — Exámenes de promoción para oficiales de guerra (conclusión). — Crónica nacional. — Nuevo concurso de la Revista de Marina 1922-1923.

PORTUGAL

Anais do Club Militar Naval. — Abril a junio.

URUGUAY

Revista Militar y Naval. — Julio y agosto, septiembre y octubre.

BOLETÍN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una reserva de 5 números de cada uno de los aparecidos y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I Año	1883 Enero y febrero.....	N.º	4
»	II »	1884 Septiembre.....	»	10
»	IV »	1886 Noviembre.....	»	36
»	IV »	1886 Diciembre.....	»	37 *
»	IV »	1887 Enero.....	»	38
»	IV »	1887 Febrero.....	»	39 *
»	IV »	1887 Marzo.....	»	40 *
»	IV »	1887 Abril.....	»	41
»	V »	1887 Junio.....	»	43
»	V »	1887 Agosto.....	»	45*
»	VII »	1889 Septiembre y octubre.....	»	70-71
»	XI »	1893 Julio.....	»	116
»	XVI »	1898 Julio y agosto.....	»	176-77
»	XXI »	1903 Junio y julio.....	»	235-36
»	XXXII »	1914 Julio y agosto.....	»	366-67
»	XXXIII »	1916 Enero y febrero.....	»	384-85

* Estos números faltan para completar la colección y reserva.

LA DIRECCION.

ÍNDICE DE AVISADORES

A. Bordenave y Cía.....	Tapa interior
A G A.....	Pág. I
C. Feste Prat.....	« II
Virgilio Isola.....	« II
Otto Hess y Cía.....	« II
Profesionales.....	« III
Mueblería Colón.....	« IV
Belwarp Lda.....	« IV
Mannesmann Lda.....	« V
Librería Moderna.....	« V
Siemens — Schuekert.....	« VI
Fernando Sanjurjo.....	« VII
Walser, Wald y Cía., (en color).....	entre 590 y 591
El Siglo, (en color).....	« 600 « 601
Reiche y Cía. (en color).....	« 606 « 607
Amado Roche.....	« 634 « 637
Reservado para Baratti y Cía.....	Tapa exterior

ASUNTOS INTERNOS

RENOVACIÓN DE LA COMISIÓN DIRECTIVA PERIODO 1923-1924

El día 21 de Abril a las 21 y 30 horas, tendrá lugar la 1.^a Asamblea General Ordinaria, a objeto de designar, para el nuevo período, un Presidente, un Vice-Presidente 1.^o, un Vice-Presidente 2.^o, un Tesorero, un Pro-Tesorero y once vocales. (Art. 6 de los Estatutos).

Nuevos socios. — Cirujanos de 1.^a, Raúl Ocampo Oromí, Reinaldo J. Ucelay, Domingo Frugoni, J. A. Masi Elizalde y Julio V. D'Oliveira Estévez.

Fianzas sobre alquileres de casa. — *Con el propósito de evitar a los socios las molestias de pedir la firma a alguna persona para servirle de garante del alquiler de sus casas, la C. D. ha resuelto que el C. Naval podrá constituirse en fiador por el alquiler únicamente, de las casas que los socios alquilen, en las condiciones siguientes :*

- 1.^o *El socio dará «PODER» al C. Naval para el cobro y administración de sus haberes.*
- 2.^o *Los alquileres se abonarán por adelantado, en la tesorería y en las fechas convenidas.*
- 3.^o *Cuando por cualquier causa el «PODER» dejara de tener efecto el C. Naval retirará la fianza otorgada.*

Créditos. — A los socios que se les administre sus haberes, las casas « Harrods », « Gath y Chaves » y la Tienda « El Siglo », les acuerdan créditos con su sola firma. Los cupones son descontados mensualmente en la Tesorería del Centro.

Las solicitudes para estos créditos deberán dirigirse al Contador General de la Casa que se desee obtener dicho crédito.

Tarjetas postales. — Con vistas del Centro Naval, se venden en Secretaría al precio de \$ 0.25 c/una.

Carnet de descuento. — En Secretaría se hallan a disposición de los señores socios los carnets de descuentos para el año 1923. Precio 0.20 ^m/_n.

Los carnets del año anterior no son reconocidos por las casas que hacen descuentos.

Reclamos. — En Secretaría se encuentra a disposición de los señores socios un libro para anotar todo reclamo u observación que crean conveniente hacer sobre el personal o servicio.

Sala de Armas. — Director, Teniente de fragata (R) Raúl Katzenstein.

H O R A R I O

Maestro de Esgrima Rinaldo Mandelli :
Lunes, miércoles y viernes.....de 17 a 19,30
Maestro de Esgrima José D'Andrea :
Martes, jueves 7 sábado.....de 9 a 11,30
Maestro de Box Antonio Piccoli :
Lunes, miércoles y viernes.....de 9 a 11,30

Las roturas de armas se abonarán de acuerdo con la siguiente tarifa :

Hoja de espada.....	\$ 7.—
Id. de sable.....	« 6.—
Id. de florete.....	« 3.—

Masajista y Pedicuro. — J. A. Cueli.
Horario : Días hábiles de 19 a 20 horas.
Tarifa..... \$ 2.— por masaje general.

SUCURSAL DE EL TIGRE

Los señores socios pueden disponer, en esta Sucursal, de dos botes de paseo para familia, una lancha motor, cancha de Tennis, restaurant y dormitorios, estando sujetos estos se vicios a la siguiente tarifa :

Dormitorios.....	\$ 2. —	por día
Lancha a motor	» 4. —	la hora para excursiones en días hábiles.
Id. id.....	gratis	para el traslado de los socios y sus familias, entre la estación y el local.
Botes a remo ..	gratis.	
Comedor. {	Almuerzo.....	\$ 2,50
{	Cena.	» 2,50
		} el cubierto.
Cancha de tennis.....	gratis,	debiendo los señores jugadores proveerse de los artículos para este juego.

Los pedidos u órdenes para almuerzos, cenas o de la lancha para excursiones deberán hacerse con anticipación al mayordomo de este local por teléfono (U. T. 58, Tigre, 210).

Ordenes de pasajes para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.30 ^{m/n}).

MAR DEL PLATA

REGINA HOTEL - San Martín esq. Córdoba

Almuerzo..... \$ 4 .50
Comida.....» 5.—

Hace bonificación del 10 % a los Socios del Centro Naval, sobre sus tarifas corrientes.

CLUB DE REGATAS «LA PLATA», RIO SANTIAGO

Se hace saber a los señores socios que este Club ha comunicado al Centro que de acuerdo con sus estatutos, son reconocidos como socios de dicho Club, todos los jefes y oficiales de la Armada.

TESORERIA

Horario

Días hábiles.. 13.30 a 18.30
Id. sábados 13.— » 16.—

BIBLIOTECA NACIONAL DE MARINA

Revistas que se coleccionan y se encuentran disponibles para ser consultadas

ARGENTINA

Revista de Publicaciones Navales.
Revista de Derecho, Historia y Letras.
Revista Militar.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira.

CHILE

Revista, de Marina.

ESPAÑA

Revista General de Marina.
Memorial de Artillería.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the American Society of Naval Engineers.
Journal of the United States Artillery.
United States Naval Institute Proceedings.

INGLATERRA

Engineering.
Journal of the Royal United Service Institution.
Journal of the Royal Artillery.
The Engineer.

ITALIA

Rivista Marittima.

FRANCIA

La Revue Maritime.

Horario

Días hábiles..... 9 a 12 y 15 a 16
Id. sábados..... de 9 a 12

Avisos permanentes

Se recuerda a los señores socios se sirvan comunicar a Secretaría sus cambios de domicilio o teléfono.

Los reclamos por falta de recibo del Boletín deberán hacerse al Director de la Revista.

Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro, deberán ser entregados al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

Se hace saber a los señores socios que con la instalación del teléfono automático, para llamar el Centro Naval deberán pedir 31, Retiro, 1011 y para la sucursal del Tigre, 58, Tigre, 210 (ver instrucciones de la Compañía U. Telefónica).

COMISION DIRECTIVA

1922 - 1923

Presidente.....		
Vicepresidente 1.º		
Vicepresidente 2.º	<i>Capitán de fragata.....</i>	ANDRÉS M. LAPRADE
Secretario.....	<i>Teniente de fragata (R).....</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero.....		
Protesorero.....	<i>Contador de 3.ª.....</i>	ALEJANDRO B. RACCONE
Vocal	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTI
«	<i>Teniente de navío.....</i>	EDUARDO JENSEN
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª.....</i>	BERNARDINO CRAIGDALLIE
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	JUAN CHIHIGAREN
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	JOAQUÍN ARNAUT
«	<i>Ing. maquin. princ.....</i>	TEMÍSTOCLES PERNA
«	<i>Alferez de navío (R).....</i>	NICOLÁS LEVALLE
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	CARLOS M. SCIURANO
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	FRANCISCO R. RENTA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	FRANCISCO SABELLI
«	<i>Doctor.....</i>	B. VILLEGASBASAVILBASO
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	ERNESTO G. MACHADO
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	ARTURO B. NIEVA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	FELIPE FLIESS

Sub comisión del interior

Presidente.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	ARTURO B. NIEVA
Vocal.....	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTI
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA

Sub comisión de Estudios y Publicaciones

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	JOAQUÍN ARNAUT
Vocal.....	<i>Ing. electricista prin.....</i>	FRANCISCO SABELLI

Vocal.....	<i>Doctor.....</i>	B. VILLEGAS BASAVILBASO
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	FRANCISCO R. RENTA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Ing. Maquin. de 1.^a</i>	ERNESTO G. MACHADO

Sub comisión de Hacienda

Presidente....	<i>Capitán de fragata.....</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	CARLOS M. SCIURANO
«	<i>Alférez de navío (R)</i>	NICOLÁS LEVALLE

Delegación de Puerto Militar

Presidente.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	RICARDO CAMINO
Vocal.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	JUAN G. EZQUERRA
«	<i>Ing. elec. s. inspec.....</i>	JOSÉ O. MAVEROFF
«	<i>Contador de 2.^a.....</i>	AQUILES SANTA CRUZ
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	RAÚL QUIROGA
«	<i>Contador de 1.^a.....</i>	ARTURO ALMEIDA.
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	GREGORIO BÁEZ
«	<i>Teniente de navío.....</i>	RICARDO FITZ SIMÓN
«	<i>Ing. maq. subinspector.....</i>	ADOLFO CORVETTO
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	JUAN CHIHIGAREN

Delegación en el Tigre

Presidente.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maq. sub-insp.....</i>	JUAN L. BERTODANO
«	<i>Teniente de fragata (R).....</i>	EZEQUIEL M. REAL DE AZÚA
«	<i>Teniente de navío (R).....</i>	FRANCISCO A. HUE.
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Ing. maq. de 1.^a (R).....</i>	B. CRAIGDALLIE
«	<i>Contador de 1.^a (R)</i>	JUAN ARÍ LISBOA

BOLETÍN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una reserva de 5 números de cada uno de los aparecidos y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I Año 1883 Enero y febrero.....	N.º	4
»	II » 1884 Septiembre.....	»	10
»	IV » 1886 Noviembre.....	»	36
»	IV » 1886 Diciembre.....	»	37*
»	IV » 1887 Enero.....	»	38
»	IV » 1887 Febrero.....	»	39*
»	IV » 1887 Marzo.....	»	40*
»	IV » 1887 Abril.....	»	41
»	V » 1887 Junio.....	»	43
»	V » 1887 Agosto.....	»	45*
»	VII » 1889 Septiembre y octubre.....	»	70-71
»	XI » 1893 Julio.....	»	116
»	XVI » 1898 Julio y agosto.....	»	176-77
»	XXI » 1903 Junio y julio.....	»	235-36
»	XXXII » 1914 Julio y agosto.....	»	366-67
»	XXXIII » 1916 Enero y febrero.....	»	384-85

* Estos números faltan para completar la colección y reserva.

LA DIRECCION.

ÍNDICE DE AVISADORES

A. Bordenave y Cía.....	Tapa interior
A G A.....	Pág. I
C. Feste Prat.....	« II
Virgilio Isola.....	« II
Otto Hess y Cía.....	« II
Profesionales.	« III
Mueblería Colón.....	« IV
Belwarp Lda.....	« IV
Mannesmann Lda.....	« V
Librería Moderna.....	« V
Siemens — Schuckert.....	« VI
Fernando Sanjurjo.....	« VII
Walser, Wald y Cía., (en color).....	entre 590 y 591
El Siglo, (en color).....	« 600 « 601
Reiche y Cía. (en color).....	« 606 « 607
Amado Roche.....	« 634 « 637
Reservado para Baratti y Cía.....	Tapa exterior

Boletín del Centro Naval

Tomo XXXX.

Marzo y Abril de 1923

Núm. 439.

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

Determinación de Longitud Método Stechert - empleando señales radiotelegráficas

No es del caso escribir la historia y teoría del método Stechert (para el cálculo de la hora), por cuanto ha sido ampliamente tratado en los Anales Hidrográficos, tomo III, y en todos los libros modernos de Geodesia ; pero sí creo de utilidad explicar su práctica y forma de utilizar las señales horarias, emitidas radiotelegráficamente por el Observatorio de Dársena Norte.

El encargado de la operación estará provisto del siguiente instrumental :

- 1.º — Un teodolito con nivel de alidada (si es posible se elegirá uno que tenga retículo con varios hilos horizontales).
- 2.º — Un reloj sidéreo con contactos eléctricos.
- 3.º — Un cronógrafo (con su dotación de cintas).
- 4.º — Pilas para la iluminación del retículo.
- 5.º — Pilas para el cronógrafo.
- 6.º — Un manipulador de mano, con conductor suficientemente largo como para que alcance desde el pilar de observación hasta el cronógrafo.
- 7.º — Una linterna eléctrica, para usar en las observaciones.
- 8.º — Un receptor radiotelegráfica (completo).

DE LA OBSERVACIÓN

Teniendo en cuenta las indicaciones sobre confección del programa de observación de los Anales Hidrográficos, tomo III, anotamos en la libreta de campaña :

- 1.º El número de la pareja.
- 2.º Su distancia cenital.
- 3.º La hora sidérea de observación de la primera estrella.
- 4.º Nombre, magnitud y azimut de la primera estrella.
- 5.º Idem idem de la segunda estrella.

NOTA:—Es del caso recomendar que en la confección del programa se tenga presente que si se termina de observar la segunda estrella de la primera pareja, hacia el Este del meridiano, es conveniente comenzar con la estrella del Este de la segunda pareja, para observar en seguida la del Oeste de la misma. En una palabra, preparar un programa así :

1ra. pareja.	2da. pareja.	3ra. pareja.	
W E.	E.W.	W.E.	etc., etc....

pues de esta manera evitamos manipulaciones inútiles en el aparato, en bien de su buena nivelación.

Tenemos, pues, la libreta de campaña lista para comenzar el trabajo.

Colocado el teodolito en el centro del pilar de observación, se procederá a nivelarlo prolijamente, así como también se verificará la horizontalidad de los hilos del retículo. En seguida se colocará en el meridiano, de tal manera que el círculo horizontal indique cero cuando el antejo está apuntando hacia el Sud. Para conseguirlo, se servirá del azimut de una estrella conocida, o más simplemente se orientará el aparato valiéndose de la polar σ Octantis, utilizando al efecto el gráfico ya publicado en los dos Boletines anteriores.

En seguida se verificará el buen funcionamiento de la luz del retículo del cronógrafo, del manipulador de mano y de la linterna eléctrica para usar en las observaciones.

Terminado ésto, se coloca el instrumento en el azimut y distancia cenital de la primera estrella : se une el nivel de alidada al antejo y el aparato está listo para la observación de la primera estrella. Cuando ésta entre en el campo del antejo, se centrará la burbuja del nivel en lo posible y cuando la estrella esté próxima a pasar por los hilos horizontales del retículo, el operador leerá al ayudante los extremos de la burbuja del nivel, tomará el manipulador en una mano, y con la otra se llevará la estrella, haciéndola deslizar por el hilo vertical del retículo, con el tornillo de aproximación del círculo horizontal (1).

Un momento antes de que la estrella entre en los hilos, habrá que poner en marcha el cronógrafo y a medida que ella vaya cruzando los hilos dará los tops al cronógrafo por medio del manipulador. En seguida de terminar el cruce de los hilos volverá a leer los extremos de la burbuja del nivel, con lo que quedará terminada la observación de la primera estrella.

Después se lleva el instrumento al azimut de la segunda estrella, y cuando ésta entre en el campo del antejo, llevará la burbuja del nivel a la graduación (o muy cerca) que tenía el centro de ésta cuando se observó la primera estrella. De esta manera habremos observado a las dos estrellas a igual o muy parecida distancia cenital.

(1). — De esta manera eliminará el no paralelismo de los hilos horizontales del retículo.

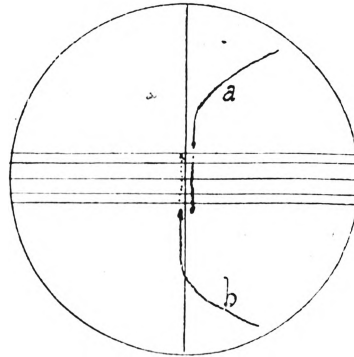


Fig. 1

Es conveniente hacerles recorrer a las estrellas las trayectorias *a* y *b*, (Fig. 1) pues en el caso en que se dejara quieto al instrumento, teniendo solamente en cuenta que las estrellas pasen por el centro del retículo, (como no se puede asegurar que los hilos sean perfectamente paralelos) tendríamos que :

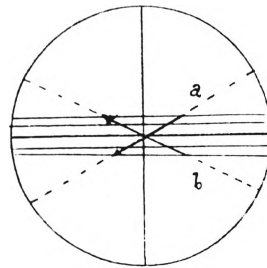
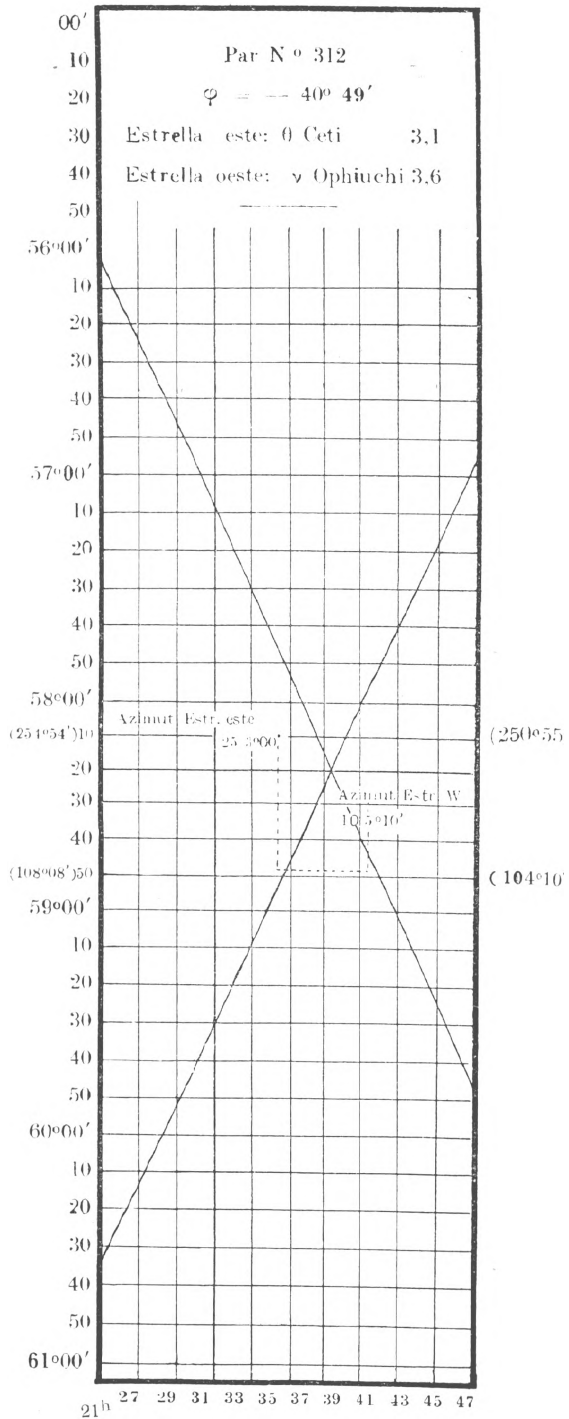


Fig. 2

trayectoria *a* (de la primera estrella), (Fig. 2) no es de la misma dimensión que trayectoria *b* (de la segunda) porque los hilos no son paralelos.

GRÁFICO



Planilla 1

CALCULO DEL PROGRAMA DE OBSERVACION

Lugar Faro Villarino

$$\cos z = p \operatorname{sen} (P + \varphi)$$

$$\varphi = -40^{\circ} 49'$$

$$\cot A_s = q \cos (P + \varphi)$$

N.º de la pareja	H ^s	ESTRELLA DEL ESTE					ESTRELLA DEL OESTE					Estrellas E W
		P + φ	lg p lg sen (P + φ)	lg q lg cos (P + φ)	lg cos Z Z	lg cot A _s A _s	P + φ	lg p lg sen (P + φ)	lg q lg (P + φ)	lg cos Z Z	lg cot A _s A _s	
312	21 ^h 27 ^m	106° 05'	1.734	1.810	1.692	1.431	106° 01'	1.789	1.892 τ	1.747	1.515 τ	θ Ceti 3.1 $\alpha = 1^h 20^m$
	21 ^h 47 ^m	65° 16'	1.958	1.621	0.00° 32'	25.40 51'	65° 12'	1.958	1.623	5.60 03'	108° 08'	ν Ophiuchi 3.6 $\alpha = 17^h 54^m$
		104° 14'	1.786	1.888	1.737	1.539	108° 04'	1.738	1.815 τ	1.702	1.402 τ	
		83° 25'	1.951	1.651	5.60 55'	25.00 55'	67° 15'	1.964	1.587	5.50 46'	104° 10'	

Hoja de la libreta de campaña

N.º 312		hora : 21 ^h 36 ^m		Lectura de la cinta del cronógrafo		
Z = 58° 48'				Tops Este	Tops Oeste	Σ Tops.
E : 0 Ceti	3,1	Az = 253° 00'		21 ^h 37 ^m 25 ^s 20	21 ^h 42 ^m 54 ^s 40	79 ^s 60
	Nivel	11,4 — 29,8		26, 80	52, 70	,50
		11,4 — 29,8		32, 40	46, 95	,35
				38, 60	41, 05	,65
W : V Ophiuchi	3,6	Az = 105° 10'		41, 70	37, 80	,50
	Nivel:	11,2 — 29,6				
		11,2 — 29,6				

Planilla N.º 2

OBSERVACIONES DE TIEMPO

(MÉTODO DE STECHERT)

Pareja N.º 312. *Observador: Teniente Luisoni.* *Lugar: Faro Villarino*
Reloj: Leroy 1161. *Calculista:* *Fecha: 19 de Octubre de 1922.*
Instrumento: Bamberg 14155. *Procedencia de los datos: Libreta de campaña.*

Estrella E	Nombre: 0 Ceti	Mg. 3.1	As = 253° 00'	Nivel: $\frac{11.4 - 29.8}{11.2 - 29.6}$	zE = 17	20m	10s 92	δE = — 8°	34'	50''
Estrella W	Nombre: δ Ophiuchi	Mg. 3.6	As = 105° 10'	Nivel: $\frac{11.2 - 29.6}{11.2 - 29.6}$	zW = 17	54	45.81	δW = — 9	45	42
z = 58° 48'	Veloc. est. F.		lg ε'' = 3.32756 p	$\frac{\delta}{z} (E+W)$	= 43	14	56.73	— 18	20	32
φ = 40° 48' 36''	lg 15		lg 15 = 1.17609	$\frac{\delta}{z} (E-W)$	= 7	25	25.11	+ 1	10	52
lg tg φ = 1.92626 n	lg 15		lg $\frac{\varepsilon''}{15}$ = 2.15147 p	$\frac{1}{2} \delta(E+W)$	=			— 9	10	16.0
	lg tg φ		lg tg δ = T. 20803 n	$\frac{1}{2} \delta(E-W)$	=			+ 0	35	26.0
				ε'' = + 2126'' 0						

Planilla N.º 3

N.º del hilo	1		2	3	4	5		
	2 h	37m						
T'_E		25s.20	26s.80	32s.40	38s.60	41s.70		
$T_E = T'_E + i$		25.12	26.72	32.32	38.52	41.62		
T_W	21	54.40	52.70	46.95	41.05	37.80		
$T_E - T_W$	-0	29.28	25.98	14.63	02.53	56.18		
$2t = (\alpha E - \alpha W) - (T_E - T_W)$	7	54.39	51.09	39.74	27.64	21.29		
τ	3	27.	26.	20.	14.	11.		
$T_E + T_W$	43	19.52	19.42	19.27	19.57	19.42		
$\tau = \alpha E + \alpha W - (T_E + T_W)$	-0	22.79	22.69	22.54	22.84	22.69		
τ	-0	41.40	41.35	41.27	41.42	41.35		
r	-0	11.77	11.77	11.80	11.83	11.85		
$\Delta T' = \tau - r$	-0	29.63	29.58	29.47	29.59	29.50		
λ	0.08	0.0064	0.03	0.0009	0.08	0.0064	0.05	0.0025
λ^2								

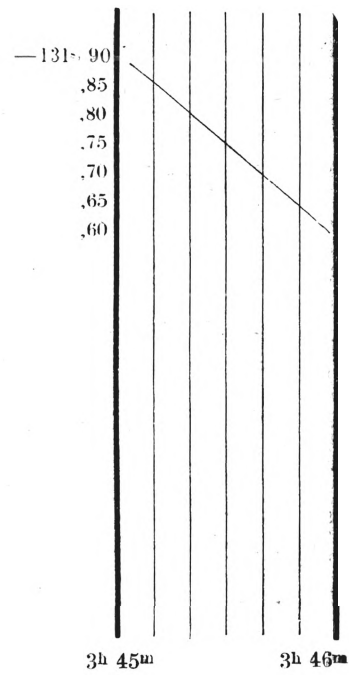
$\lg (\mu 021 = 8.322222$ $\lg \cos z = 9.71435$ $\lg ab = 8.03657$	$\Delta T' = -0m 29s 55$ $ab = 0.01$ $\Delta T = -0 29.54$ $\Delta T = 21h 40m$
---	--

Cálculos de las r

N.º DE LA PAREJA	N.º 312	
t	3h 45 ^m	3h 46 ^m
lg cosec t	0,08015	0,07889
lg tg φ	1,93626 η	1,93626 η
lg p = lg cosec t tg φ	0,01641 η	0,01515 η
lg cot t	1,82489	1,82078
lg tg δ	1,20803 τ	1,20803 τ
lg q = lg cot t tg δ	1,03292 τ	1,02881 τ
p	-1,0385	-1,0355
q	-0,1079	-0,1069
p - q	-0,9306	-0,9286
lg (p - q)	1,96876 τ	1,96783 τ
lg $\frac{\epsilon''}{15}$	2,15147	2,15147
lg r = lg $\frac{\epsilon''}{15}$ (p - q)	2,12023 τ	2,11930 τ
r	-131s 90	-131s 61

Interpolación

N.º 312



Planilla N.º 4

CALCULO DE LA HORA DEL TOP

Faro Villarino

19 Octubre 1922

	1.ª SERIE		2.ª SERIE		3.ª SERIE		4.ª SERIE		5.ª SERIE	
1	—	—	0s 123	0s ,55	0s 110	0s ,34	—	—	s 0,2	s ,70
2	(s 15)	s,00	118	,15	104	,30	0s 000	0s ,50	77	,70
3	153	1,00	112	,08	99	,28	85	,50	71	,68
4	148	1,00	107	,18	93	,34	79	,60	66	,60
5	142	,90	101	,13	88	,30	74	,55	60	,70
6	137	1,00	96	,20	82	,35	68	,50	55	,70
7	131	1,00	90	,20	77	,25	63	,50	49	,67
8	123	1,03	85	,20	71	,35	57	,50	44	,70
9	120	,95	79	,10	66	,29	52	,50	38	,75
10	115	1,22	74	,20	60	,28	47	,50	33	,75
11	—	—	68	,25	55	,37	41	,50	27	,70
12	101	1,03	63	,20	49	,40	36	,50	00	,70
13	99	1,00	57	,22	44	,40	30	,50		
14	93	1,00	52	,20	38	,37	00	,62		
15	88	1,00	47	,20	33	,40				
16	82	1,00	41	,20	27	,40				
17	77	1,03	36	,20	00	,37				
18	71	1,00	30	,20						
19	66	1,00	00	,22						
20	60	1,00								
21	—	—								
22	40	1,00								
23	44	1,10								
24	38	1,00								
25	33	1,10								
26	27	1,00								
27	00	1,00								
	2,162	24,360	1,379	3,580	1,096	5,790	0,722	6,770	0,602	8,350
		2,162		1,379		1,096		0,722		0,602
	Σ	= 26,522	Σ	= 4,959	Σ	= 6,886	Σ	= 7,492	Σ	= 8,952
	$\frac{\Sigma}{n}$	= 1s ,105	$\frac{\Sigma}{n}$	= 0s 261	$\frac{\Sigma}{n}$	= 0s 405	$\frac{\Sigma}{n}$	= 0s 576	$\frac{\Sigma}{n}$	= 0s 746
	η		η		η		η		η	
	23h 27m 52s ,105		23h 28m 52s 261		23h 29m 52s 405		23s 30m 52s 576		23h 31m 52s 746	

Reducción al V.º top

	TOP	CORRECCIÓN	TOP CORREGIDOS
V	= 23h 31m 52s ,746	+ 0m 00s,000	23h 31m 52s,746
IV	= 30 52 ,576	1 00 ,164	,740
III	= 29 52 ,405	2 00 ,329	,734
II	= 28 52 ,261	3 00 ,493	,754
I	= 27 52 ,105	4 00 ,657	,762

Hora del cronómetro correspondiente a la hora del top del 19 de Octubre 1922 :

$$23^h 31^m 52^s 747 \pm 0^s 005.$$

Planilla N.º 5

Cálculo sobre la marcha horaria entre parejas

Faro Villarino

Octubre 1922

N.º de la Pareja	Fecha	ΔT	Fecha	ΔT	Marcha en 2 días
303	19 Octubre 1922	-0 ^m 29 ^s ,47	21 Octubre 1922	-0 ^m 24 ^s ,84	+ 4 ^s ,63
312	»	,54	»	,72	,82
315	»	,41	»	,78	,63
326	»	,43	»	,67	,76
331	»	,33	»	,53	,80
338	»	,31	»	,54	,77
2	»	,46	»	,59	,87

Marcha en 2 días, promedio = + 4^s754 ± 0^s035

Marcha horaria = + 0,099 ± 0,001

Reducción de los Estados

19 Octubre 1922

Hora del top: 23^h 32^m

N.º de la Pareja	Epoca	ΔT	Intervalo Epoca - Hora top	Intervalo por marcha horaria	ΔT reducidos
303	21 ^h 14 ^m	-0 ^m 29 ^s ,47	2 ^h ,30	+ 0 ^s ,23	-0 ^m 29 ^s ,24
312	21 40	,54	1 ,78	0 ,18	,36
315	21 50	,41	1 ,68	0 ,17	,24
326	22 25	,43	1 ,11	0 ,11	,32
331	22 44	,33	0 ,80	0 ,08	,25
338	23 05	,31	0 ,45	0 ,04	,27
2	24 03	,46	0 ,52	- 0 ,05	,51

 ΔT del 19 Octubre 1922 a la hora del top = - 0^m 29^s ,31 ± 0^s03.

21 Octubre 1922

Hora del top 23^h 40^m

N.º de la Pareja	Epoca	ΔT	Intervalo Epoca - hora top	Intervalo por marcha horaria	ΔT reducidos
303	21 ^h 14 ^m	-0 ^m 24 ^s ,84	2 ^h ,44	+ 0 ^s ,24	-0 ^m 24 ^s ,60
312	21 40	,72	2 ,00	0 ,20	,52
315	21 50	,78	1 ,84	0 ,18	,60
326	22 25	,67	1 ,25	0 ,12	,55
331	22 44	,53	0 ,94	0 ,09	,44
338	23 05	,54	0 ,59	0 ,06	,48
2	24 03	,59	0 ,38	- 0 ,04	,63
13	24 46	,38	1 ,10	0 ,10	,48

 ΔT del 21 Octubre 1922 a la hora del top = - 0^m 24^s ,54 ± 0^s02.

Planilla N.º 6

CALCULO DE LA LONGITUD

Faro Villarino a

19 de octubre 1922

Top	=	23 ^h	31 ^m	52 ^s 747
ΔT	=	—	0	29,310
H_s	=	23	31	23,437

H_m	=	13	59	59,777
S.T.	=	13	48	42,230
Corr.	=		2	17,991
H_s	=	27	50	59,998
H_s	=	23	31	23,437
ω	=	4	19	36,561

21 octubre 1922

Top	=	23 ^h	39 ^m	40 ^s 625
ΔT	=	—	0	24,540
H_s	=	23	39	16,085

H_m	=	13	59	59,470
S.T.	=	13	56	35,330
Corr.	=		2	17,991
H_s	=	27	58	52,791
H_s	=	23	39	16,085
ω	=	4	19	36,706

Recapitulación

ω_{19}	=	4 ^h	19 ^m	36 ^s 561
ω_{21}	=	4	19	36,706
ω Pilar F ^o . Villarino	=	4	19	36,634 \pm 0 ^s 072

Planilla N.º 7

DEL CÁLCULO

Este no ofrece dificultad alguna por cuanto la planilla N.º 3 es bien explícita ; pero como el lector puede tener alguna duda en la corrección de los tops del Este, por variaciones del nivel de alidada, explicaré este punto.

Ante todo el instrumento con que se ha trabajado tiene su nivel de alidada dividido en cuarenta partes, cuyo centro corresponde a la graduación N.º 20 y está colocado de manera que cuando la lectura del nivel del Este es mayor que la del W, la corrección que se debe hacer a los tops del E. es a restar ; y a sumar, en caso contrario. (1)

Ahora bien ; como en el instrumento empleado, el valor angular de los cinco hilos del retículo es igual a 40 partes del nivel (valor sencillo de calcular) y como la estrella del Este (en el caso de la planilla N.º 3) ha demorado en cruzar los cinco hilos 16.^s 50 resulta que :

(1). — Casi todos los instrumentos tienen las lecturas del nivel con su origen hacia el mismo lado; así es que los signos de las correcciones de los tops del Este son análogos ; pero es del caso que cuando se trabaje con un instrumento nuevo debe hacerse el análisis sobre el signo que tendrán estas correcciones, lo cual es muy sencillo determinarlo.

$$\begin{array}{r}
 5 \text{ hilos} \dots\dots\dots 40^p \dots\dots\dots 16.^s 50. \\
 \dots\dots\dots 1^p \dots\dots\dots 16.^s 50. \\
 \hline
 \dots\dots\dots 40 \\
 \dots\dots\dots 0.^p 2 \dots\dots\dots \frac{16.^s 50 \times 0.2}{40} = 0.^s 08
 \end{array}$$

NOTA : los dos décimos de parte de diferencia de niveles que provienen de que sumando las dos lecturas de los extremos de las burbujas del nivel del Este (82.4) se saca una cantidad igual a cuatro veces el centro de la burbuja, de tal manera que en la estrella del Este el centro de la burbuja, en el momento de la observación, estaba en $\frac{82.4}{4} = 20.^s 6$.

La del W estaba en $\frac{81.6}{4} = 20.^p 4$ de donde $20.^p 6 - 20.^p 4 = 0.^p 2$ ó sea que el nivel del Este es mayor que el del W. en $0.^p 2$ y la corrección que deberá hacerse a los tops del Este es a restar.

El valor $0.^p 2$ también puede hallarse restando la suma de los niveles del W. a la de los del Este y dividiendo la diferencia por cuatro :

$$\frac{0.8}{4} = 0.^p 2.$$

Los X que aparecen en la penúltima casilla, son las diferencias del ΔT respectivo con el promedio.

Los λ^2 , el cuadrado de esta diferencia.

El $\pm 0.^s 03$ es el error medio del promedio igual a $\sqrt{\frac{\sum \lambda^2}{n(n-1)}}$ siendo n igual al número de los ΔT hallados. En el caso presente la fórmula sería :

$$\sqrt{\frac{0.0178}{20}} = \pm 0.^s 03$$

Epoca es el promedio $\frac{T_E + T_W}{2}$ ó sea la hora sidérea del centro de la observación.

Por último, debe tenerse presente que si bien los tops del Este van aumentando, los del Oeste disminuyen ; pues la estrella del Oeste que cruza primero en el 5.º hilo.

El cálculo y la interpolación de la r no ofrecen dificultad alguna, lo que puede verse en la planilla N.º 4, con lo que queda listo el cálculo del ΔT sacado por de pareja.

Ahora bien ; si observamos la misma pareja en dos días consecutivos, la diferencia de los ΔT respectivos nos dará la marcha diaria del reloj, libre de los errores debidos a un posible error en las efemérides.

En el primer cuadro de la planilla N.º 6 se ha hecho el cálculo de la marcha en dos días, tomando la diferencia de los ΔT hallados en las mismas parejas, en los días 19 y 21 de Octubre, con el promedio de los cuales hemos hallado la marcha promedio (por 48 horas) de la cual se ha sacado la marcha horaria.

Pero para hallar la H_s^1 correspondiente a la hora del top de Dársena, es necesario corregir los ΔT de cada pareja por la marcha del reloj, entre la hora de la observación (Epoca) y la hora del top.

Por ejemplo : la pareja N.º 303 (planilla N.º 6 segundo cuadro) ha sido observada a las 21 horas 14 minutos ; pero como el top ha sido recibido a las 23^h 32^m, tendremos que corregir el ΔT por la marcha del reloj en 2 horas 30^{cents.} igual a 2^h 18^m que es la diferencia entre 23^h 32^m y 21^h 14^m; esta marcha es igual a 0.^s 23, que hay que sumársela al ΔT , pues el reloj va adelantando (fácil de ver, dado que los ΔT son negativos y van disminuyendo).

Pero en la última pareja observada ese día (la N.º 2) la corrección será a restar, dado que la pareja ha sido observada después de la hora del top.

Como el Observatorio de Dársena Norte da las señales de tiempo en Hm. y los tops son recibidos en el campamento en un reloj sidéreo, es necesario corregir cada señal por la diferencia que hay entre el intervalo medio y el sidéreo con el último top.

En la planilla N.º 5 se han dispuesto los tops recibidos y sus correcciones, en una forma adecuada para su fácil cálculo.

Ahora bien ; el top del día 19 de octubre ha sido recibido a las 23h. 31m. 52s.747; si le aplicamos el ΔT de ese día obtendremos la hora sidérea local ; pero el Observatorio de Dársena Norte (según su planilla de cálculos) dio su último top a las 13h. 59m. 59s.777 del ler. meridiano, si a esa hora le aplicamos el Sideral Time y la corrección por H_m^1 , obtendremos la H_s^1 . que comparada con la H_s^1 nos dará la longitud

PEDRO LUISONI

Teniente de fragata

Lista de parejas "Stechert"

Número	Estrella al E. → 0	Magnitud	α c m.	α ₁ +α ₂ 2	α ₂ -α ₁ 2	δ ₁ +δ ₂ 2	δ ₂ -δ ₁ 2	Díptico sideral.	Estrella al E.			Estrella al O.			Límites en δ ₁ δ ₂
									P	A	q	P	A	q	
2	α' Eridani. α' Capricorni.	3.2 3.8	3 ^h 56 ^m 20 14	0 06 ^m	3 ^h 50 ^m	-13° 18'	- 28'	23 ^h 54 ^m 0 14	116° 10' 113 11	9 732 9 781	9 807 9 880	11° 42' 114 33	9 778 9 728	9 876 ^m 9 801 ^m	-76° + 29°
5	β Eridani ε Aquarii	3.7 3.8	3 40 20 44	0 12	3 28	- 9 57	- 07	0 02 0 22	107 00 105 18	9 775 9 821	9 872 9 947	104 56 106 37	9 821 9 776	9 946 ^m 9 871 ^m	- 93 + 41
9	α Bauri ε Pegasi	3.8 2.5	3 21 21 40	0 30	2 50	+ 9 05	- 22	0 20 0 40	77 46 78 41	9 854 9 888	0 010 0 084	77 43 76 44	9 888 9 855	0 086 ^m 0 011 ^m	- 37 + 61
13	α' Eridani β Aquarii	4.1 3.1	4 08 21 28	0 48	3 20	- 6 31	- 33	0 38 0 58	101 32 100 25	9 787 9 833	9 892 9 968	98 49 99 46	9 832 9 788	9 966 ^m 9 890 ^m	- 68 + 48
17	12 Eridani α Pisc. Austr.	3.6 1.3	3 09 22 53	1 01	2 08	- 29 43	+ 23	0 51 1 11	124 17 122 50	9 940 9 956	0 247 0 324	123 39 125 06	9 957 9 941	0 328 ^m 0 351 ^m	- 60 - 7
19	α Orionis ε Aquarii	2.2 3.8	5 44 20 44	1 14	4 30	- 9 46	+ 04	1 04 1 24	116 39 112 05	9 575 9 651	9 608 9 700	112 21 116 57	9 652 9 576	9 701 ^m 9 609 ^m	- 59 + 9
22	ε Orionis β Aquarii	2.9 3.1	5 32 21 28	1 30	4 02	- 5 58	0	1 20 1 40	102 59 101 10	9 665 ^m 9 730	9 718 9 804	101 10 102 59	9 736 9 665	9 804 ^m 9 718 ^m	- 60 + 36
25	δ Orionis α Pegasi	1.7 3.7	5 21 22 06	1 43	3 37	+ 6 01	+ 15	1 33 1 53	78 39 79 55	9 744 9 795	9 824 9 902	80 44 79 34	9 794 9 743	9 901 ^m 9 822 ^m	- 45 + 65
27	ε Orionis α Aquarii	1.7 3.2	5 32 22 02	1 47	3 45	- 1 00	- 15	1 37 1 57	92 26 92 08	9 714 9 771	9 782 9 865	91 17 91 28	9 771 9 714	9 844 ^m 9 782 ^m	- 54 + 50
29	ε Orionis δ Aquarii	1.7 4.0	5 32 22 18	1 55	3 37	- 1 33	+ 17	1 45 2 05	92 18 92 02	9 738 9 791	9 816 9 896	92 59 93 22	9 791 9 739	9 896 ^m 9 816 ^m	- 57 + 52
33	ε Orionis γ Aquarii	1.7 4.1	5 32 22 31	2 01	3 30	- 0 55	- 20	1 51 2 11	92 12 91 58	9 757 9 807	9 844 9 922	90 54 91 01	9 807 9 757	9 922 ^m 9 843 ^m	- 57 + 55
35	α Capri maj. β Capricorni.	-1.6 3.0	6 42 21 43	2 13	4 30	- 16 34	- 02	2 03 2 23	130 55 125 04	9 639 9 696	9 685 9 758	124 58 130 49	9 696 9 639	9 757 ^m 9 685 ^m	- 81 + 4

Número	Estrella al E en Celta	Magnitud	α ₁₉₅₀ α ₀	δ ₁₉₅₀ δ ₀	Δα 2	Δδ 2	Jumbo Submed	Estrella al E		Estrella al O		Límites en Celta		
								P	ρ	P	ρ			
39	γ Oriónis ω Spicium	1.7 4.0	5 21 23 55	2° 38' 2° 43'	+ 6° 19'	- 03'	2 28 ^m 2 48 ^m	81° 26' 82° 03'	9.865 9.877	0.032 0.108	81 55 81 18	9.897 9.865	0.108 ^m 0.032 ^m	-39° +54'
41	β Oriónis ε Celta	0.3 3.8	5 11 0 16	2 44 2 28	- 8 49'	+ 31'	2 34 2 54	100 42 100 02	9.871 9.918	0.093 0.171	101 15 102 00	9.919 9.872	0.173 ^m 0.095 ^m	-50 +28
42	α Oriónis δ Oriónis	-1.6 3.5	6 42 22 51	3 56 3 47	-16 27'	- 09'	2 37 2 57	121 55 118 19	9.732 9.780	9.807 9.877	117 52 121 26	9.779 9.731	9.876 ^m 9.805 ^m	-83 +23
46	α Lebaris β Celta	2.7 2.2	5 29 0 40	3 05 1 55	-18 11'	+ 18'	2 55 3 15	112 28 111 12	9.965 9.929	0.131 0.206	111 53 113 11	9.930 9.906	0.208 ^m 0.133 ^m	-57 +12
48	β Oriónis θ Celta	0.3 3.8	5 11 1 20	3 16 3 30	- 8 29'	+ 10'	3 06 3 26	99 42 99 18	9.933 9.954	0.222 0.311	99 38 100 06	9.954 9.933	0.311 ^m 0.222 ^m	-37 +18
51	β Oriónis ρ Celta	2.6 2.2	6 19 0 40	2 50 3 46	-18 12'	+ 17'	3 20 3 40	114 33 112 52	9.869 9.898	0.042 0.112	113 34 115 17	9.899 9.870	0.115 ^m 0.044 ^m	-68 +21
55	γ Oriónis 5 Celta	2.2 3.9	5 44 1 48	3 46 4 11	-10 14'	+ 32'	3 36 3 56	101 25 100 52	9.930 9.951	0.212 0.300	102 04 102 40	9.952 9.931	0.302 ^m 0.214 ^m	-40 +17
62	α Oriónis 7 Celta	-1.6 3.3	6 42 1 40	2 31 4 50	-16 30'	- 05'	4 01 4 21	111 18 110 02	9.895 9.921	0.104 0.179	109 49 111 05	9.921 9.895	0.179 ^m 0.104 ^m	-58 +17
66	α Oriónis ε Celta	2.2 3.8	9 24 0 16	4 50 5 03	- 8 48'	+ 32'	4 40 5 00	114 06 109 41	9.547 9.630	9.576 9.674	112 01 116 49	9.636 9.555	9.681 ^m 9.585 ^m	-53 +6
69	ε Oriónis 12 Oriónis	1.6 4.0	6 56 3 09	1 53 2 06	-29 06'	+ 15'	4 53 5 13	122 42 121 28	9.951 9.966	0.299 0.384	121 59 123 13	9.966 9.952	0.386 ^m 0.301 ^m	-54 -10
71	γ Oriónis 12 Oriónis	2.4 4.0	7 21 3 09	5 15 2 06	-29 14'	+ 06'	5 05 5 25	123 55 122 31	9.941 9.957	0.252 0.330	122 45 124 09	9.957 9.941	0.331 ^m 0.253 ^m	-58 -7
73	α Oriónis θ Celta	2.2 3.1	9 24 1 20	5 22 4 02	- 8 27'	+ 11'	5 12 5 32	107 43 105 19	9.674 9.736	9.729 9.812	106 00 108 29	9.737 9.676	9.814 ^m 9.731 ^m	-64 +31

Número	Estrella al E ad al O	Magnitud	die α ₀	$\frac{\alpha_0 + \alpha_1}{2}$	$\frac{\alpha_0 - \alpha_1}{2}$	$\frac{\delta_0 + \delta_1}{2}$	$\frac{\delta_0 - \delta_1}{2}$	Estrada diagonal	Estrella al E		Estrella al O		Límites en latitud		
									P	p	P	p			
77	ρ Argus 73 Gindani	2.9 4.2	8 10 2 59	5 13 2 13	2 13	-24 01'	- 02'	5 22 5 42	9 905 9 928	120 28' 118 46	0 201 0 201	118° 42' 120 23	9 928 9 905	0 201 0 130	-65° + 6°
79	ξ Argus 74 Gindani	3.5 4.3	7 46 3 43	5 44	2 01	-24 04'	- 34	5 34 5 54	9 940 9 957	117 37 117 24	0 247 0 229	116 12 117 23	9 956 9 938	0 225 0 242	-53 -1
83	λ Argus 5 Pelti	3.8 3 9	10 07 1 48	5 58	4 10	-11 21'	- 34	5 48 6 08	9 666 9 726	116 26 112 48	9 719 9 799	110 47 114 10	9 722 9 660	9 792 9 711	-68° + 23
86	α Argus 7 Gindani	2.2 4.0	9 24 2 53	6 08	3 16	-8 46'	+ 30	5 58 6 18	9 802 9 844	103 07 101 54	9 914 9 988	103 18 104 38	9 845 9 804	9 991 9 917	-73 + 46
89	σ Leonis 5 Bauri	3.8 3 6	9 37 3 23	6 30	3 07	+9 52'	+ 26	6 20 6 40	9 824 9 862	74 26 75 45	9 951 0 025	76 57 75 44	9 860 9 822	0 023 9 949	-44 + 73
94	α Leonis f Bauri	1.3 4.3	10 04 3 27	6 46	3 19	+12 31'	- 07	6 36 6 56	9 803 9 843	70 15 72 04	9 916 9 988	71 45 69 55	9 844 9 804	9 989 9 917	-40 + 78
96	α Leonis λ Bauri	1.3 (4.2)	10 04 3 56	7 00	3 04	+12 19'	+ 05	6 50 7 10	9 834 9 869	71 38 73 08	9 970 0 042	73 22 71 53	9 869 9 834	0 042 9 969	-38 + 73
101	α Argus p Bauri	2.2 0.3	9 24 5 11	7 18	2 06	-8 17'	+ 01	7 08 7 28	9 920 9 943	99 57 99 27	0 176 0 260	99 29 100 00	9 943 9 920	0 260 0 176	-40 + 22
103	δ Centauri f Gindani	3.8 3.2	11 15 3 54	7 34	3 40	-14 02'	- 16	7 24 7 44	9 759 9 805	115 27 112 46	9 846 9 918	111 59 114 35	9 803 9 757	9 916 9 843	-79 + 32
106	θ Leonis α Bauri	3.4 1.1	11 10 4 32	7 51	3 19	+16 07'	- 12	7 41 8 01	9 812 9 849	64 58 67 10	9 940 0 000	66 37 64 23	9 850 9 813	0 002 9 932	-35 + 84
110	ν Argus 3 Leporis	3.3 3.6	10 46 5 43	8 14	2 31	-15 17'	- 26	8 04 8 24	9 894 9 920	110 15 109 02	0 098 0 174	108 00 109 10	9 919 9 892	0 172 0 097	-57 + 19
115	ϵ Leonis ε Leporis	3.2 3.3	12 06 5 02	8 34	3 32	-22 18'	+ 11	8 24 8 44	9 810 9 845	125 40 122 34	9 928 9 991	123 03 126 09	9 846 9 812	9 993 9 930	-90 + 24

n.º	Estrella al E -d.º	p.º	de	$\frac{de+de}{2}$	$\frac{de-de}{2}$	$\frac{d_1+d_2}{2}$	$\frac{d_1-d_2}{2}$	Suma diferencia	Estrella al E			Estrella al O			Límites en latitud
									P	p	q	P	p	q	
118	γ <i>Bohotes</i> α <i>Canis maj.</i>	3.3 -1.6	10 ⁴ 46 ^m 6 42	8 ⁴ 44 ^m	2 ⁶ 02 ^m	-16° 09'	+ 26'	8 ⁴ 34 ^m 8 ⁴ 54 ^m	108° 33'	9 300	0.211	108° 39'	9 251	0.298 ^m	-47° + 9°
120	γ <i>Corvus</i> α <i>Leboreus</i>	2.8 2.7	12 12 5 29	8 50	3 21	-17 28	+ 25	8 40 9 00	116 53 114 32	9 812 9 849	9 930 9 999	115 40 118 06	9 851 9 814	0.003 ^m 9 925 ^m	-86 + 34
124	γ <i>Virginus</i> ϵ <i>Orionis</i>	4.0 1.7	12 16 5 32	8 54	3 22	-0 43	+ 33	8 44 9 04	90 17 90 15	9 780 9 826	9 878 9 955	91 53 92 05	9 826 9 780	9 955 ^m 9 878 ^m	-58 + 57
127	γ <i>Virginus</i> ϵ <i>Orionis</i>	2.9 1.7	12 38 5 32	9 05	3 33	-1 06	+ 09	8 55 9 15	91 42 91 31	9 751 9 802	9 834 9 914	91 57 92 14	9 802 9 751	9 914 ^m 9 834 ^m	-56 + 53
129	β <i>Corvus</i> δ <i>Leboreus</i>	2.8 3.7	12 30 5 41	9 06	3 24	-22 41	- 13	8 56 9 16	125 27 122 35	9 827 9 859	9 956 0 019	122 02 124 54	9 858 9 825	0.017 ^m 9 956 ^m	-90 + 24
133	γ <i>Corvus</i> β <i>Canis Maj</i>	2.8 2.0	12 12 6 19	9 16	2 56	-17 29	+ 26	9 06 9 26	114 02 112 16	9 857 9 888	0.016 0.086	113 21 115 10	9 890 9 859	0.090 ^m 0.020 ^m	-71 + 24
136	γ <i>Corvus</i> α <i>Canis Maj</i>	2.8 -1.6	12 12 6 42	9 27	2 45	-16 49	- 13	9 17 9 37	112 59 111 28	9 875 9 904	0.055 0.127	110 55 112 25	9 903 9 874	0.125 ^m 0.053 ^m	-65 + 21
138	γ <i>Virginus</i> δ <i>Orionis</i>	3.4 2.5	13 31 5 28	9 30	4 01	-0 15	+ 07	9 20 9 40	90 18 90 15	9 659 9 726	9 710 9 799	90 41 90 48	9 726 9 659	9 799 ^m 9 710 ^m	-47 + 47
140	α <i>Virginus</i> χ <i>Orionis</i>	1.2 2.2	13 21 5 44	9 32	3 48	-10 12	- 30	9 22 9 42	110 28 108 04	9 725 9 777	9 791 9 873	106 27 108 41	9 775 9 721	9 869 ^m 9 792 ^m	-71 + 35
141	δ <i>Corvus</i> α <i>Canis Maj</i>	3.1 -1.6	12 26 6 42	9 34	2 52	-16 18	+ 17	9 24 9 44	112 16 110 41	9 882 9 893	0.026 0.097	111 24 113 02	9 894 9 863	0.100 ^m 0.029 ^m	-69 + 26
143	β <i>Corvus</i> α <i>Canis Maj</i>	2.8 3.1	12 30 7 00	9 45	2 45	-23 18	+ 24	9 35 9 55	120 20 118 27	9 887 9 912	0.082 0.151	119 23 121 18	9 913 9 888	0.155 ^m 0.087 ^m	-69 + 10
145	α <i>Leboreus</i> μ <i>Leboreus</i>	2.9 3.3	14 47 5 09	9 58	4 49	-15 59	+ 19	9 48 10 08	136 37 128 51	9 570 9 634	9.602 9.678	140 03 137 50	9.640 9.579	9.686 ^m 9.612 ^m	-74 -13

Número	Estrella al E with 0	μ	α _c α _s	α _c +α _s 2	α _c -α _s 2	δ _c +δ _s 2	δ _c -δ _s 2	Σ α _c +α _s 2	Σ δ _c +δ _s 2	Σ α _c -α _s 2	Σ δ _c -δ _s 2	Estrella al E			Estrella al O			Límites en Sctab.
												P	ρ	φ	P	ρ	φ	
147	μ Virgo c Orionis	3.9 2.9	14° 39' 5° 32'	10° 06'	4° 38'	-5° 37'	+ 21'	9° 58" 10 16"	105° 44' 102 43	9° 529 9° 230	9° 556 9° 661	104° 22' 107 44	9° 622 9° 533	9° 664 _m 9° 540 _m	-35° + 9°			
50	β Corvi c Navis	2.8 2.9	12 30 8 04	10 17	2 13	-23 28	+ 34	10 07 10 27	117 30 116 11	9° 926 9° 946	0° 195 0° 273	117 26 118 48	9° 947 9° 927	0° 277 _m 0° 200 _m	-57 + 2			
52	π Hydrae α Canis Maj.	3.5 2.0	14 02 7 05	10 34	3 28	-26 15	0	10 24 10 44	130 23 127 15	9° 834 9° 864	9° 970 0° 030	127 15 130 23	9° 864 9° 834	0° 020 _m 9° 970 _m	-90 + 16			
55	α Andrae α Canis Maj.	2.9 -1.6	14 47 6 42	10 44	4 02	-16 08	+ 28	10 34 10 54	121 47 117 57	9° 710 9° 761	9° 776 9° 848	119 23 123 22	9° 765 9° 784 _m	7° 884 _m 9° 784 _m	-82 + 21			
59	ε Scorpis α Colub.	2.4 2.7	16 45 5 37	11 11	5 34	-34 08	0	11 01 11 21	174 07 167 00	9° 751 9° 760	9° 835 9° 848	167 00 174 07	9° 760 9° 751	9° 848 _m 9° 834 _m	-90 - 28			
61	δ Scorpis ξ Argus	3.4 3.5	15 00 7 46	11 23	3 37	-24 47	- 09	11 13 11 33	130 13 126 51	9° 815 9° 847	9° 935 9° 995	126 28 129 50	9° 846 9° 813	9° 933 _m 9° 933 _m	-90 - 21			
63	θ Scorpis c Navis	3.4 2.9	15 00 8 04	11 32	3 28	-24 29	- 26	11 22 11 42	128 36 125 32	9° 830 9° 861	9° 962 0° 023	124 25 127 27	9° 858 9° 826	0° 017 _m 9° 965 _m	-90 + 22			
65	ε Serpentes α Canis min.	3.8 0.5	15 47 7 35	11 41	4 06	+ 5 06	- 21	11 31 11 51	79 17 80 51	9° 648 9° 716	9° 696 9° 785	79 30 77 43	9° 718 9° 650	9° 787 _m 9° 699 _m	-34 + 56			
67	ζ Scorpis γ Canis Maj.	2.9 2.4	16 31 7 21	11 56	4 35	-28 35	+ 33	11 46 12 06	148 50 142 52	9° 740 9° 770	9° 818 9° 863	144 07 149 59	9° 779 9° 750	9° 876 _m 9° 832 _m	-90 - 3			
70	α Serpentes c Hydrae	2.8 3.8	15 40 8 43	12 12	3 29	+ 6 44	- 01	12 02 12 22	78 29 79 41	9° 767 9° 815	9° 858 9° 935	79 37 78 25	9° 815 9° 767	9° 935 _m 9° 858 _m	-44 + 67			
72	δ Ophiuchi Br 1197	3.0 4.0	16 10 8 22	12 16	3 54	-3 32	+ 04	12 06 12 26	97 08 96 11	9° 687 9° 749	9° 746 9° 831	96 27 97 26	9° 749 9° 688	9° 831 _m 9° 746 _m	-57 + 42			
74	β Liriae α Hydrae	2.7 2.0	15 13 9 24	12 18	2 54	-8 40	- 23	12 08 12 28	102 57 101 56	9° 847 9° 881	9° 994 0° 069	100 55 101 50	9° 880 9° 846	0° 067 _m 9° 992 _m	-63 + 37			

Número	Estrella al E	magnitud	α_0	$\alpha_0 + \frac{\alpha_0 + \alpha_1}{2}$	$\frac{\alpha_0 + \alpha_1}{2}$	$\frac{\delta_0 + \delta_1}{2}$	$\frac{\delta_0 - \delta_1}{2}$	Grupo Sidereal	Estrella al E			Estrella al O			Límites en tablas
									P	β	γ	P	β	γ	
176	θ Ophiuchi ξ Argus	3.4 3.5	17 ^h 17 ^m 7 46	12 ^h 32 ^m	4 ^h 45 ^m	-24 ^o 46'	- 08'	12 ^h 32 ^m 12 42	149 ^o 07' 142 11	9.691 9.727	9.751 9.800	141 ^o 50' 148 47	9.724 9.688	9.796 ^m 9.747 ^m	-90° -8'
178	θ Ophiuchi ζ Maoris	3.4 2.9	17 17 8 04	12 40	4 36	-24 28	- 26	12 30 12 50	145 48 139 28	9.707 9.744	9.772 9.823	138 20 144 44	9.737 9.698	9.814 ^m 9.760 ^m	-90 -2
181	ζ Scorpii ξ Argus	3.1 2.3	17 42 8 01	12 52	4 50	-39 55	- 10	12 42 13 02	163 02 158 00	9.828 9.842	9.960 9.985	157 45 162 50	9.839 9.826	9.980 ^m 9.955 ^m	-90 -9
184	λ Centauri ξ Argus	2.9 3.5	18 23 7 46	13 04	5 18	-35 03	- 25	12 54 13 14	163 56 154 55	9.651 9.677	9.699 9.732	154 04 163 20	9.666 9.639	9.718 ^m 9.684 ^m	-90 -28
189	δ Scorpii β Crateris	2.5 4.5	15 56 11 08	13 32	2 24	-22 21	- 01	13 22 13 42	117 44 116 16	9.913 9.934	0.153 0.227	116 13 117 41	9.734 9.913	0.227 ^m 0.153 ^m	-60 +7
198	δ Scorpii ζ Crateri	2.2 3.2	15 56 12 06	14 01	1 55	-22 15	- 07	13 51 14 11	115 41 114 38	9.943 9.960	0.263 0.350	114 22 115 35	9.960 9.943	0.349 ^m 0.262 ^m	-50 +0
200	ξ Serpentes ν Hydree	3.5 3.3	17 33 10 45	14 09	3 24	-15 32	+ 11	13 59 14 19	114 43 112 37	9.801 9.840	9.912 9.982	112 59 115 16	9.841 9.802	9.984 ^m 9.749 ^m	-83 +35
204	γ Serpis π Argus	3.2 2.7	21 49 7 14	14 32	7 17	-37 22	- 26	14 22 14 42	205 35 200 26	9.832 9.815	9.967 9.937	201 03 206 18	9.809 9.826	9.925 ^m 9.956 ^m	-90 -54
207	η Ophiuchi δ Crateri	2.6 3.1	17 06 12 26	14 46	2 20	-15 49	+ 12	14 36 14 56	109 24 108 20	9.909 9.932	0.140 0.218	108 48 109 53	9.933 9.909	0.220 ^m 0.142 ^m	-53 +15
210	ξ Serpentes δ Crateri	3.5 3.1	17 33 12 26	15 00	2 34	-15 41	+ 20	14 50 15 10	109 57 108 43	9.889 9.916	0.089 0.164	109 31 110 48	9.917 9.890	0.166 ^m 0.092 ^m	-59 +19
216	δ Aquile β Virginis	3.4 3.8	19 22 11 47	15 34	3 47	+2 36	+ 20	15 24 15 44	84 15 84 58	9.709 9.726	9.775 9.857	86 06 85 33	9.766 9.708	9.826 ^m 9.774 ^m	-47 +59
218	ν Ophiuchi α Virginis	3.5 1.2	17 55 13 21	15 38	2 17	-10 14	+ 28	15 28 15 48	102 07 101 26	9.907 9.932	0.137 0.218	102 31 103 15	9.933 9.908	0.220 ^m 0.139 ^m	-46 +22

Número	Estrella α E	Magnitud	α ₁ α ₂	$\frac{\alpha_1 - \alpha_2}{2}$	$\frac{\delta_1 + \delta_2}{2}$	$\frac{\delta_1 - \delta_2}{2}$	Ejemplo Subst.	Estrella α E		Estrella α O		Diferencia en latitud.
								P	ρ	P	ρ	
223	α Aquilae β Virginis	3.4 3.7	19 22 12 52	16 07	15 57	- 29'	15 57	9 798 9 841	9 706 9 882	84° 23' 83 48	9 883 9 707	- 84 + 63
226	β Aquilae γ Virginis	3.4 4.0	20 07 12 16	16 12	16 02	- 28	16 02	9 680 9 743	9 736 9 822	90 18 90 31	9 822 9 736	- 50 + 46
228	α Capricorni δ Rami	3.3 3.1	20 17 12 26	16 22	16 12	+ 28	16 12	9 725 9 774	9 777 9 869	117 23 120 56	9 875 9 804	- 81 + 24
231	λ Aquilae ι Virginis	3.4 4.0	19 02 14 12	16 37	16 27	+ 17	16 27	9 893 9 920	9 898 9 892	96 42 97 08	9 921 9 893	- 44 + 32
234	θ Aquilae ζ Virginis	3.4 3.4	20 07 13 31	16 49	16 39	- 29	16 39	9 789 9 833	9 892 9 969	90 12 90 13	9 833 9 892	- 69 + 56
239	ε Aquarii α Virginis	3.8 1.2	20 44 13 31	17 02	16 52	+ 26	16 52	9 742 9 792	9 821 9 897	107 20 109 30	9 901 9 823	- 72 + 38
242	ζ Capricorni γ Lyrae	3.9 3.3	21 22 13 15	17 18	17 08	- 03	17 08	9 759 9 792	9 836 9 896	128 38 133 05	9 791 9 752	- 90 + 13
244	α Capricorni α Librae	3.3 2.9	20 17 14 47	17 32	17 22	+ 18	17 22	9 872 9 901	9 847 9 873	109 47 111 13	9 902 9 873	- 64 + 25
247	α Aquarii ζ Virginis	3.2 3.4	22 02 13 31	17 46	17 36	- 19	17 36	9 603 9 680	9 641 9 737	90 17 90 20	9 680 9 603	- 60 + 36
251	ε Aquarii β Librae	3.8 2.7	20 44 15 13	17 58	17 48	- 23	17 48	9 864 9 896	9 830 9 863	101 33 102 27	9 895 9 863	- 58 + 34
256	α Capricorni α Librae	3.0 2.9	21 43 14 47	18 15	18 05	- 26	18 05	9 796 9 835	9 903 9 973	113 22 115 47	9 833 9 898	- 83 + 33
263	δ Aquarii α Librae	3.5 2.9	22 57 14 47	18 49	18 39	- 19	18 39	9 715 9 764	9 783 9 854	117 53 121 42	9 761 9 778	- 82 + 21
265	θ Regasi α Serpentis	3.6 2.8	22 06 15 40	18 53	18 43	- 29	18 43	9 805 9 846	9 918 9 993	80 26 79 28	9 847 9 806	- 50 + 68

Número	Estrella al E en α	Magnitud	α δ	$\frac{\alpha - \alpha_0}{2}$	$\frac{\delta - \delta_0}{2}$	Suma Simbol	Estrella al E			Estrella al O			Límites en Latitud
							P	β	γ	P	β	γ	
267	λ Aquarii β Librae	3.8 2.7	22 ^h 49 ^m 15 13	3 58 ^m	-8° 33'	18 ^h 51 ^m 19 11	105° 34'	9 718	9 775	105° 20'	9 775	9 870 ^m	-67° +38°
272	β Sagae γ Corma. bor.	3.8 3.8	23 00 15 40	3 40	+27 05'	19 10 19 30	45 44 49 19	9 822 9 852	9 948 9 948	50 33 47 00	9 848 9 817	9 976 ^m 9 939 ^m	-18 +90
273	δ Capricorni γ Ophiuchi	3.0 3.6	21 43 17 06	2 18	-16 05'	19 14 19 34	110 25 109 19	9 912 9 935	9 934 9 911	108 16 109 19	9 934 9 911	0 225 ^m 0 146 ^m	-52 +14
276	ϵ Ceti β Librae	3.8 2.7	0 16 15 13	4 31	-9 11'	19 34 19 54	116 00 111 28	9 567 9 646	9 599 9 693	110 53 115 20	9 645 9 566	9 692 ^m 9 597 ^m	-55 +9
278	ζ Sagae χ Ophiuchi	3.6 3.4	22 38 16 54	2 52	+9 56'	19 36 19 56	75 24 76 30	9 853 9 887	9 886 9 852	77 35 76 34	9 886 9 852	0 080 ^m 0 005 ^m	-36 +63
282	δ Aquarii γ Ophiuchi	3.3 2.6	22 51 17 06	2 52	-15 57'	19 48 20 08	112 41 111 04	9 862 9 893	9 862 9 861	110 12 111 46	9 892 9 861	0 095 ^m 0 023 ^m	-69 +26
287	β Ceti β Scorpae	2.2 2.9	0 40 16 01	4 19	-19 01'	20 10 20 30	130 58 125 46	9 684 9 734	9 742 9 810	127 27 132 42	9 741 9 693	9 819 ^m 9 784 ^m	-87 +9
292	α Pavis Aui. χ Sagitarii	1.3 3.1	22 53 18 01	2 26	-30 16'	20 17 20 37	126 45 124 59	9 923 9 942	9 942 9 942	125 21 127 07	9 942 9 924	0 258 ^m 0 109 ^m	-66 -5
294	α Pavis Aui. δ Sagitarii	1.3 2.8	22 53 18 16	2 19	-29 59'	20 24 20 44	126 03 124 25	9 931 9 948	9 931 9 948	124 10 125 47	9 948 9 930	0 283 ^m 0 211 ^m	-64 -6
296	γ Ceti ζ Ophiuchi	3.5 2.7	1 05 16 33	4 16	-10 31'	20 37 20 57	115 15 111 31	9 637 9 703	9 637 9 703	111 00 114 40	9 701 9 635	9 765 ^m 9 680 ^m	-68 +26
298	α Pavis Aui. ζ Sagitarii	1.3 2.7	22 53 18 58	1 58	-30 03'	20 46 21 06	124 20 123 03	9 947 9 944	9 947 9 944	122 57 124 14	9 947 9 949	0 069 ^m 0 287 ^m	-57 -9
301	ϵ Ceti ν Ophiuchi	3.8 3.5	0 16 17 55	3 10	-9 33'	20 55 21 15	104 21 103 05	9 815 9 854	9 836 9 816	103 42 105 01	9 855 9 816	0 011 ^m 9 937 ^m	-74 +46
303	δ Eridanii χ nepei	3.1 3.0	2 55 15 30	5 43	-40 46'	21 02 21 22	177 59 172 10	9 844 9 818	9 935 9 941	172 14 178 00	9 850 9 816	9 944 ^m 9 938 ^m	-90 -26

Número	Estrella de E	log p	α	δ	x + x'	α - α'	δ - δ'	d ₁ - d ₂	d ₁ - d ₂	d ₁ - d ₂	d ₁ - d ₂	Estrella de E		Estrella de O		Límites en latitudes
												p	β	p	β	
308	7 Ceti 7 Sphurca	3.4 2.6	1 40 17 06	21 23	4 17	-16 01	-24	21 19	126 58	9 673	9 728	120 37	9 723	9 774	-80 + 15	
312	6 Ceti 1 Sphurca	3.8 3.5	1 20 17 55	21 38	3 43	-9 12	+ 33	21 28	106 05	9 727	9 810	125 24	9 789	9 892	-69 + 38	
315	5 Ceti 1 Sphurca	3.9 3.5	1 48 17 55	21 52	3 56	-10 16	- 30	21 42	111 50	9 722	9 765	107 22	9 755	9 839	-70 + 32	
322	7 Piscium 5 Aquila	3.7 3.0	1 27 19 02	22 14	3 13	+14 18	+ 35	22 02	109 05	9 757	9 843	109 54	9 697	9 759	-39 + 80	
326	7 Endromi 1 Sphurca	4.0 3.5	2 53 17 55	22 24	4 24	-9 31	+ 15	22 14	115 19	9 577	9 611	111 58	9 657	9 706	-60 + 10	
328	6 Ceti 1 Aquari	3.8 3.8	0 16 20 44	22 30	1 46	-9 34	+ 15	22 20	100 38	9 944	0 264	100 44	9 962	0 359	-35 + 13	
331	12 Endromi 12 Drogilani	3.6 2.8	3 09 18 16	22 42	4 27	-29 36	+ 16	22 32	147 38	9 764	9 853	142 46	9 786	9 904	-90 + 0	
334	7 Ceti 1 Aquari	3.5 3.8	1 05 20 44	22 54	2 11	-10 15	- 25	22 44	102 58	9 716	0 163	101 20	9 737	9 244	-43 + 20	
338	8 Ceti 1 Aquari	3.8 3.8	1 20 20 44	23 02	2 18	-9 14	+ 35	22 52	100 47	9 905	0 129	101 33	9 930	0 212	-45 + 28	
340	4 Ceti 1 Aquila	2.8 3.4	2 58 19 22	23 10	3 48	+3 20	+ 24	23 00	82 39	9 707	9 772	84 57	9 764	9 854	-46 + 56	
345	0 Bauri 1 Aquila	3.8 0.9	3 21 19 47	23 34	3 47	+8 40	+ 02	23 24	73 20	9 723	9 794	75 28	9 776	9 872	-38 + 68	
347	7 Ceti 8 Capricorni	3.3 3.8	1 40 21 36	23 38	2 02	-16 44	+ 20	23 28	109 23	9 930	0 211	109 12	9 951	0 279	-47 + 8	
350	7 Endromi 1 Aquari	4.0 3.8	2 53 20 44	23 48	3 05	-9 32	+ 17	23 38	103 52	9 827	9 957	103 28	9 865	0 033	-70 + 43	

Líneas	Estrella al E má 0	log p ₀	a ₀ k ₀	$\frac{a_0 + a_1}{2}$	$\frac{a_1 - a_0}{2}$	$\frac{a_1 + a_2}{2}$	$\frac{a_2 - a_1}{2}$	Dígito siguiente	Estrella al E			Estrella al O			Límites en latitudes
									P	β	γ	P	β	γ	
B	ϵ Eridani ζ Aquarii	3.8 3.8	3 39 20 44	0 06 0 06	3 23 3 23	-9 48 -9 48	+ 02 + 02	23 56 0 10	106 02 104 29	9 788 9 831	9 871 9 965	104 35 106 08	9 831 9 788	9 965 m 9 891 m	-74 +43
C	η Ceti ι Aquarii	4.4 4.0	2 40 22 02	0 31 0 58	2 19 2 56	-14 16 -14 00	+ 02 + 16	0 11 1 08	107 41 106 42	9 908 9 932	0 139 0 210	106 47 107 46	9 932 9 908	0 210 m 0 140 m	-51 +17
D	δ Eridani ζ Aquarii	3.2 4.4	3 34 22 02	0 58 1 15	2 56 3 48	-14 00 -5 36	+ 16 + 23	0 48 1 05	109 33 108 04	9 881 9 884	0 003 0 075	108 45 110 16	9 884 9 852	0 077 m 0 005 m	-70 +31
E	ρ Eridani β Aquarii	2.9 3.1	5 04 21 28	1 15 1 32	3 48 3 57	-5 36 -17 29	+ 23 - 24	1 05 1 22	100 11 124 15	9 710 9 737	9 776 9 814	100 13 119 14	9 768 9 879	9 859 m 9 877 m	-61 +40
F	α Leporis δ Capricorni	2.7 3.8	5 29 21 36	1 32 1 49	3 57 3 31	-17 29 -2 10	- 24 - 19	1 22 1 42	124 15 120 27	9 737 9 783	9 814 9 882	119 14 122 57	9 879 9 732	9 877 m 9 807 m	-85 +21
G	γ Orionis δ Aquarii	3.4 4.0	5 21 22 18	1 49 1 58	3 31 4 22	-2 10 -17 29	- 19 - 25	1 39 2 08	94 21 130 43	9 755 9 805	9 841 9 919	92 53 93 14	9 805 9 755	9 919 m 9 840 m	-59 +53
H	β Canis Maj γ Capricorni	2.0 3.8	6 19 21 36	1 58 2 26	4 22 3 21	-17 29 -21 15	- 25 + 22	2 08 2 36	125 24 122 13	9 725 9 825	9 779 9 954	129 17 120 31	9 666 9 861	9 779 m 0 023 m	-83 +10
I	δ Leporis β Aquarii	3.9 3.8	5 48 23 05	2 26 2 53	3 21 2 58	-21 15 +6 53	+ 22 + 31	2 36 3 03	119 34 79 14	9 859 9 838	0 019 9 978	123 13 81 28	9 828 9 873	9 959 m 0 051 m	-90 +28
J	α Orionis ω Orionis	(1,1) 4.0	5 51 23 55	2 53 3 45	2 58 3 50	+6 53 +5 55	- 31 - 27	3 03 3 35	80 06 79 11	9 874 9 705	0 053 9 770	80 43 79 00	9 837 9 764	9 976 m 9 853 m	-45 +65
K	α Canis min ω Orionis	0.8 4.0	7 35 23 55	3 45 3 55	3 50 3 00	+5 55 -29 20	- 27 + 28	3 35 4 05	80 33 129 13	9 763 9 883	9 851 0 073	77 26 127 50	9 707 9 909	9 772 m 0 140 m	-40 +62
L	ϵ Canis Maj ι Scutiis	1.6 4.4	6 55 0 55	3 55 0 55	3 00 -29 20	+ 28 + 28	4 05 4 05	4 05 126 47	126 47 130 17	9 906 9 886	0 134 0 073	130 17 130 17	9 886 9 886	0 080 m 0 080 m	-80 +3

Número	Estrella al I	Magnitud	α _c α _s	α _c +α _s 2	α _c -α _s 2	δ _c +δ _s 2	δ _c -δ _s 2	Ejemplo Sidereal	Estrella al I			Estrella al O			Límites en Altitud
									P	β	γ	P	β	γ	
L	γ Canis Mij. α Sculptoris	2.4 4.4	7 21 0 55	4 08 ^m	3 13 ^m	-29 28'	+ 20'	3 58 ^m 4 18	13 23' 128 37	9 867 9 872	0 037 0 076	12 23' 132 09	9 894 9 870	0 100 ^m 0 042 ^m	-86° + 7°
M	δ Hydraz ε Jovianop	3.3 4.4	8 51 0 59	4 55	3 56	+ 6 51'	- 34'	4 45 ^m 5 05	76 59 78 42	9 887 9 747	9 745 9 829	76 44 74 44	9 749 9 690	9 822 ^m 9 748 ^m	-36° + 63°
N	30 Monocerotis α Ceti	4.0 (1 1/2)	8 22 2 15	5 18	3 03	-3 30	- 07'	5 08 5 28	95 25 94 57	9 824 9 863	9 952 0 028	94 39 95 05	9 863 9 824	0 027 ^m 9 952 ^m	- 62 + 53
N	β Comen γ Ceti	3.8 4.4	8 12 2 41	5 26	2 46	+ 9 36'	- 08'	5 16 5 36	76 58 77 54	9 863 9 895	0 027 0 102	77 34 76 36	9 895 9 863	0 103 ^m 0 028 ^m	-34 + 59
O	ρ Argius 2 1/2 Eridani	2.9 4.1	8 04 3 44	5 54	2 10	-23 46'	- 18'	5 44 6 04	118 36 117 17	9 930 9 949	0 211 0 290	116 42 118 02	9 948 9 929	0 283 ^m 0 208 ^m	-57 + 1
P	30 Monocerotis μ Eridani	4.0 4.2	8 22 4 42	6 32	1 50	-3 31'	- 6'	6 22 6 42	94 10 93 59	9 938 9 937	0 239 0 232	93 46 93 57	9 957 9 938	0 232 ^m 0 239 ^m	-30 + 21
Q	β Corvi 1 3/4 Eridani	2.8 4.2	12 30 2 59	7 44	4 46	-23 26'	+ 32'	7 34 7 54	146 44 139 34	9 668 9 709	9 721 9 774	141 01 148 04	9 718 9 680	9 788 ^m 9 737 ^m	-90 - 8
R	κ Hydraz μ Leporis	4.1 3.3	10 22 5 09	7 46	2 36	-16 21'	- 3'	7 36 7 56	111 27 110 06	9 888 9 914	0 084 0 158	110 03 111 24	9 913 9 886	0 156 ^m 0 080 ^m	-60 + 20
S	β Cratons ε Leporis	4.5 3.3	11 08 5 02	8 05	3 03	-22 25'	+ 5'	7 55 8 15	121 39 119 24	9 860 9 889	0 021 0 087	119 36 121 50	9 889 9 860	0 088 ^m 0 022 ^m	-78 + 18
T	β Corvi ε Leporis	2.8 3.3	12 30 5 02	8 46	3 44	-22 42'	- 12'	8 36 8 56	128 57 125 23	9 792 9 827	9 896 9 958	124 50 128 24	9 826 9 790	9 955 ^m 9 893 ^m	-90 + 20
U	γ Virginis δ Orionis	2.9 2.5	12 37 5 28	9 02	3 35	- 0 41'	- 18'	8 52 9 12	91 43 91 32	9 745 9 777	9 826 9 905	90 35 90 39	9 797 9 745	9 905 ^m 9 826 ^m	-56 + 53
V	δ Hydraz ε Leporis	3.3 3.3	13 15 5 02	9 08	4 06	-22 36'	- 06'	8 58 9 18	133 42 129 07	9 747 9 786	9 828 9 888	128 50 129 25	9 785 9 746	9 886 ^m 9 826 ^m	-90 + 13

Nomencl.	Estrella al E (el) O	Magnitud	$\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$	$\frac{\alpha_1 - \alpha_2}{2}$	$\frac{\delta_1 + \delta_2}{2}$	$\frac{\delta_1 - \delta_2}{2}$	Grupo Subgrupo	Estrella al E			Estrella al O			Límites en latitudes	
								P	p	f	P	p	f		
W	γ Scorp e Coma Maj.	2.9 1.6	11.44	4.48	-28.28	+ 25	11.34	153.22	9.721	9.771	9.843	147.34	9.757	9.843	-90. -8°
X	σ Scorp s Antares	3.1 3.5	12.02	4.15	-25.02	- 22	12.12	134.48	9.750	9.833	9.880	154.08	9.730	9.803	-90 + 7
Y	λ Scorp II Antares	1.7 2.7	12.21	5.07	-37.00	- 03	12.11	166.07	9.793	9.898	9.919	133.39	9.781	9.880	-90 -15
Z	α Librae v Betege	2.9 3.3	12.46	2.00	-15.42	+ 02	12.36	108.25	9.932	0.217	0.303	160.09	9.806	9.919	-46 + 9
A'	κ Opheuch o Leonus	3.4 3.8	13.16	3.39	+ 9.54	- 24	13.06	72.50	9.748	9.850	9.906	166.04	9.792	9.847	-39 + 79
B'	γ Opheuch p Leonus	3.4 3.9	13.42	3.13	+ 9.38	- 08	13.32	75.11	9.811	9.928	9.981	73.30	9.799	9.909	-45 + 75
C'	η Opheuch j Betege	2.6 3.3	13.56	3.10	-15.40	+ 03	14.06	113.30	9.829	9.961	0.031	71.29	9.750	9.833	-81 + 35
D'	μ Sagittari e Corvi	4.0 3.2	15.08	3.01	-21.36	+ 31	14.58	119.55	9.858	0.018	0.085	107.37	9.952	0.217	-77 + 17
E'	η Sagittari i Centaur	3.2 2.9	15.44	2.28	-36.32	- 16	15.34	134.06	9.965	0.228	0.293	121.14	9.949	0.091	-70 -13
F'	ζ Capricorn e Corvi	3.9 3.2	16.44	4.38	-22.28	- 19	16.54	137.04	9.682	9.739	9.775	131.41	9.949	0.290	-90 - 03
G'	ζ Capricorn b Corvi	3.9 2.8	16.56	4.26	-22.57	+ 03	17.06	133.47	9.707	9.772	9.831	142.48	9.875	9.930	-90 + 03
H'	ϵ Aquarii e Corvi	3.8 3.2	17.36	5.30	-21.54	+ 16	17.26	167.00	9.578	9.611	9.645	156.54	9.613	9.653	-70 -43
							17.46	155.50	9.606	9.645	9.687	167.56	9.587	9.622	

Ano	Int. al E ab O	V. m. h. k.	α ₁ α ₂	α ₁ α ₂ 2	α ₁ α ₂ 2	α ₁ α ₂ 2	α ₁ α ₂ 2	Bompo diámetro	Echella al E		Int. al O		Límite en latitud
									P	f	P	f	
I'	β Aquarii γ Virginis	3.1 4.0	21.58 14.12	17.50	3.58	-5.46	-12'	17.40 18.00	9.742 9.744	9.821 9.900	97.00' 100.08	9.897 9.820	-64' + 46'
J'	α Aquarii δ Argente	3.8 3.3	23.05 19.15	18.10	4.56	-22.11	+ 33	18.00 18.20	9.633 9.676	9.678 9.732	142.52 150.53	9.646 9.593	-90 - 14
K'	α Aquarii δ Scorpii	3.8 2.5	23.05 15.56	19.20	3.35	-22.01	+ 21	19.20 19.40	9.808 9.838	9.915 9.978	123.18 126.30	9.861 9.806	-90 + 25
L'	β Aquarii γ Serpionis	3.5 3.5	22.51 17.33	20.12	2.39	-15.69	- 29	20.02 20.22	9.883 9.911	0.074 0.147	109.00 110.09	9.910 9.882	-62 + 21
M'	γ Ceti δ Scorpii	4.2 2.5	1.56 15.56	20.56	5.00	-21.56	+ 27	20.46 21.06	9.621 9.664	9.663 9.715	146.15 152.43	9.671 9.632	-90 - 18
N'	γ Endem δ Scorpii	4.2 3.4	2.59 15.00	21.00	6.60	-24.27	+ 30	20.50 21.10	9.611 9.611	9.650 9.650	174.36 174.36	9.607 9.607	-90 - 56
O'	α Sulptoni β Sagittari	4.4 3.1	0.55 18.01	21.28	3.27	-30.07	+ 19	21.18 21.38	9.851 9.877	0.004 0.059	131.58 135.09	9.879 9.864	-90 + 08
P'	α Sulptoni β Sagittari	4.4 2.8	0.55 18.16	21.36	3.20	-29.50	+ 02	21.26 21.46	9.861 9.886	0.023 0.080	130.14 133.10	9.887 9.862	-90 + 06
Q'	γ Ceti κ Sagittari	4.2 4.0	1.56 18.09	22.02	3.54	-21.18	- 13	21.52 22.12	9.765 9.804	9.855 9.918	124.32 128.26	9.802 9.763	-90 + 19
R'	γ Ceti π Sagittari	4.2 3.0	1.56 19.05	22.30	3.25	-21.19	- 10	22.20 22.40	9.818 9.852	9.942 0.006	120.24 123.12	9.853 9.819	-90 + 27
S'	γ Ceti ε Aquarii	3.9 3.8	1.48 20.44	23.16	2.32	-10.18	- 29	23.06 23.26	9.886 9.914	0.081 0.158	102.01 102.50	9.914 9.886	-52 + 27
T'	δ Ceti θ Aquarii	4.0 3.4	2.36 20.07	23.22	3.14	-0.54	+ 31	23.12 23.32	9.799 9.842	9.908 9.985	91.34 91.34	9.842 9.799	-60 + 58

V. Stechert

OBSERVACIONES A LAS PAREJAS DE STECHERT

- PAREJA N.º 17. — La estrella «12 Eridani» no está catalogada en el N. A. ni en el A. N., pero sí puede encontrarse en el A. E. ; C. des T. y B. A. J.
- PAREJA N.º 19. — La estrella « χ Orionis» está catalogada en el N. A. como «K Orionis».
- PAREJA N.º 25. — La estrella « θ Pegasi» no está catalogada en el N. A., pero puede encontrarse en el A. E. ; C. des T. ; B. A. J. y A. N.
- PAREJA N.º 55. — La misma observación que para 19.
- PAREJA N.º 62. — La estrella « τ Ceti» no está catalogada en el N. A., pero lo está en el A. E.; en A. N. y en B. A. J. (en la C. des T. está catalogada bajo el nombre de « τ Baleine»).
- PAREJA N.º 69. — La estrella «12 Eridani» no está catalogada en el N. A. ni en A. N., pero está en B. A. J. ; C. des T. y A. E.
- PAREJA N.º 71. — Igual que 69.
- PAREJA N.º 77. — (τ^3 Eridani) no está en el A. N.; N. A. ni B. A. J.; está en A. E. ; C. des T.
- PAREJA N.º 79. — (τ^6 Eridani) no está en el N. A. ni A. N.; está en C. des T. ; B. A. J. ; A. E.
- PAREJA N.º 83. — « λ Hydrae» no está en N. A. ni C. des T. ; está en A. E. ; A. N. y B. A. J.
- PAREJA N.º 86. — « η Eridani» no está en el A. N., está en el A. E. ; B. A. J. ; C. des T. y A. N.
- PAREJA N.º 89. — « ϵ Tauri» no está en el N. A. ni B. A. J. ; está en el N. A. ; C. des T. y A. E.
- PAREJA N.º 96. — « λ Tauri» no está en el N. A. ; está en el A. E. ; B. A. J. ; C. des T. y A. N.
- PAREJA N.º 110. — « ζ Leporis» no está en el N. A. ni en C. des T. ; está en el A. N. ; B. A. J. y A. E.
- PAREJA N.º 129. — « γ Leporis» está solamente en A. N.
- PAREJA N.º 140. — « χ Orinnis» está catalogada en el N. A. como «K Orionis».

- PAREJA N.º 147. — « η Virginis» no está catalogada en N. A. ni C. des T. ; está en el B. A. J. ; A. N. y A. E.
- PAREJA N.º 150. — « ι Navis» en el N. A. figura como « ρ Argus» ; en el C. des T. figura como « ρ Poupé» ; en el A. N. como « ρ Puppis» ; en el A. E. figura como « ρ Argus» y en el B. A. J. está catalogada como « ι Navis».
- PAREJA N.º 163. — Igual observación que la pareja N.º 150.
- PAREJA N.º 172. — La estrella « Br. 1197 » está catalogada en el N. A., bajo el nombre «30 Monocerotis».
- PAREJA N.º 200. — « ξ Serpentis» no está en N. A. ni en C. des T. ; está en el B. A. J. ; A. N. y A. E.
- PAREJA N.º 210. — Igual que N.º 200.
- PAREJA N.º 231. — La estrella « ι Yirginis» no está en el N. A. ni en C. des T. ; está catalogada en el B. A. J. ; A. N. y en el A. E.
- PAREJA N.º 265. — « θ Pegasis» no está en el N. A. ; está en el B. A. J. ; A. N. ; C. des T. y A. E.
- PAREJA N.º 271. — « γ Corona boreal» no está en el N. A. ; B. A. J. ; C. des T. ; ni A. E., estando solamente en A. N.
- PAREJA N.º 278. — La estrella « χ Ophiuchi» está catalogada en el N. A. como « K Ophiuchi ».
- PAREJA N.º 287. — « β Scorpii» está en el N. A. como « β' Scorpii».
- PAREJA N.º 296. — La estrella « η Ceti» no está en el N. A. ni B. A. J. ; está en el A. N. y en el A. E. ; estando catalogada como « η Balaine» en el C. des T.
- PAREJA N.º 303. — La estrella « γ Lupi» está catalogada en el N. A. bajo el nombre «113 G. Lupi».
- PAREJA N.º 308. — « τ Ceti» no está en el N. A. ni en C. des T. ; está en el B. A. J., A. N. y en el A. E.
- PAREJA N.º 326. — Igual observación que pareja N.º 86.
- PAREJA N.º 331. — Tgual observación que pareja N.º 17.
- PAREJA N.º 334. — Igual observación que pareja N.º 296.

PAREJA N.º 347. — La estrella « γ Capricorni» no está en N. A. ni B. A. J. ni en C. des T. ; está en el N. A. y en el A. E.

PAREJA N.º 350. — Igual observación que pareja N.º 86.

NOTA:

En las presentes observaciones :

N. A.	indica	Nautical Almanac.....	(Inglés)
B. A. J.	«	Berliner Astronomisches Jahrbuch.....	(Alemán)
A. N.	«	Almanaque Náutico Español.....	(Español)
C. des T.	«	Connaissance des Temps.....	(Francés)
A. E.	«	American Ephemeris.....	(N. Americano)

Las parejas adicionales que figuran en el presente trabajo han sido sacadas, algunas, del tratado « C. STECHERT — Zeit und Breitenbestimmung durch die Methoden gleicher Zenitdistanzen » y otras calculadas por el que suscribe.

PEDRO LUISONI.
Teniente de fragata.

Radiogoniometría a cuadro móvil

Animado por el propósito de vulgarizar esta materia de gran utilidad práctica y ponerla al alcance de los señores Oficiales, he tratado de buscar en la reducida bibliografía al respecto, los elementos necesarios para presentar un trabajo corto, sencillo, de conceptos fundamentales y cuya comprensión no requiera desarrollos analíticos, particularmente pesados en esta materia.

Los señores Oficiales que deseen mayores detalles sobre este asunto y estudiar hasta el cálculo y construcción de un radiogoniómetro, pueden consultar la bibliografía que se menciona al final de este artículo.

En el presente trabajo se estudia el radiogoniómetro a cuadro móvil, por ser el llamado atener mayor aplicación en la marina. Los principios fundamentales son los mismos para cualquier clase de ellos, y salvo particularidades de construcción, todos los tipos se reducen a éste.

El objeto de la radiogoniometría es el determinar la dirección de una emisión dada. Hay diferentes sistemas de aparatos para tal objeto pero los más usuales son, como ya se ha dicho, los a pequeño cuadro móvil y los Bellini-Tosi, a dos cuadros fijos, perpendiculares entre sí

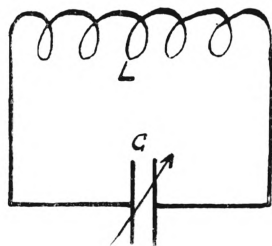
A bordo, en que el espacio es reducido y además por la presencia de antenas, drizas, obenques, etc., el sistema que se impone por su facilidad de instalación y manejo es el primero de los nombrados, por lo que trataré en lo que sigue de dar algunas ideas generales sobre su funcionamiento, errores a que estén sujetos, manera de compensarlos y manejo del aparato.

Puede presumirse la solución de este problema, recordando las leyes elementales del electromagnetismo. Se sabe que un circuito cerrado, sometido a la acción de un campo magnético, es el asiento de una fuerza electromotriz de inducción, que es máxima cuando el flujo abrazado es máximo y mínima o nula en caso contrario.

En el primer caso, el plano del circuito es normal a la dirección del campo y en el segundo está orientado según él.

Se concibe entonces que si el plano del circuito es vertical y gire alrededor de un eje también vertical y si el campo magnético es horizontal, la fuerza electromotriz de inducción variará desde un valor máximo hasta un valor nulo, cuando el plano del circuito gire alrededor de su eje.

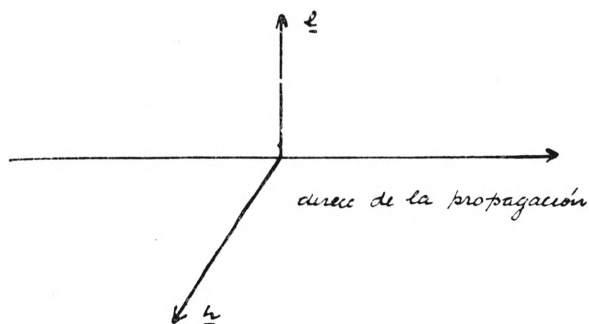
Supongamos ahora que el circuito sea oscilante, es decir, constituido por una Self L y una capacidad C y que el campo sea electromagnético.



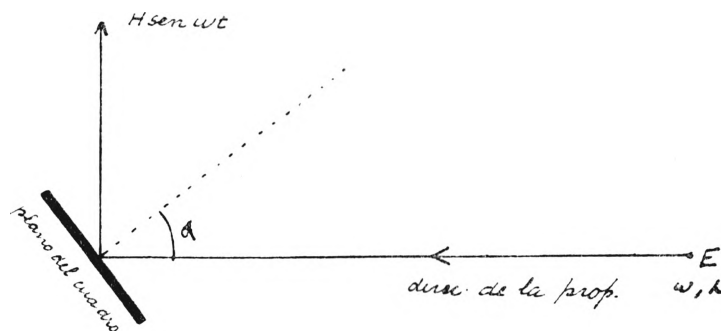
Ante todo, el campo electromagnético se compone de un campo eléctrico vertical e y de un campo magnético horizontal h , oscilatorios y perpendiculares ambos a la dirección de la propagación de las ondas, como puede verse en la figura.

A gran distancia esos campos son numéricamente iguales si se expresan en unidades electromagnéticas absolutas uno, y electrostática el otro.

La fuerza eléctrica desarrollada por las ondas viajando en el plano de un circuito vertical, cuadrado por ejemplo, es nula, puesto que su acción de ejerce en sentido contrario



sobre cada uno de los elementos opuestos ; pero las oscilaciones de la fuerza magnética que se efectúan en un plano transversal, generan una



fuerza electromotriz de inducción proporcional a la intensidad de dicho campo y que es igual en valor absoluto a $\frac{d\phi}{dt}$ siendo ϕ el flujo magnético. Supongamos entonces un emisor E que produce a una cierta distancia un campo electromagnético cuya componente horizontal sea

$$H \sin \omega t$$

la forma sinusoidal proviene de que el campo es oscilatorio. Sea S la

superficie del cuadro receptor y a el ángulo de la normal a éste, con la dirección de la propagación.

El flujo abrazado por el cuadro, en el instante t , tiene por expresión

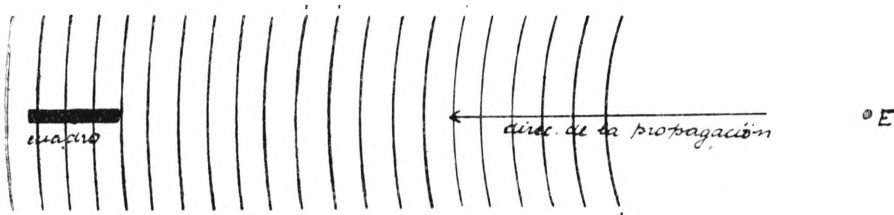
$$\varphi = H \text{ sen } \omega t \cdot S \text{ sen } \alpha$$

y la fuerza electromotriz inducida será

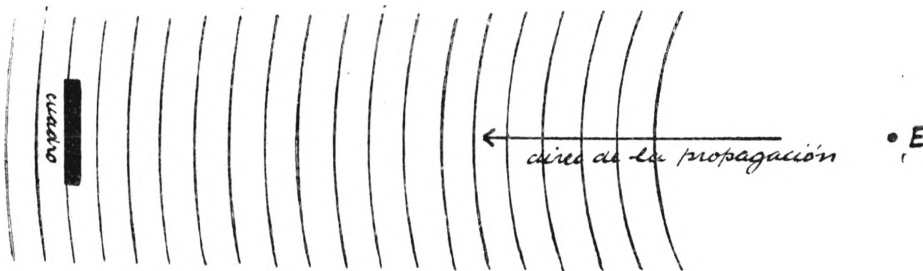
$$e = \frac{d\varphi}{dt} = \omega \cdot H \cos \omega t \cdot S \text{ sen } \alpha$$

que para un mismo será máxima cuando $\text{sen } \alpha = 1$, vale decir $\alpha = 90^\circ$ es decir, que el plano del cuadro está en la dirección del emisor, y mínima cuando $\text{sen } \alpha = 0$ ó $\alpha = 0$. es decir, el plano del cuadro normal a la dirección de propagación.

Esto podrá comprenderse mejor en la figura siguiente :



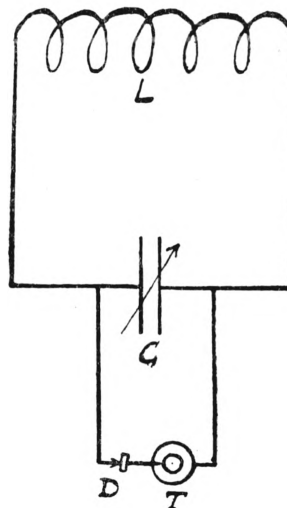
a) Cuadro normal a las ondas. Flujo abrazado máximo plano en la dirección de la propagación.



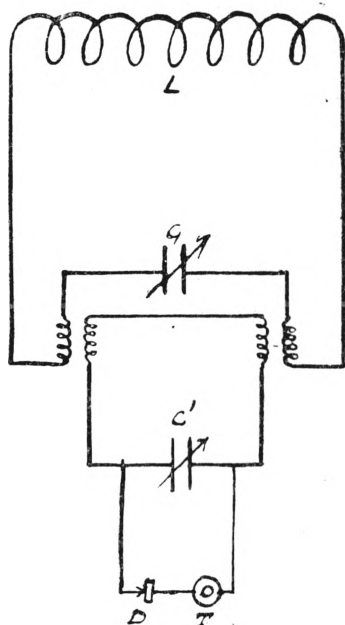
b) Cuadro tangente a las ondas. Flujo abrazado mínimo, plano normal a la dirección a la propagación

Si se intercala entonces en las bornas del cuadro un teléfono y en el eje vertical un círculo horizontal graduado de 0° a 360° , se podrá determinar el azimut de una emisión dada, ya sea al máximo o al mínimo de sonido en el teléfono.

De modo que un radiogoniómetro a cuadro móvil no es más que un circuito oscilante vertical, giratorio alrededor de un eje provisto de un círculo graduado y constituido por una Self de varias espiras de dimensiones y forma variable, enrolladas alrededor de un marco de madera y por una capacidad formada por un condensador variable para realizar el acuerdo con el emisor, y en las bornas del cual se coloca un detector y teléfono.



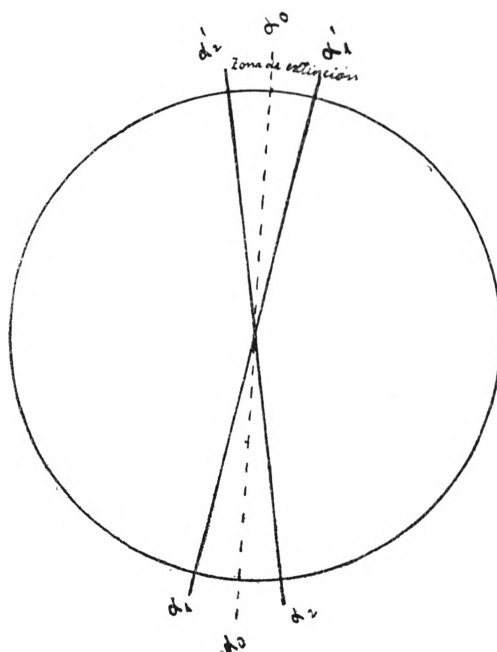
En este caso se dice que la recepción es directa, y cuando el circuito detector-teléfono está acoplado inductivamente al cuadro, la recepción es indirecta o con secundario.



En la práctica corriente se trabaja por extinción del sonido, porque es más exacto apreciar en el teléfono el silencio o un mínimo que no el máximo.

La dirección de la emisión en este caso está dada por Ja normal al plano del cuadro y se comprenderá que ella estará dada a 180°, puesto que hay dos posiciones de extinción opuestas una a otra. Más adelante veremos la forma de salir de dudas a este respecto.

Por ahora supongámoslo realizado y la observación se hará por dos extinciones haciendo girar el cuadro de 360°. Si la emisión cuyo azimut se desea determinar, no es muy fuerte a causa de su distancia, por ejemplo, la extinción no será neta y definida en una determinada graduación sino que habrá dos zonas simétricas con respecto a la posición exacta y opuesta de 180° cada una.



Colocando entonces el círculo graduado de manera que el índice marque 0° cuando el plano de] cuadro está en la dirección Este-Oeste. los relevamientos se tomarán con las lecturas (α_1 α_2) (α'_1 α'_2) que limitan la zona de extinción. y el relevamiento exacto α_0 será

$$\alpha_0 = \frac{1}{2} \left[\frac{\alpha'_1 + \alpha'_2}{2} + \frac{\alpha_1 + \alpha_2 - 180}{2} \right]$$

El relevamiento así obtenido es verdadero, de modo que para trazarlo en la carta como relevamiento loxodrómico es

preciso corregirlo por la semiconvergencia, desde que las ondas se propagan en la esfera terrestre según un círculo máximo que se representa en la proyección Mercator por una curva con su concavidad hacia el Ecuador.

El azimut que se obtiene con el radiogoniómetro no es sino el ángulo que forma este círculo máximo con el meridiano que pasa por la estación. La corrección a aplicar para el trazado del relevamiento se llama corrección de Givry y tiene por expresión

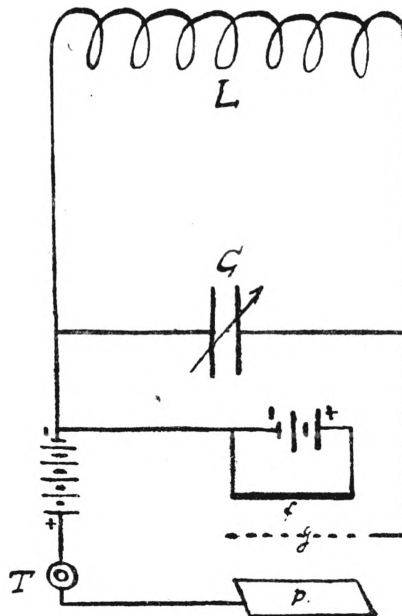
$$\Delta A = \frac{1}{2} \Delta \omega \operatorname{sen} \varphi_m.$$

No entra dentro del objeto de este trabajo el estudio de las particularidades del trazado radiogoniométrico, recomendándose al lector consultar el N.º 287 de agosto de 1920 de la *R. P. N.* o *Revue Maritime* de abril del mismo año, o el N.º 3 de la *Radioelectricité*, de marzo de 1922 (Trabajo del Capitán de Fragata Marguet), o también el curso de navegación de la Escuela Naval.

En los radiogoniómetros el detector generalmente usado es una válvula a tres electrodos y las conexiones son las indicadas por la figura, en la que *L* es la Self del cuadro. *C* es la capacidad variable para el acuerdo; una de las bornas va conectada al circuito *g* grilla de la lámpara y la otra borna al circuito filamento-placa en el que va intercalado el teléfono.

Si las ondas a recibir son continuas será necesario usar un generador local llamado heterodina y será preciso tomar ciertas precauciones para evitar la acción directa de ésta sobre el cuadro.

Lo generalmente usado es una caja de madera cubierta exterior e interiormente por una tela metálica de cobre, dentro de la cual se coloca la heterodina con sus acumuladores y bobina de acoplo. Esta caja se llama de Faraday y tiene por objeto evitar la radiación del circuito local.



Errores

Los errores a que están sujetos estos aparatos, se clasifican en:

- 1.º Errores independientes de los aparatos
- 2.º Errores provenientes de los aparatos

Dentro de la primera categoría tenemos :

a) **Errores geográficos.** — Los accidentes del terreno, sobre todo si ellos tienden a destruir la homogeneidad de las capas atmosféricas sobre el trayecto de la propagación, son susceptibles de falsear los relevamientos y llegar hasta impedir la extinción del sonido. Tal es lo que ocurre cuando el radiogoniómetro está instalado en la proximidad de montañas, colinas elevadas o dentro de un valle.

En general se instalará el radiogoniómetro en terrenos llanos, lejos de los centros poblados, así como de grandes construcciones. Si es al borde del mar y la costa es alta y escarpada, será preciso instalarlo lejos de ella. La práctica parece demostrar que los mayores errores, son los observados en las medidas hechas tangencialmente a la costa, atribuyéndose esta desviación a la diferencia de los medios atravesados por las ondas.

Además, la naturaleza del terreno, su grado de sequedad, tienen también una gran influencia, y su efecto como se comprenderá, es variable de un día a otro.

b) **Efectos nocturnos.** — De una manera general los relevamientos nocturnos son mucho menos estables que los diurnos y se manifiestan especialmente de la puesta a la salida del sol. en las horas siguientes a la puesta.

Su acción es, además, distinta según la longitud de las ondas empleadas. Así por ejemplo :

Grandes ondas (10 a 20.000 mts.) Durante la noche estas ondas son desviadas de su verdadera dirección, alcanzando una desviación media de 10° a 15° y a veces más. Las mayores desviaciones tienen lugar en las horas próximas a la puesta del sol. Las extinciones son, en general, bastante netas, siendo la mayor dimensión de la zona de 10° a 15° .

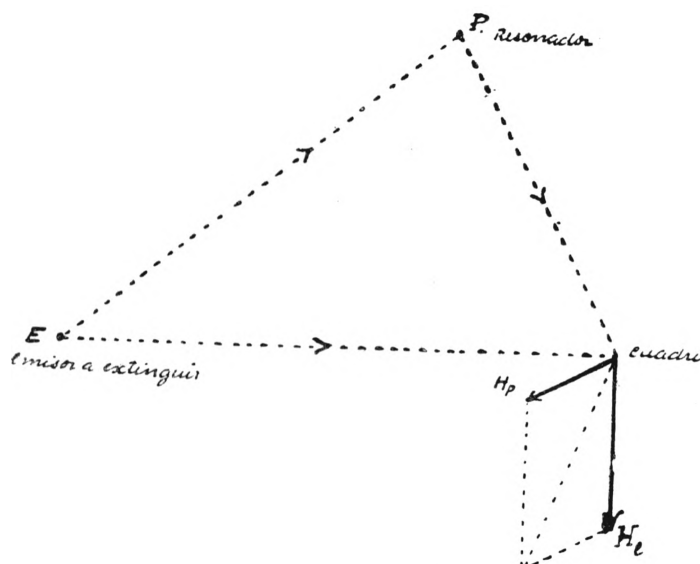
Pequeñas ondas (500 a 1.000 mts.). Las pequeñas ondas observadas en la costa y viniendo del mar, no son desviadas durante la noche. siendo las extinciones tan precisas como de día ; pero si ellas han atravesado una extensión importante de tierra, más de 50 kms., por ejemplo, dan lugar durante la noche a mínimos muy vagos, llegando a ser la zona de ellos de 20° y más, ocurriendo a veces que sea imposible obtener una variación en la intensidad del sonido haciendo girar el radiogoniómetro de 360° .

c) **Errores debidos a la presencia de resonadores.** — La presencia de una antena en las proximidades del cuadro puede falsear, por reflexión de las ondas, de una manera apreciable los relevamientos y llegar hasta impedir las extinciones. El caso más desfavorable es aquel en que el resonador está acordado sobre la misma onda que el cuadro y situado, con relación a este último, normalmente a la dirección de propagación.

Como puede notarse en la figura, la resultante de los dos campos no es normal a la dirección del emisor a extinguir y como consecuencia el relevamiento estará falseado.

Se instalará entonces el radiogoniómetro a unos 2.000 mts. por lo menos de toda antena más o menos grande y susceptible de acordarse sobre la misma onda que el cuadro. Además, será conveniente enterrar en un radio de 1.000 mts. más o menos alrededor del receptor los hilos telegráficos, telefónicos, de transporte de fuerza, etc.

Por otra parte, la forma de la antena de emisión tiene también su influencia : nosotros hemos supuesto que el campo magnético sea horizontal y normal a la dirección de propagación, lo que no ocurre sino en el caso de tratarse de una antena formada por un solo hilo vertical y que la superficie de la tierra esté desprovista de obstáculos.



En general no ocurrirá así y el campo magnético tendrá una dirección diferente, descomponiéndose en sus tres componentes, lo que hará que la extinción no sea completa, sino que habrá mínimos para ciertas orientaciones que no serán, en general, exactamente perpendiculares a la dirección de propagación.

La influencia de la inclinación del campo sobre todo a una distancia grande es pequeña, por lo que la hipótesis supuesta de la horizontalidad de la componente magnética es lícita y prácticamente no altera los resultados.

Lo expuesto pone de manifiesto la conveniencia de un estudio previo del terreno al instalar un radiogoniómetro y de un estudio posterior de éste una vez instalado, porque la naturaleza exterior de los errores puestos en evidencia escapan al control, o mejor dicho, a la compensación y será preciso, como ocurre con todo instrumento de medida, levantar la curva de correcciones para los diferentes azimuts.

Vamos ahora a analizar los errores inherentes al aparato y la forma de compensarlos.

Estos errores pueden provenir sea de fallas de instalación eléctricas o mecánicas. Estas últimas se reducen al mal centrado del círculo graduado y a inclinación del eje de rotación.

Se comprende que el efecto del centrado del círculo queda anulado al observar, en la forma que se ha dicho, por dos extinciones.

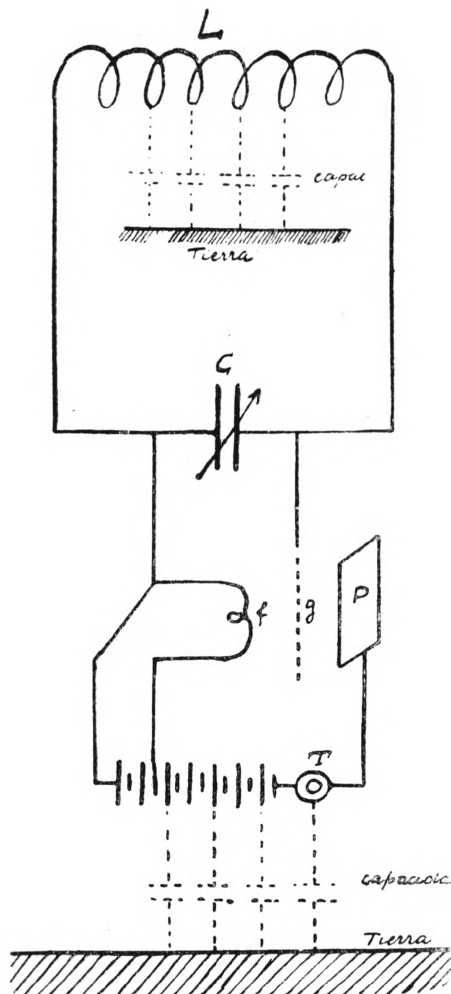
En cuanto a la inclinación, su efecto es despreciable, pues sería preciso una inclinación de 15° para dar un error de un grado.

Fallas de instalación eléctricas. — El principio del aparato exige que todos los circuitos capaces de captar la energía sean móviles en un solo block. Esta condición puede satisfacerse ya sea evitando las bobinas inmóviles o sino orientándolas de manera que sus ejes sean verticales.

Además, se eliminarán las acciones perturbatrices encerrando el circuito de recepción, con el operador, en una caja de Faraday análoga a la ya descrita.

La mayor causa de error proveniente de los aparatos, es debida a que el cuadro con el sistema de recepción realiza un sistema disimétrico susceptible de vibrar en antena abierta, y ello es debido a la desigual repartición de las capacidades en los diferentes circuitos.

En la figura se notan las diferentes capacidades de los circuitos



con relación al suelo y puede notarse que en su mayoría están del lado de una borna del condensador. Entre las diferentes capacidades está la del teléfono con respecto al suelo, que resulta de la presencia del operador y cuyo carácter es esencialmente variable.

La otra borna del condensador de acuerdo, estando conectada a la grilla de la lámpara presenta una capacidad insignificante, que hace que el sistema sea eléctricamente disimétrico con respecto al eje vertical.

Si representamos esquemáticamente el sistema por la figura siguiente en la que C' representa el conjunto de las diferentes capacidades a una borna, resaltará más este desequilibrio que hace que el sistema no sea ya ni homogéneo ni simétrico.

No será homogéneo, porque al oscilador primitivo LC se superpone una verdadera antena puesta a la tierra por intermedio de la capacidad C' .

No será simétrico porque las fuerzas electromotrices a ambos lados del eje de simetría no se compensan y la resultan-

te de esas fuerzas será una corriente que imposibilitará la extinción del sonido.

De esas F. E. M. una de ellas sabemos que proviene del campo actuando sobre las espiras del cuadro y que se anula para una determinada orientación de él : la otra debida al flujo cortado por M N; que, como se comprende, es independiente de la orientación del cuadro, y hará que las extinciones no se produzcan a 180° exactamente una de otra. Para compensar este desequilibrio, supongamos que sobre la borna del condensador, que tiene menos capacidad con respecto a la tierra, (en general la conectada a la grilla), se coloca una capacidad variable C'' a disposición del operador.

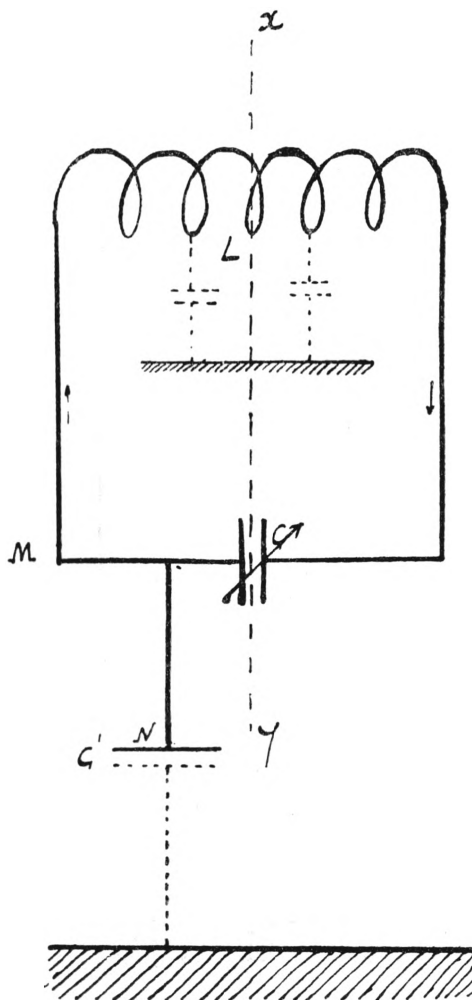
Será posible entonces realizar la igualdad de las F. E. M. a ambos lados del eje de simetría y de obtener extinciones por la maniobra del condensador. Este dispositivo, ideado por el Sr. Mesny, se llama compensador y lleva su nombre.

La manera de proceder ahora para obtener los relevamientos es la siguiente :

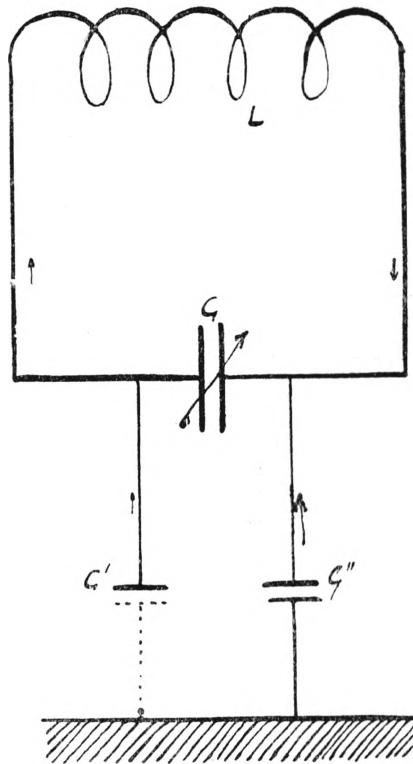
Se orienta el cuadro hasta producir la extinción : se maniobra entonces el compensador hasta obtener una extinción o mínimo más perfecto ; se modifica despacio la orientación del cuadro hasta obtener otro mínimo inferior aún al primero ; se vuelve a maniobrar nuevamente el compensador y así por aproximaciones hasta obtener la extinción completa del sonido.

Las precauciones a tomar al instalar el compensador son :

- 1.º Instalar éste entre el condensador y la tierra en la borna que tenga menor capacidad.



- 2.º Hacer descender el conductor de toma a tierra de éste a lo largo de los conductores de los acumuladores a objeto de que las fases de la corriente en ambos sean iguales cualquiera sea la orientación del cuadro.
- 3.º Colocar los acumuladores lo más próximo posible del suelo para igualar los módulos de las F. E. M. en las conexiones de sus dos bornas.



instalar simétricamente, con relación al eje del cuadro, una antena formada por dos pequeños prismas a cuatro hilos de cinco metros de largo y 40 cms. de lado y a cuatro metros de altura a cada lado del cuadro.

Esta antena es acoplada al cuadro por una bobina de Self de valor variable que actúa sobre dos espiras simétricas que se hacen en los terminales que van al condensador de acuerdo. Ella puede ser acoplada o no al cuadro por intermedio de un conmutador.

Realizando tales condiciones, las extinciones serán netas y a 180° una de otra; los errores del aparato no pasarán del grado, como ocurre en la práctica cuando ellos son bien instalados.

Los errores mayores observados en los relevamientos, quedan así reducidos a causas externas difíciles de estudiar y eliminar, pero que puestos en evidencia en la curva de errores o planilla de desvíos, en forma global, es fácil tener en cuenta.

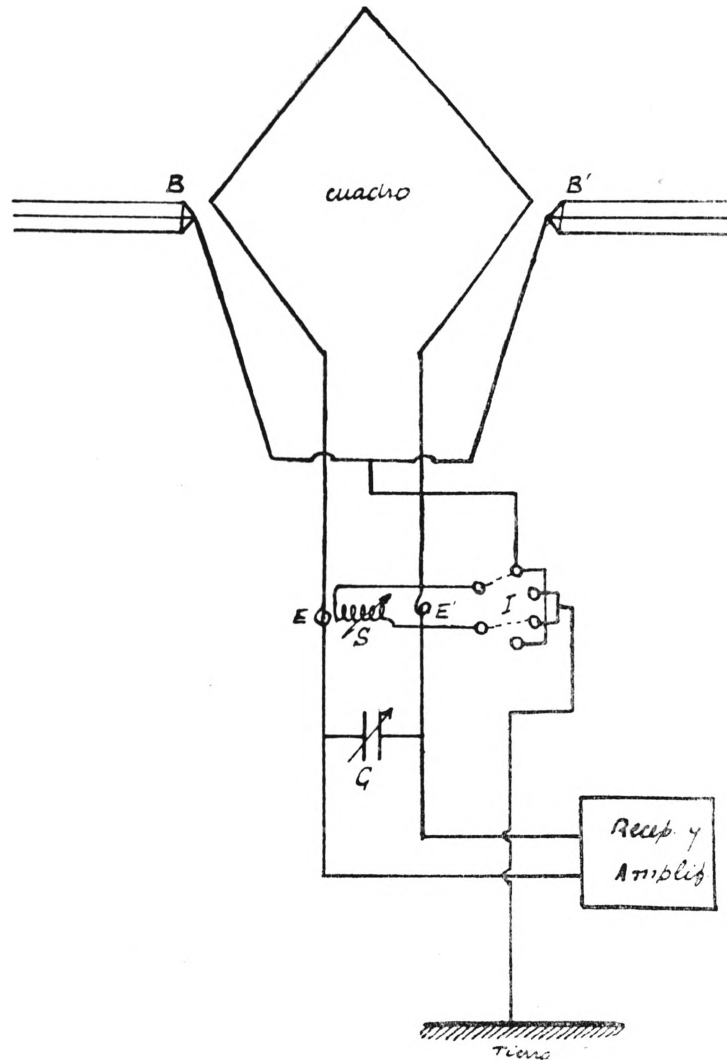
Hay diferentes sistemas de compensación, pero su estudio haría, demasiado extenso este trabajo y los interesados podrán encontrar mayores detalles en la bibliografía mencionada al final.

Eliminación de la duda. —

Sólo nos queda por ver ahora la forma de salir de dudas sobre la verdadera dirección del emisor cuando se efectúan las dos extinciones.

El dispositivo ideado por el Sr. Mesny es el de la figura y consiste, como puede verse, en

La F.E.M. en la antena está en cuadratura de fase con la del cuadro. En el momento del acuerdo, la F.E.M. en la Self está a su vez en cuadratura con la de la antena, de modo que ella estará en fase u oposición



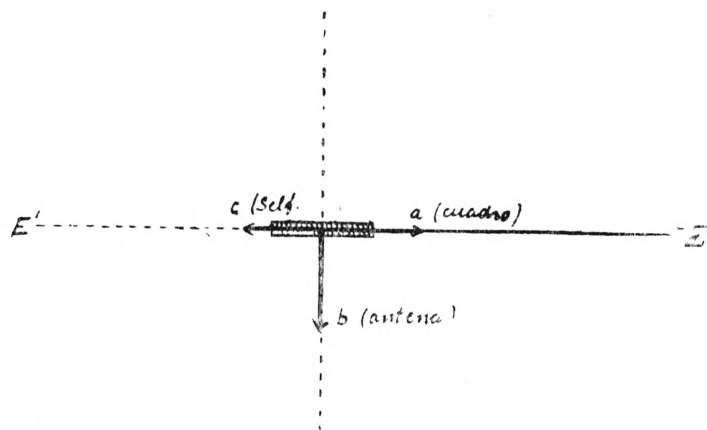
con la del cuadro y tendremos entonces en el teléfono, cuando el cuadro está orientado al máximo, es decir, en la dirección de la emisión, un aumento o disminución del sonido. Supongamos el caso de una emi-

sión viniendo de E . La F. E. M. en el cuadro y en la Self se restan y habrá disminución de sonido. Pero si la emisión viniera de E' , como la F. E. M. en el cuadro cambiaría de sentido, habría aumento de la intensidad del sonido. Si el sistema ha sido calculado de manera que $c = a$, se comprende que para la emisión, viniendo de E , habrá extinción completa del sonido y podremos en esta forma salir de dudas respecto a la verdadera dirección.

La manera de proceder después de haber efectuado las dos extinciones como ya se ha dicho, consiste en orientar el cuadro al máximo de sonido : conectar la antena sobre la onda a recibir; si hay extinción del sonido, esa será la dirección del emisor; si hay aumento, será la opuesta.

Los resultados serán más apreciables si el conmutador es un inversor que cambie el sentido de la corriente en la Self variable. Para una posición del inversor habrá aumento del sonido; para la otra, extinción y la posición del inversor que dé la extinción, permitirá salir de dudas.

Para ello el aparato tiene dos Plots marcados + y — ; el signo que corresponde a la posición del sonido más débil indica que habrá que sumar o restar 90° a la lectura del círculo para tener el relevamiento exacto.

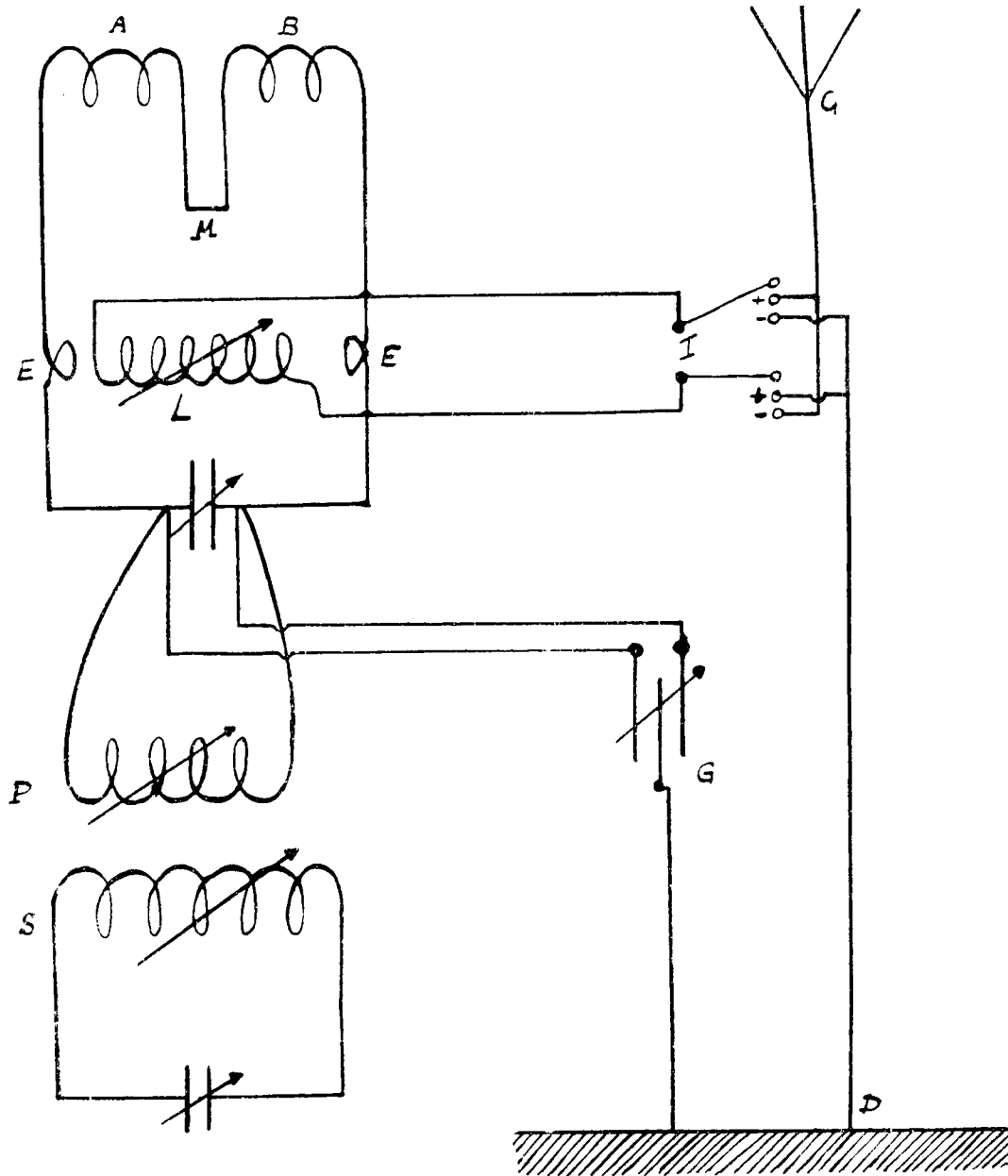


Supongamos, por ejemplo, que se hayan efectuado las extinciones a las lecturas $L = 20^\circ$, $L' = 200^\circ$. Se orienta el cuadro al máximo se obtendrá $L'' = 110^\circ$. Si después de maniobrar el inverso si el minimum de sonido se obtiene sobre el signo más, es que el relevamiento es : $110^\circ + 90^\circ = 200^\circ$.

Para resumir se da a continuación el esquema de la instalación del radiogoniómetro para pequeñas ondas (400 a 3.000 mts.) del observatorio de Meudón, en las proximidades de París.

El enrollamiento del cuadro comporta dos grupos de cuatro espiras, pudiendo ser puestas en serie o en paralelo (en serie en la figura).

Los terminales del cuadro se conectan a las bornas «antena» y «Tierra» de un receptor TM_2 cuyas conexiones interiores son ligeramente modificadas de manera que la Self primaria P esté en deriva-



ción con el cuadro sobre el condensador. Esta Self es variable y puede ser desconectada realizando en esta forma el montaje simple del cuadro sobre el condensador.

G es el compensador Mesny. El juego de conexiones del receptor permite ponerlo sobre el primario o el secundario (en la figura está sobre el primario).

CD es la antena para eliminar la duda. Ella puede ser conectada por intermedio del inversor I . Su acoplo con el cuadro se realiza por intermedio de las espiras E . Los Plots del inversor están marcados (+) y (—) e invierten el sentido de la corriente en la Self L .

Para terminar, vamos ahora a resumir todas las operaciones indicadas para tomar un relevamiento.

- 1.º Acordar el cuadro sobre la emisión cuyo azimut se desea determinar.
- 2.º Orientarlo al minimum de sonido.
- 3.º Compensarlo en la forma indicada con ayuda del compensador Mesny.
- 4.º Leer las graduaciones que limitan la zona de extinción y promediarlas.

$$L_1 = \frac{L'_2 + L''_3}{2}$$

Girar el cuadro de 180° y rehacer las mismas operaciones :

$$L_2 = \frac{L'_1 + L''_1}{2} \text{ el relevamiento exacto será;}$$

$$Z = \frac{L_1 + (L_2 - 180^\circ)}{2}$$

- 6.º Orientar el cuadro al máximo de sonido. Maniobrar el inversor para salir de dudas. El signo correspondiente de éste indicará que a esta Lectura L_3 hay que sumarle o restarle 90° .
- 7.º Aplicar la corrección que dé la curva o tabla de desvios del radiogoniómetro para este azimut.
- 8.º Transmitir este relevamiento definitivo por radiotelegrafía si es a un buque; por telegrafía si es a una oficina centralizadora.

Hay evidentemente interés en utilizar el mayor número posible de relevamientos de manera que los resultados se controlen y compensen mutuamente. Prácticamente la posición de un navío será determinada con tres emisiones como mínimo, de donde la conveniencia de no efectuar instalaciones aisladas.

LUIS S. MALERBA
Alferez de navío

Bibliografía

- Los oficiales que deseen mayores detalles pueden consultar :
Radioyoniometrie. — Curso del Sr. Mesny en la E. S. E. de París.
Etude de quelques problèmes de Radiotelegraphie. — Del señor de Bellescize.
 Revistas : *L'onde électrique*, Nos. 3, 4, 9 y 10 del año 1922.
 Tomo I de 1920 de *Radio-Electricité*

Velocidad económica y radio de acción

de los

buques de guerra

Los problemas que se refieren a la cuestión indicada en el título de este artículo, se encuentran estudiados, a veces detenidamente, ya sea en varios tratados de arquitectura naval, ya en algunos de máquinas marinas y de construcción naval militar. Pudiera entonces parecer inútil exponerlos en una revista que, como el BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL, se dirige y es leída especialmente por personas eminentemente técnicas. Sin embargo nosotros — habiendo observado que, por lo general, los tratados de teoría de las naves examinan esos problemas bajo los aspectos que más interesan y que más especialmente se refieren a esa asignatura, que los de máquinas marinas fijan mucho la atención sobre los elementos que influyen en el funcionamiento de aquéllas y descuidan algo los demás, y lo mismo pasa con los de construcción naval de guerra, que hablan mucho de sus condiciones militares y poco de las que se refieren al funcionamiento de las máquinas y a la arquitectura naval — creemos no del todo inútil la publicación de un artículo que tenga en cuenta a la vez todas aquellas condiciones, contemplándolas en conjunto.

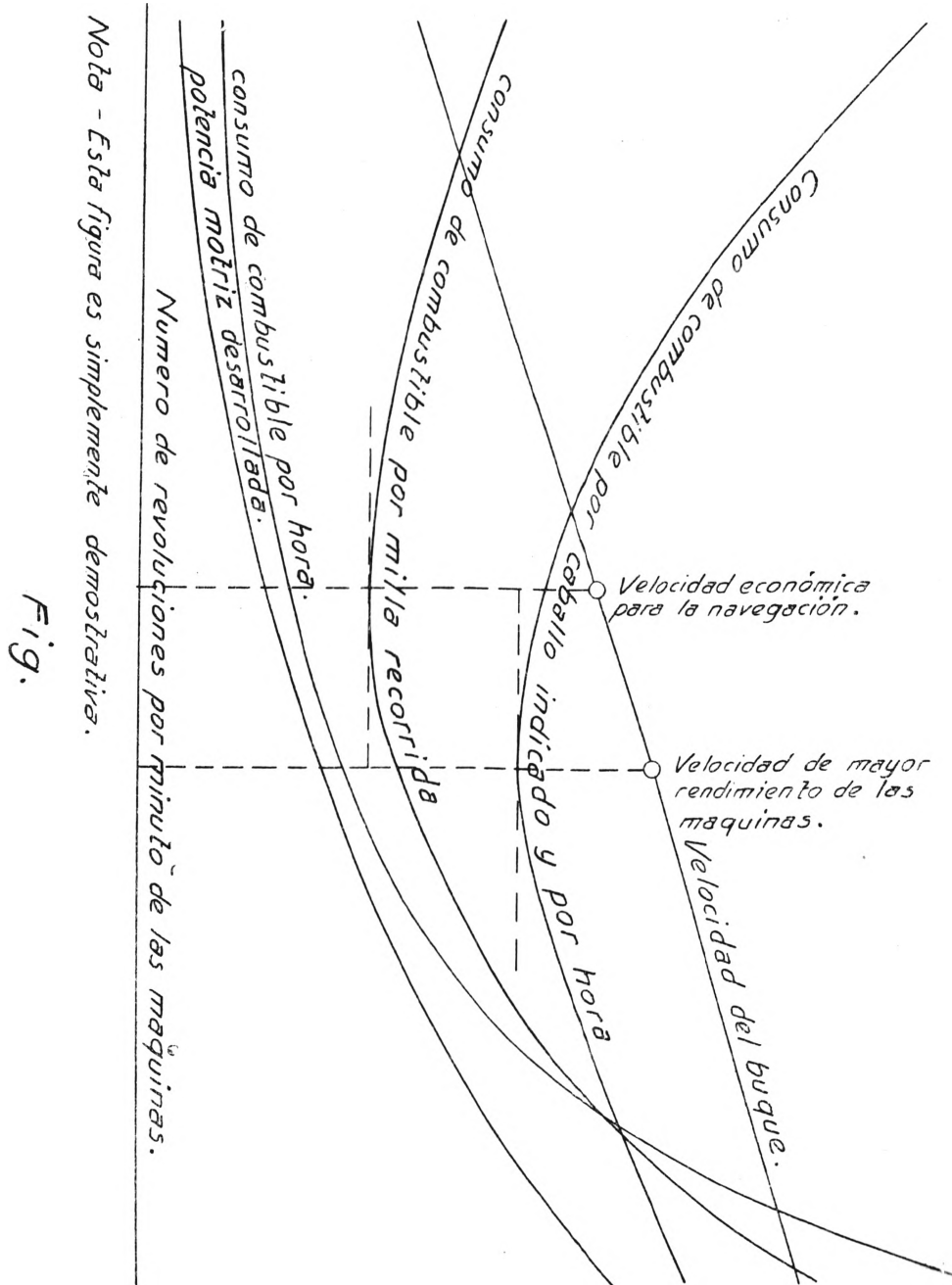
En su compilación no hemos tenido ninguna pretensión científica y teórica. Al contrario : hemos buscado de simplificar la exposición de los conceptos necesarios para la exacta comprensión de esos problemas y eliminar todo lo que no hemos creído indispensable a este objeto. Por lo tanto, advertimos al lector que este estudio no es completo y que tiene un carácter elemental. Pero aún así, pensamos que él sea lo bastante amplio para dar ideas sencillas y claras sobre el asunto.

Terminado este preámbulo, podemos entrar sin más en materia.

Ante todo, hagámonos esta pregunta : ¿ Qué se entiende por velocidad económica de un buque de guerra ?

Para contestar a esto observamos que las naves militares tienen que alcanzar en determinadas ocasiones, debidas a los fines guerreros para que son construidas, su máxima velocidad. Esto especialmente se verifica durante un combate o cuando se busca evitar al enemigo o se le persigue. A no ser verificadas estas eventualidades u otras por el estilo, no es necesario, por el contrario, es inútil y perjudicial hacer andar el buque a esta velocidad. En efecto; en tiempo de paz, cuando aquél tiene que trasladarse de un punto a otro, es indiferente, por lo general, que una dada travesía sea efectuada más o menos rápida-

mente, pudiéndose empezar el viaje en la fecha conveniente, conocida que sea la velocidad, para llegar en el día fijado al puerto de destino.



En estas eventualidades no hay ninguna razón para forzar las máquinas acrecentando su desgaste.

Además, la mayoría de los gastos que respectan a un buque de guerra son tales, que no influye en ellos el efectuar una travesía a una velocidad dada más bien que a otra, y el estar un buque fondeado en un puerto o en navegación. En efecto; costarán siempre lo mismo el mantenimiento y sueldos de los oficiales y tripulantes y demás servicios de armamento. El único gasto que en cambio depende de la velocidad a que marcha el buque es el que se refiere al consumo de combustible.

Para aumentar su velocidad es necesario acrecentar la potencia motriz de sus máquinas y por lo tanto el consumo de combustible por hora. Pero aumentando aquélla disminuye también la duración de la travesía; así que en definitiva queda en duda la velocidad a la cual hay que hacer viajar el buque para que el consumo de combustible, en un determinado recorrido, sea el mínimo posible.

A esta última se da el nombre de *velocidad económica*, y es la que adoptan para sus buques las administraciones de las varias armadas.

Si nosotros dividimos el consumo total de combustible por el número de millas del viaje, obtendremos el consumo por milla, y si el consumo total es el mínimo posible, lo será también por la misma; y entonces podemos decir que la velocidad económica para un buque de guerra es la que corresponde al menor consumo de combustible por milla recorrida.

Hay más todavía.

Todos saben lo que se entiende por radio de acción de un buque a una dada velocidad. Es el número de millas que puede recorrer en correspondencia a aquélla, sin más abastecimientos (con especial mención de combustible) que el del punto de salida. Luego, el máximo radio de acción corresponde a la velocidad económica.

Ella entonces tiene mucha importancia bajo los aspectos económicos y militares, y por lo tanto es de gran interés para una armada conocer su valor para cada buque.

Establecidos los conceptos anteriores pasemos a estudiar el problema que ellos implican :

ELEMENTOS QUE INFLUYEN SOBRE EL VALOR DE LA VELOCIDAD ECONÓMICA

¿ Cómo determinar este valor y de qué elementos depende ?

q Sea el consumo de combustible de las máquinas por caballo indicado y por hora a la velocidad F .

Q el consumo total en todo el viaje.

V la velocidad en millas por hora a que el buque lo efectúa.

H el número de horas empleadas para la travesía.

M el número de millas de ésta.

Fi la potencia indicada total desarrollada por las máquinas en correspondencia a la velocidad V .

R la resistencia de carena del buque en correspondencia a la misma velocidad, es decir, la fuerza con la cual se debiera remolcar aquél.

e la relación entre el producto RV y la potencia indicada F ,
Efectuando el viaje a la velocidad V el consumo total de combustible para todo el recorrido es :

$$Q = q F_i H$$

y siendo

$$F_i = \frac{R V}{e}$$

será :

$$Q = q \frac{R V}{e} H$$

Además

$$H = \frac{M}{V}$$

y entonces, en conclusión:

$$Q = q \frac{R V}{e} \frac{M}{V} = \frac{q}{e} R M \quad (1)$$

Supongamos por un momento q y e constantes al variar de V , fijándose en la (1) y observado que el solo elemento variable es la resistencia de carena R , que es tanto menor cuanto más lo es V , llegamos a la conclusión que la velocidad económica es la más pequeña a que puede viajar un buque teniendo las máquinas un funcionamiento regular.

Esta conclusión no es exacta, porque el consumo de combustible de una máquina por caballo indicado y por hora al variar de la potencia desarrollada y por lo tanto de la velocidad, es muy variable, y además tampoco e es constante, dependiendo, entre otras cosas, del rendimiento de la hélice y de la estela que sigue el buque en su marcha.

La ley de variación de q y de e es diferente de un buque a otro. En efecto; q depende del rendimiento de la máquina propiamente dicha y de las calderas.

El rendimiento de estas últimas posiblemente no es muy elevado a la velocidad máxima, especialmente si queman carbón, porque la combustión no se efectúa en las condiciones más provechosas.

El rendimiento de las máquinas puede, en cambio, tener su valor máximo en estas condiciones, como puede no tenerlo. Esto depende de cómo ha sido establecida la distribución del vapor (hablamos de máquinas alternativas) en correspondencia a la máxima potencia, del porcentaje de la fase de introducción en el cilindro de alta presión respecto a la carrera del émbolo, del valor de la relación del volumen de los de alta, media y baja presión (supuesta la máquina a triple expansión).

En el proyecto de ésta, en efecto, se pueden proporcionar estos elementos en modo de tener el máximo rendimiento o en correspondencia a la máxima potencia o una dada fracción de ella.

En práctica se verifica que el mínimo valor de q , es decir, el máximo del rendimiento de las máquinas y calderas, se obtiene general-

mente a una potencia que es $\frac{4}{10}$ ó $\frac{3}{4}$ ó $\frac{4}{5}$ de la máxima (según los buques).

Si el buque tiene turbinas, el máximo de rendimiento de éstas se tendrá por la máxima potencia, y por tener un más bajo consumo de combustible a la velocidad económica, en algunas naves se han instalado turbinas para las travesías menos rápidas.

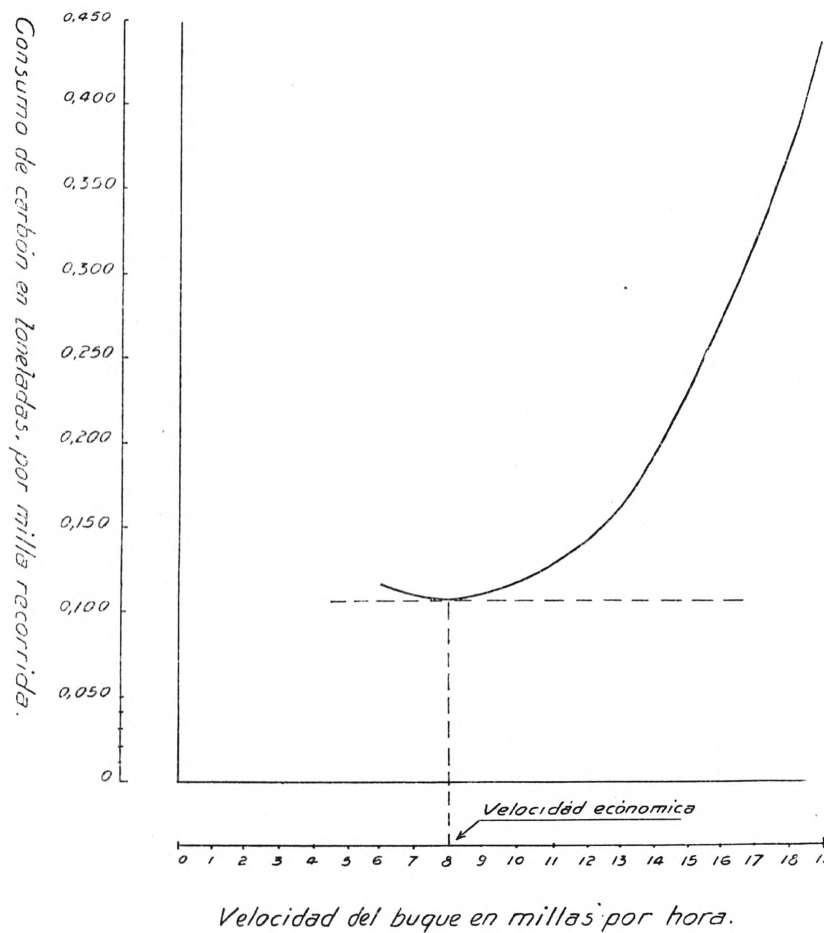


Fig. 2

Después estas turbinas se han suprimido y con algunas modificaciones se ha logrado mejorar en algo su rendimiento por bajas potencias.

Con respecto al coeficiente e observamos que depende principalmente :

- 1.º — De la relación entre potencia efectiva y potencia indicada.
- 2.º — Del rendimiento de la hélice, y por lo tanto también de la estela que sigue el buque en su marcha.

En cuanto a la primera observamos que el rendimiento mecánico de una máquina disminuye disminuyendo la potencia desarrollada.

La hélice es siempre proyectada en correspondencia a la máxima velocidad, por la sencilla razón que si su funcionamiento no fuera bueno en esta condición, se malograría un elemento militar importantísimo : la rapidez del buque. Disminuyendo la velocidad varia en general su rendimiento, y la ley de variación de éste es muy variable según las características geométricas y mecánicas de aquélla, características que pueden ser muy distintas de un caso a otro.

La estela que sigue el buque en su marcha influye en el rendimiento de la hélice haciendo variar las condiciones en que actúa. En efecto, si V es la velocidad del buque, v la de la estela, la velocidad relativa entre hélice y agua, de mucha influencia sobre aquél, es

$$V - v.$$

La resistencia de carena R disminuye rápidamente disminuyendo la velocidad, y aproximadamente entre ciertos límites proporcionalmente al cuadrado de aquélla.

Del rápido examen que acabamos de hacer de todos estos elementos, se ve que ellos tienen leyes de variaciones muy distintas entre sí y entre un buque y otro, de imposible determinación teórica ; se ve evidente y la experiencia nos dice que existe en realidad, una velocidad para la cual es mínimo el consumo de combustible por milla recorrida.

Algunos creen que la velocidad que corresponde al menor consumo de combustible por caballo indicado y por hora, es decir, al mejor funcionamiento de las máquinas, es la que conviene adoptar para la economía de la navegación.

Esta deducción es errónea, pues para que Q , es decir, el consumo total de combustible para un viaje, sea mínimo, es preciso que lo sea

$$\frac{q}{e} R$$

y como al disminuir de F , disminuye rápidamente la resistencia R de carena, puede ser que $\frac{q}{e} R$ se aminore a pesar de acrecentarse el valor de q .

En práctica se verifica que en correspondencia a la velocidad económica, es decir, de menor consumo de combustible por milla recorrida, el rendimiento de las máquinas no es el mejor que se puede obtener.

Para hacer ver más claramente el por qué de esto, creemos oportuno exponer un ejemplo numérico.

Un buque tiene el mayor rendimiento de sus máquinas a la velocidad de 17 millas por hora. En esta condición las máquinas desarrollan

8.000 H.P. indicados y el consumo de carbón es 0,7 kg. por caballo indicado y por hora.

En cambio tiene su velocidad económica igual a 9 millas por hora, sus máquinas desarrollan en esta nueva condición la potencia de 960 H.P. indicados y el consumo de carbón es 1,4 kg. por caballo indicado y por hora.

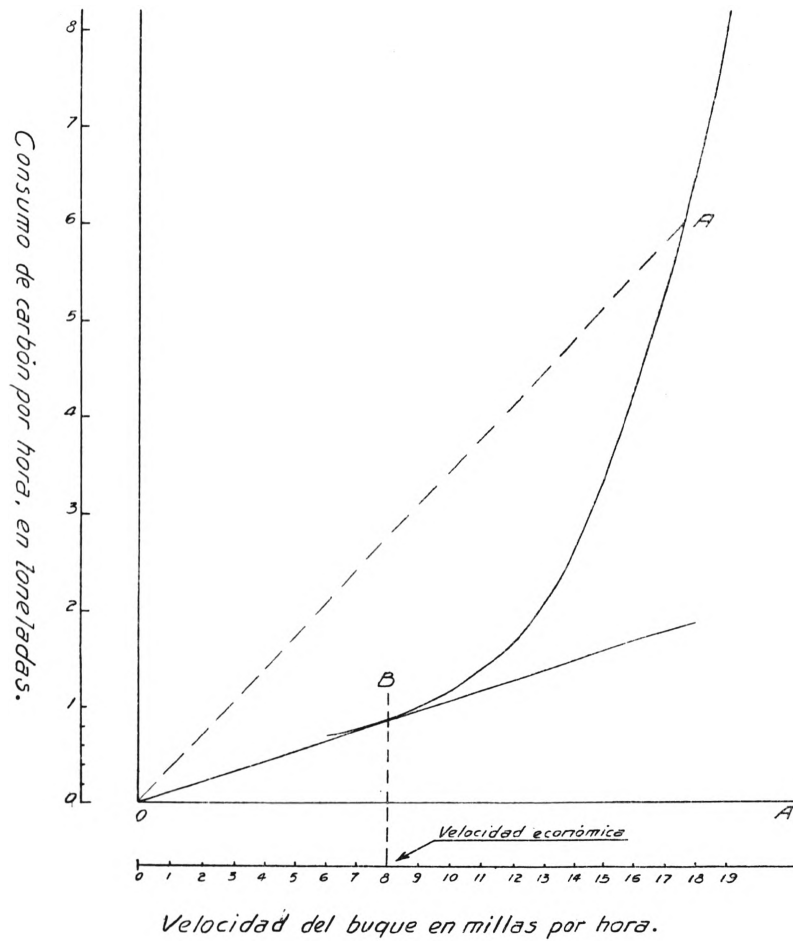


Fig. 3

¿Cuál será el consumo de combustible queriendo efectuar un viaje de 1.000 millas una vez a la velocidad 17 y otra a la de 9 millas ?

A la velocidad de 17 millas por hora será.

$$\frac{1.000}{17} \times 8.000 \times 0,7 = 330.000 \text{ kgs.} = 330 \text{ tons.}$$

y a la de 9

$$\frac{1.000}{9} \times 960 \times 1,4 = 149.000 \text{ kgs.} = 149 \text{ tons.}$$

Es decir, efectuando el viaje con la velocidad de 9 millas se ahorran 181 tons. de carbón.

Se puede objetar que viajando a 9 millas por hora se emplean 111 horas y viajando a 17, 59, pero nada suele impedir en general de empezar el viaje 52 horas antes.

Además preguntámonos: supuesta una dotación de carbón de 500 tons., ¿cuál será el radio de acción a 17 y 9 millas por hora de velocidad?

Será a 17 millas:

$$\frac{500.000}{8.000 \times 0,7} \times 17 = 1.520 \text{ millas.}$$

y a 9 millas

$$\frac{500.000}{960 \times 1,4} \times 9 = 3.340 \text{ millas.}$$

Es decir, 1820 millas más que en el primer caso. (*)

De todo lo que acabamos de decir se deduce que la velocidad económica no se puede determinar sino experimentalmente en cada caso.

DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DE LA VELOCIDAD ECONÓMICA

A objeto de efectuar esta determinación, en algunas armadas se hacen varias pruebas para cada buque (**), aprovechando de los mismos viajes que tiene que emprender cuando es recién incorporado, por razones de servicio. Se ordena, por ejemplo, efectuar por varios días el crucero a un cierto número de revoluciones por minuto de la hélice. Habiéndose ya hecho las pruebas progresivas sobre la milla medida, se conocerá la velocidad a que marcha el buque. Sin embargo, con cálculos astronómicos se tiene el trayecto efectuado y se tendrá así un dato más seguro sobre aquélla.

Se mide también y varias veces durante el viaje (tomando después el promedio de los valores obtenidos) la potencia motriz desarrollada por las máquinas, usando el indicador para las alternativas, el torsiómetro para las turbinas.

Se registra también el número total de revoluciones de la hélice y el peso del combustible consumido.

(*) — Este cálculo de los radios de acción, teniendo sólo en cuenta el consumo de las máquinas principales, tiene un valor puramente indicativo, como se verá más claramente leyendo el capítulo : « Cálculo del radio de acción ».

(**) — Por supuesto, si en la armada hay varios buques gemelos, estas pruebas se hacen sólo por uno.

Cuando se presenta otra ocasión, o durante el mismo vaje si es lo bastante largo, se anda a otra velocidad determinando los datos que le corresponden.

Haciendo varias pruebas y efectuándolas en condiciones iguales y convenientes del estado del mar y del tiempo, de limpieza de la carena, de desplazamiento, de actividad de la combustión, de calidad del combustible, etc., anotando también las calderas en servicio y la presión del vapor se tienen los datos necesarios.

Se traza así una serie de curvas como en la figura 1 (simplemente demostrativa) y se determina con una tangente paralela al eje que representa el número de revoluciones por minuto, el valor mínimo del consumo de combustible por milla y la velocidad económica correspondiente.

Dibujando este diagrama se ve también si alguna prueba no ha salido bien, lo que pone de relieve si los puntos que le corresponden no están en relación con los demás ; en este caso no se la tiene en cuenta.

En la fig. 2 está la curva que representa el consumo por milla recorrida, correspondiente a la velocidad que se refiere a un caso concreto.

Creemos oportuno decir que muchos, para determinar la velocidad económica, usan otro procedimiento que se diferencia del expuesto sólo por la forma. En efecto; ellos trazan un diagrama como en la fig. 3. después la tangente que pasa por el origen de las coordenadas y con el punto de contacto determinan la velocidad de menor consumo por milla recorrida.

Con este procedimiento se llega al mismo resultado que con el anterior. En efecto; consideremos el punto A de la curva, la tangente del ángulo AOA' es proporcional a la relación :

$$\frac{\text{consumo de combustible en una hora}}{\text{número de millas recorridas en una hora}}$$

o sea al consumo de combustible por milla ; el punto B da origen al menor valor de este ángulo, de la tangente y por tanto de dicho consumo. (*)

(*).— En los tratados de arquitectura naval que conocemos, en cambio de esta sencilla demostración, se encuentra esta otra, que sobre la expuesta tiene sólo la ventaja de ser más teórica y de relacionarse con procedimientos de matemática no elemental.

Estos tratados observan que el consumo C de combustible, por milla recorrida, dado por

$$C = \frac{Q}{M} = \frac{q}{e} R \quad (\text{Ver relación 1})$$

se puede escribir:

$$C = \frac{Q}{H V} = \frac{g H}{H V} = \frac{g}{V}$$

donde g es el consumo horario de combustible.

(Esta relación se hubiera podido obtener directamente).

El número de calderas que se debe tener en servicio durante estas pruebas y, por lo tanto, también cuando el buque marcha a la velocidad económica, será fijado teniendo en cuenta que hay que lograr una buena combustión y si es posible el máximo rendimiento de aquéllas, es decir, la máxima producción de vapor por kg. de combustible ; luego, aquel número varía al variar de la velocidad.

En cambio : el número de máquinas que hay que tener en funcionamiento en las antedichas eventualidades, depende de las características propias de cada aparato motor y de la conveniencia de hacer desarrollar a éste la menor potencia posible, con tal que no baje demasiado el valor del rendimiento.

La razón de esta conveniencia aparece muy clara si se tiene en cuenta la (1) y la conclusión que puede sacarse de ella es decir, que si q y e fueran constantes, la velocidad económica sería, "la más pequeña a que puede viajar un buque, teniendo las máquinas un funcionamiento regular".

Por lo tanto, para un navío que tiene la maquinaria como el acorazado norteamericano «Tennessee» (maquinaria descrita en el Boletín N.º 437, en un artículo del ingeniero F. S. Florit) será conveniente ir con un solo generador en funcionamiento.

En el caso de turbinas conectadas directamente a los ejes de las hélices, las disposiciones que se adoptan son muy variables de un caso a otro, según si hay o no turbinas para los cruceros menos rápidos, si éstas son todas de alta presión, es decir, si todas reciben el vapor que proviene directamente de las calderas y no de otras turbinas, o si hay de alta, media, baja presión, etc.

A este respecto nosotros expondremos dos casos ; mayores detalles se podrán encontrar en los tratados de turbinas marinas y de construcción naval militar.

Ahora C resulta mínimo por el valor de V que satisface a esta ecuación

$$\frac{dC}{dV} = 0$$

y tenemos :

$$\frac{dC}{dV} = \frac{d}{dV} \left(\frac{g}{V} \right) = 0$$

o que es lo mismo :

$$\frac{V dg - g dV}{V^2} = 0$$

es decir :

$$V dg - g dV = 0$$

y entonces :

$$\frac{dg}{dV} = \frac{g}{V}$$

Es fácil ver que trazando la tangente que pasa por el origen de las coordenadas a la curva de los consumos por hora, referidos a la velocidad, se encuentra un punto de aquélla para el cual es verificada la última ecuación.

Sea un navío que tenga máquinas alternativas o sólo turbinas que utilizan el vapor que proviene directamente de las calderas. Si aquél tiene tres ejes para las hélices, se deberá hacer funcionar la máquina central, y si tiene cuatro, se harán funcionar dos máquinas; además, en este último caso, si las dos externas tuvieran menos potencia que las internas, se harán funcionar las primeras.

En el caso de tres hélices, algunas veces se anda con las máquinas laterales en acción y la central parada ; pero esta disposición se adopta para cruceros rápidos, en correspondencia de los cuales no se puede tener la velocidad económica y de mayor radio de acción. (*)

(*) Supongamos ahora tener un buque con cuatro hélices y las siguientes turbinas para la marcha adelante:

Ejes internos, una turbina de alta para el de izquierda y para el de la derecha una de baja presión, turbinas que indicaremos respectivamente con

$$\frac{A. P.}{A_2} \quad \frac{B. P.}{A_3}$$

Ejes externos, una de alta presión y otra de baja para cada uno, turbinas que indicaremos con

$$\frac{A. P.}{A_1} \quad \frac{B. P.}{A_1}$$

para el de izquierda, y para el de la derecha

$$\frac{A. P.}{A_4} \quad \frac{B. P.}{A_4}$$

Entonces, durante las pruebas para determinar la velocidad económica, el vapor debe recorrer el siguiente camino u otro equivalente

$$\frac{A. P.}{A_1} \quad \frac{A. P.}{A_2} \quad \frac{A. P.}{A_4} \quad \frac{B. P.}{A_3} \quad \text{condensador}$$

Las demás turbinas quedan inactivas.

Para cruceros más rápidos se puede hacer recorrer a una parte del vapor el camino

$$\frac{A. P.}{A_2} \quad \frac{B. P.}{A_3} \quad \text{condensador}$$

y a la restante

$$\frac{A. P.}{A_4} \quad \frac{B. P.}{A_1} \quad \text{condensador}$$

o también,

$$\frac{A. P.}{A_1} \quad \frac{B. P.}{A_4} \quad \text{condensador}$$

Para obtener la velocidad igual a la máxima o próxima a ella, se divide el vapor en tres partes y cada una de éstas sigue uno de los tres siguientes caminos:

$$\frac{A. P.}{A_1} \quad \frac{B. P.}{A_1} \quad \text{condensador}$$

CÁLCULO DEL RADIO DE ACCIÓN

Hasta ahora hemos hablado del consumo de combustible de las máquinas que accionan el buque, pero a bordo hay más consumo de aquél para otros objetos, por ejemplo bombas, destiladores, dinamos, máquinas frigoríficas, cocinas, etc.

Nosotros, en nuestras consideraciones anteriores, hemos dicho que la velocidad económica para la navegación es también de máximo

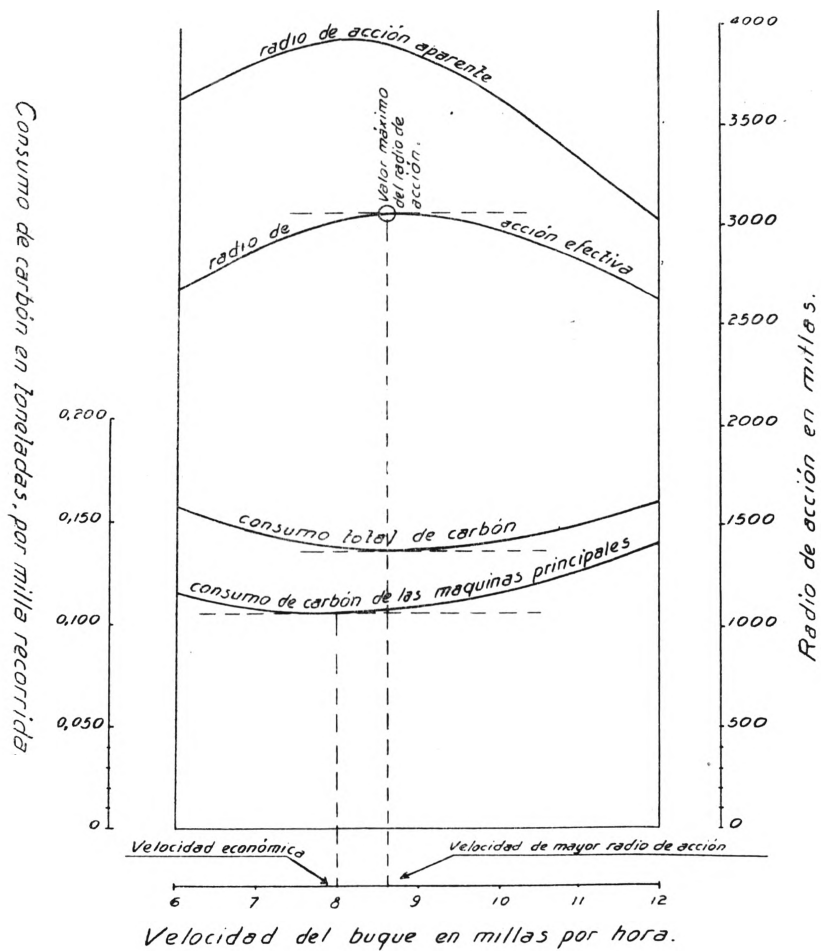


Fig. 4

A. P. A ₂	B. P. A ₃	condensador
A. P. A ₁	B. P. A ₄	condensador

radio de acción. A esta conclusión (cierta aproximadamente) hemos llegado porque no hemos tenido en cuenta este nuevo consumo de combustible. En realidad, teniéndolo en cuenta, se llega a la conclusión que la velocidad económica de navegación es diferente (y precisamente un poco menor) de la de máximo radio de acción ; pero es oportuno advertir que esta diferencia se puede despreciar y se desprecia efectivamente en la generalidad de los casos. (*)

Pero creemos oportuno poner de relieve que si el consumo de combustible para los servicios extraños a la propulsión del buque, tiene muy poca influencia sobre el valor de la velocidad de mayor radio de acción, tiene en cambio mucha sobre el de este radio.

Cabe advertir a este objeto que cuando se hacen las pruebas de que hemos hablado, en el consumo de combustible por milla o por hora, se comprende también el gastado para los servicios auxiliares.

Entonces llegamos a la conclusión que, dada una cierta velocidad, para calcular el radio de acción que le corresponde, se divide la dotación total de combustible por el consumo respectivo por milla recorrida, que se obtiene por medio de los diagramas que se han trazado.

(*).— Para dar la demostración de estas afirmaciones, recordemos que la velocidad económica es aquella para la cual

$$\frac{q}{c} R$$

es mínimo. (Ver relación 1).

Ahora si d es el consumo diario de combustible para los servicios auxiliares del buque, donde d es independiente de la velocidad, tenemos que el consumo total por milla recorrida (de tener en cuenta sólo a los efectos del cálculo del radio de acción y no de la velocidad económica para la navegación, siendo que el consumo d se tiene aunque un buque esté fondeado) es :

$$\frac{q}{e} R + \frac{d}{24 V}$$

siendo:

$$\frac{d}{24 V}$$

el (siempre por milla recorrida) debido sólo a los servicios auxiliares.

Entonces la velocidad económica para la navegación, es decir, la que hace efectuar cierto recorrido realizando la mayor economía de combustible, corresponderá siempre al mínimo valor de :

$$\frac{q}{e} R$$

y en cambio la de máximo radio de acción corresponderá al mínimo de :

$$\frac{q}{e} R + \frac{d}{24 V}$$

Estas consideraciones tienen un interés solamente teórico. En efecto; de la figura 4 se ve cómo la diferencia entre estas dos velocidades es muy pequeña.

Para la mejor comprensión de esta figura, advertimos que el radio de acción aparente es el que se tiene despreciando el consumo para los servicios auxiliares, y el efectivo teniéndolo en cuenta.

Antes de terminar este artículo queremos dar una idea sumaria de cómo en el proyecto de un buque de guerra se tiene en cuenta el radio de acción y cómo se calcula la probable dotación de combustible.

Cuando se estudia uno de estos proyectos, se empieza por hacer un balance entre el desplazamiento y los pesos, teniendo en cuenta el casco, las corazas, las artillerías, las máquinas principales y auxiliares, el combustible, el agua, las municiones, los víveres, la tripulación y bagaje, etc.

Hay varios métodos para prever en lo posible, en esta primera parte del proyecto, la magnitud de estos pesos en relación a los objetos que quieren alcanzarse y al tipo y dimensiones probables de la nave. (*)

Con respecto a la cuestión planteada, observamos que el proyectista conocerá el tipo y las características probables de las máquinas principales; entonces en relación a otros buques más o menos parecidos al que se estudia, consultando los datos que tiene a su alcance, fijará un cierto valor de la velocidad económica y podrá tener una idea de la potencia motriz necesaria en correspondencia a aquella, potencia que podrá calcular con uno o varios de los muchos métodos enseñados por la arquitectura naval.

Tomando el valor que él creará más probable por el consumo de combustible por caballo indicado y por hora en correspondencia de la velocidad económica, teniendo en cuenta el consumo para los servicios extraños a la propulsión y conociendo el radio de acción que deberá tener el buque, podrá calcular un valor aproximado del peso de combustible necesario y que se tendrá en cuenta en el balance del desplazamiento y pesos antes dichos.

Cierto que de un cálculo así efectuado no debe esperarse más que una indicación, y es cierto que en general el peso del combustible necesario por el radio de acción fijado, una vez que estén efectuadas las pruebas de que hemos hablado, resultará algo distinto del así calculado; sin embargo, no se puede negar que en el estudio preliminar del proyecto este cálculo resulte muy útil.

A título de mera indicación reportamos los valores siguientes para la velocidad económica, valores que creemos poner de relieve no pueden servir para todas las naves y todos los casos :

Buques antiguos, máxima velocidad de combate: 16 millas por hora; velocidad económica: 8-10 millas.

Buques modernos máxima velocidad de combate: hasta 25 millas; velocidad económica: 13 - 16.

Cruceros de batalla, exploradores, torpederos: con velocidad máxima de 30 - 36 millas; velocidad económica: alrededor de 18.

GUIDO GIGLIO.

Ing. Naval y Mecánico

(*) — Desarrollando más tarde los planos del buque y calculando entonces con medios más seguros estos pesos, se ve si salen iguales a lo que se ha previsto y se hacen las modificaciones que se crean necesarias.

La producción de los altos explosivos militares, y sus materias primas en los Estados Unidos (1)

Por el Lieut. Comm. CARLETON H. WRIGHT U. S. N.

Traducido del 212 de Octubre 1920, del
« *U. S. Naval Institute Proceedings* »²⁾

Cuando el 5 de junio de 1916 fue echado a pique por una mina alemana el crucero acorazado « Hampshire », de la Armada Británica, mientras el enemigo se regocijaba, Inglaterra se cubría de duelo. Lord Kitchener, el hombre en cuya dirección a través de la lucha confiaba la Gran Bretaña, se había perdido con el buque. Sin embargo, ahora se reconoce que su muerte fue en esos momentos un feliz acontecimiento para su país y sus aliados, pues Kitchener, en su carácter de Ministro de la guerra, gobernaba en gran parte la producción inglesa de municiones, y su fracaso en darse cuenta que bajo las nuevas condiciones de guerra los altos explosivos debían ser producidos y provistos en cantidades sin precedentes, había ya costado muy caro a las fuerzas británicas.

Antes de la ruptura de las hostilidades, ninguno de los combatientes había imaginado cuán grande sería el uso de los altos explosivos ; pero tanto los alemanes como los franceses hicieron rápidamente su composición de lugar en el nuevo estado de cosas y tomaron sus medidas para aumentar su producción al máximo.

El ejército británico de operaciones también comprendió enseguida la importancia de adecuadas provisiones de granadas cargadas con altos explosivos, pero sus pedidos de aumento en los envíos encontraron poco ambiente, porque Kitchener había sido entrenado bajo diferentes condiciones y no podía comprender los cambios revolucionarios que habían tenido lugar.

Después de su muerte, la Gran Bretaña se adhirió a los demás combatientes en la idea de dedicar hasta su última energía a aumentar la producción de los altos explosivos.

A este fin se empezó, tanto allí como en los demás países beligerantes, a desarrollar en gran escala la manufactura de muchos explo-

(1) Da verdaderamente que pensar el hecho de que otros países consideren tan importante un asunto al parecer tan secundario. ¿ Serán ellos los que tienen razón ? — (N. del T.).

(2) Por diversas circunstancias no ha sido posible publicar antes esta traducción. Hoy lo hacemos convencidos de que no ha pasado su oportunidad.— (N. del T.).

sivos que hasta entonces no habían sido considerados dignos de atención y se mantuvo una continua exploración en busca de nuevas fuentes de provisión. Uno de los resultados de la continuamente creciente demanda fue que los aliados recurrieron muy pronto a los Estados Unidos por provisiones adicionales.

Anteriormente a esto, los Estados Unidos no habían sido grandes productores de explosivos para fines militares (1), ni aun de materias primas para su manufactura. Tenían, sin embargo, grandes recursos sin explotar y los altos precios ofrecidos por los aliados estimularon grandemente la producción de materias primas y explosivos ; se construyeron muchas fábricas nuevas y se ensancharon rápidamente las que ya existían.

Una vez que la producción americana de altos explosivos hubo tomado rápido incremento y preparado el camino ; cuando el país entró en la guerra, sólo hubo que acelerar la producción para llenar las necesidades de nuestras fuerzas de mar y tierra sin dejar de proveer grandes cantidades a los aliados. Una idea de nuestra expansión como proveedores de explosivos militares la da el hecho de que en 1914 producíamos muy poco más de 21 millones de libras de pólvora sin humo y otros explosivos militares, mientras que cuando se celebró el armisticio nuestra producción, de altos explosivos *solamente*, era a razón de 725 millones de libras por año y la de pólvora sin humo mayor todavía.

En el momento presente, mientras tenemos frescos los detalles de nuestras obras durante la guerra, es bueno considerar minuciosamente nuestra producción de altos explosivos militares, con el fin de conocer lo que podemos esperar de ella en caso de necesidad en el futuro ; dónde obtendremos el material para la manufactura de nuestros explosivos y cómo deben ser desarrolladas nuestras fuentes nacionales de producción de materias primas para hacernos, dentro de lo posible, independientes de importaciones (2).

Altos explosivos

Marshall ha definido un explosivo como «una substancia sólida o líquida o mezcla de substancias, que al serle aplicado calor o un golpe en una pequeña parte de su masa es susceptible de convertirse, en un intervalo de tiempo muy corto, en otras substancias más estables principalmente gaseosas, con desarrollo de una considerable cantidad de calor».

Las substancias de este tipo usadas con fines militares se pueden dividir en dos grandes agrupaciones : « explosivos progresivos » y « altos explosivos ». Los primeros son los llamados *pólvoras*, usados como elemento propulsivo de los proyectiles en general; su velocidad de combustión es muy inferior a la velocidad de detonación de los altos explosivos. Estos últimos constituyen la carga que hace explotar los proyectiles.

(1) El autor habla en términos relativos, pues, como expresa un poco más adelante, producían ya más de 21 millones de libras de explosivos militares por año. — (N. del T.).

(2) ¿Cuál sería nuestra fuente de provisión de explosivos en el caso improbable, pero no imposible, de una guerra ? — (N. del T.).

tiles, torpedos, minas submarinas, etc., en las vecindades del enemigo ; su velocidad de explosión debe ser muy grande para asegurar una completa fragmentación, si se trata de proyectiles, o un golpe sobre el casco del buque enemigo, si se trata de explosión submarina. Prácticamente hablando, ninguna substancia puede ser considerada un alto explosivo militar, si su velocidad de detonación no es por lo menos de unos 3000 metros por segundo.

Las propiedades de un alto explosivo que más interesan son : la potencia, la sensibilidad, la velocidad de explosión y la estabilidad.

La primera es de la mayor importancia, puesto que se requiere el máximo efecto explosivo dentro de cierto peso. En el caso de cargas internas de granadas, la densidad es también de gran importancia, puesto que afecta la potencia que puede obtenerse con un limitado espacio disponible.

El grado de sensibilidad debe estar comprendido dentro de ciertos límites definidos que dependen del uso al cual está destinado. La substancia no debe estar sujeta a detonaciones prematuras por sacudidas que pueda recibir en el servicio y sin embargo, no debe tampoco ser tan insensible que haya peligro de falla en las condiciones que va a ser empleada en la acción. Directamente en relación con la sensibilidad está el asunto de los detonadores y cargas iniciales. Un detonador es un explosivo usado para iniciar una explosión en otra substancia ; el material que lo constituye es siempre más sensible que el que constituye la carga principal, y, por lo tanto, se emplea en la proporción mínima compatible con un buen funcionamiento.

Comúnmente se interponen entre el detonador y la carga una o más cargas iniciales de material más sensible que la carga principal. El detonador hace explotar primeramente a la carga inicial y ésta a su vez a la carga principal. El uso de impropios detonadores y cargas iniciales puede ser causa de una falla o de que se produzca una explosión de primer orden (1). sin que por el aspecto exterior pueda preverse un mal funcionamiento. La tendencia moderna es adaptar para cargas explosivas substancias cada vez más difíciles de detonar; por lo tanto, cada día adquiere mayor importancia el uso de cargas iniciales y detonadores eficientes.

La velocidad de explosión y la otra propiedad directamente en relación con ella : la vivacidad, que ha sido definida como la velocidad con la cual se alcanza la presión máxima, son de gran importancia, pues de ellas depende una debida fragmentación de los proyectiles o la intensidad del choque en las explosiones submarinas.

Un explosivo para usos militares debe ser estable bajo las peores condiciones que puede tener que sufrir en depósito o en servicio. Un explosivo inestable no puede ser tenido en cuenta, porque puede fallar al ser empleado y porque será una fuente de peligros en la manipulación o por ambas causas a la vez.

(1) Según la clasificación de Sarrau. El autor le llama «low order» en el texto original. — (N. del T.).

Influencia de los recursos disponibles en la elección de los explosivos

Hay una cantidad relativamente grande de substancias conocidas de todos los químicos del mundo, que serían igualmente satisfactorias como explosivos militares. Sin embargo, la naturaleza de las materias primas, su cantidad disponible y el costo de las substancias una vez manufacturadas, varía enormemente de un explosivo a otro, siendo los factores stock disponible y costo, los que deben gobernar la elección, cuando los otros factores son aproximadamente iguales.

Consideraciones de seguridad nacional requieren que dentro de lo posible los materiales para la manufactura de explosivos sean artículos de producción del país. Cuando la diferencia en el costo, en favor de un explosivo fabricado con materiales importados, es grande, se encontrará una fuerte tendencia, sobre todo de parte de algunos legisladores, a favorecer el material más barato; pero esto no altera el hecho de que la elección de un explosivo fabricado con materiales importados será fundamentalmente errónea si puede manufacturarse un explosivo satisfactorio con elementos nacionales.

En el caso de que sea necesario importar materias primas para explosivos, debe tenerse muy en cuenta su situación geográfica. Si la elección es posible; se dará evidentemente preferencia a las fuentes de recursos no monopolizadas por otro país. De igual manera es preferible una vía de provisión que no pueda ser cortada por interrupción del comercio marítimo.

Durante la pasada guerra encontramos una gran cantidad de casos en que han sido usados explosivos poco satisfactorios desde el punto de vista militar, debido a que los medios normales de provisión de materias primas fueron interrumpidos o porque el stock disponible de esas materias primas era insuficiente para suplir las necesidades. Ejemplo de tales substituciones son : el uso de celulosa de madera, en lugar de algodón, por los alemanes, y el uso de nitro-etano. trinitro-cresol, trinitro-naftalina, etc., por los aliados.

Naturalmente que el precio de las materias primas es regulado por la vieja ley de la oferta y la demanda ; considerando bajo el título de oferta no sólo la extensión sino la situación geográfica de la fuente de provisión, pues Alemania nos ha enseñado, en la industria de las tinturas, en la de la potasa y otras por el estilo que una nación favorecida por ventajas naturales puede, si lo desea, manipular los precios en tal forma que prohíba prácticamente a los demás países el desarrollo de sus recursos propios. Al considerar los recursos disponibles debe también tenerse en cuenta la pureza de los materiales al estado natural, pues la manufactura de explosivos requiere materias primas de alto grado de pureza, y el costo de la purificación puede hacer que no merezcan tenerse en cuenta los materiales de algunas fuentes.

La demanda comercial por el mismo elemento requerido para la manufactura de cierto explosivo, o por un elemento semejante, puede favorecer o puede ir en contra de la adopción de ese particular explosivo. Si la oferta es insuficiente para llenar la demanda normal, el precio será prohibitivamente alto. Por el contrario, la demanda comercial puede

ocasionar el desarrollo de nuevas fuentes de provisión y favorecer de esa manera la adopción de tal explosivo, principalmente si esas nuevas fuentes de provisión son nacionales. Muchos de los materiales más satisfactorios para la manufactura de explosivos son subproductos de otro proceso industrial, y naturalmente aumentando la demanda por el producto principal, quedan más subproductos disponibles, aumentando su oferta y, por lo tanto, disminuyendo sus precios.

Al considerar las fuentes de provisión de materias primas, es necesario tener en cuenta la rapidez con que progresan los conocimientos de la química y el pronto desarrollo de nuevos procedimientos que pueden llegar a revolucionar prácticamente una industria. Un notabilísimo ejemplo de esto, en lo que se refiere a explosivos, es la transformación del proceso por el cual la bencina puede ser usada como materia prima para la manufactura del ácido pícrico. El descubrimiento de este procedimiento ha aumentado considerablemente las posibilidades de producción de altos explosivos en este país.

Más revolucionario aún es el desarrollo de métodos sintéticos para la fijación del ázoe atmosférico en Alemania.

Vale la pena hacer notar que tan pronto como estos métodos llegaron a un adelanto tal que hacían a Alemania independiente del salitre chileno, aquélla provocó la guerra Mundial. Contrastando con esta conducta, es sabido que cuando el incidente de Agadir, los químicos alemanes informaron a las autoridades del imperio que la guerra no podría sostenerse con éxito hasta que los tales procesos sintéticos no hubieran sido desarrollados, y consecuentemente las hostilidades fueron por entonces evitadas. (1)

Principales altos explosivos manufacturados en los Estados Unidos

Como se ha manifestado anteriormente, durante la pasada guerra se manufacturaron en este país grandes cantidades de pólvora sin humo y altos explosivos para los aliados. Aquí trataremos solamente de la producción de altos explosivos por ser la rama de la industria de los explosivos que hizo mas sorprendentes adelantos después que entramos en la guerra como combatientes.

Siendo uno de los objetivos de este artículo ver qué cantidades de altos explosivos es capaz de producir este país en caso de emergencia, incluiremos en los totales que vamos a dar las cantidades de material manufacturado para los aliados.

A pesar de la preferencia de los aliados por algunos explosivos, que nunca han gozado de simpatía entre nosotros, es probable que en

(1) En 1920, la producción de ázoe, extraído del aire era mayor que la de las otras fuentes como muestran las cifras siguientes :

Del nitrato chileno.....	422.685	toneladas
Por sub - productos de amonio.....	391.450	„
Por fijación del aire.....	469.130	„

Total..... 1.283.215

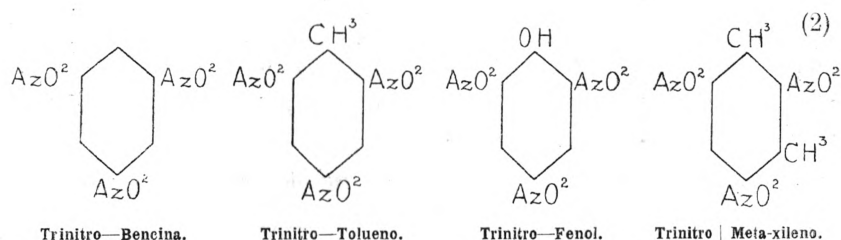
De esta cantidad los E. E. U. U. consumían 325.926 toneladas y producían 104.845.— (N del T).

caso de necesidad en el futuro nuestra producción seguiría los mismos lineamientos generales que durante la última conflagración.

Los principales altos explosivos manufacturados aquí para usos militares se tratarán por separado.

Compuestos aromáticos nitrados.

La mayoría de los altos explosivos modernos son total o parcialmente el producto de la nitración de los compuestos aromáticos (1), producidos principalmente en la destilación fraccionada del alquitrán de hulla. Los más satisfactorios de estos explosivos son los producidos por la trinitración de sustancias que tienen un solo núcleo bencénico como la trinitrobencina, el trinitrotolueno, el trinitrofenol y el trinitroxileno. Debe notarse que en todos ellos el isómero que más fácilmente se forma y el más estable de todos es aquel en que los tres nitritos están simétricamente colocados en el perímetro del exágono bencénico :



Los derivados mononitrados y dinitrados no son, ordinariamente, de por sí satisfactorios como altos explosivos, pero son extensamente usados en explosivos comerciales mezclados, que algunas veces se usan con fines militares, particularmente en Francia y Alemania. En Estados Unidos no han tenido mayor aplicación militar.

a) *Trinitrobencina*. — Alto explosivo satisfactorio, pero de uso imposible por su elevadísimo costo, ocasionado por la dificultad que se experimenta en nitrar bencina y su escaso rendimiento. El tolueno, el fenol y el xileno se nitrán con mucha mayor facilidad debido a que cuando hay ya un radical en sustitución de uno de los átomos de hidrógeno del exágono es mucho más fácil la entrada de otros.

b) *Trinitrotolueno*. — Su enorme uso en el mundo es indicado por

(1) Bencina y sus derivados; ya de cadena cerrada simplemente o arborescentes. — (N. T.).

(2) Como es sabido, Kekulé explicó las numerosas reacciones de sustitución de la bencina y la inestabilidad de los productos de adición, por su magna concepción de la forma como está constituida su molécula :

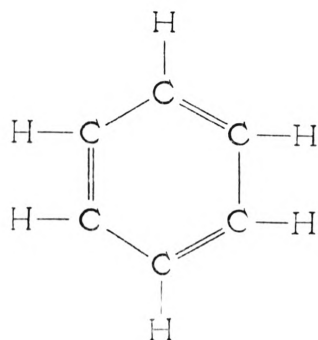
la gran cantidad de nombres con que es conocida : T.N.T., trinitrotoluol, trotil, tritolo, trinol, trilita. (1)

A pesar de haberse generalizado este explosivo recién últimamente, ha venido sosteniendo una victoriosa lucha contra el ácido pícrico como preferido para carga interna de granadas y contra el algodón pólvora para uso en minas y torpedos.

La potencia del trotil es ligeramente menor que la de la lidita ; pero esta desventaja está más que contrabalanceada por sus grandes ventajas. En primer lugar, no forma sales de gran sensibilidad al estar en contacto con los metales pesados (2). La nitración del tolueno es considerablemente más fácil que la del fenol y el rendimiento mucho más cercano al teórico. Además, el punto de fusión del trotil está muy por debajo del de la lidita, lo que permite verterlo fundido con mayor facilidad directamente en el interior de las cavidades de las granadas.

El trotil se usa para cargas explosivas de proyectiles, puro y mezclado con otras substancias ; para cargas principales de minas submarinas, torpedos cargas de profundidad y bombas y para cargas iniciales. Además, entra también en la manufactura de muchos explosivos mezclados, siendo los principales en este país el amatol y el toxil.

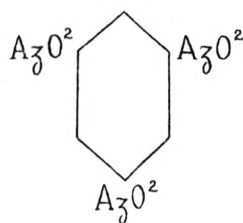
Durante la guerra y a pesar de nuestra rápidamente creciente producción, nunca ésta alcanzó a igualar la demanda, debido a escasez de tolueno.



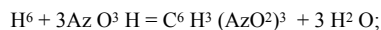
según la cual cada uno de los seis átomos de carbono cambia dos valencias con uno de los átomos vecinos y una con el otro, siendo la cuarta la que lo une al hidrógeno ; éste es el exágono bencénico o de Kekulé, que por abreviatura se escribe :



indicando solamente los radicales monovalentes que hayan entrado en lugar de átomos de hidrógeno :



como es el caso de la trinitrobencina, en la cual los nitrilos han entrado en lugar de átomos de hidrógeno ; como la trinitrobencina ha sido obtenida tratando bencina con ácido nítrico, los tres átomos de hidrógeno han ido a reunirse a los oxidrilos que dejaron libres los nitrilos :



el agua despreñida se absorbe en la práctica con ácido sulfúrico. Esta es la eterna reacción teórica, tratándose de explosivos pues hay pocos que no sigan la regla al formarse. — (N. del T.).

(1) En nuestro país se ha generalizado el nombre de trotil; también es conocido por trinitrometilbenceno, trotol, tritón, tolita y tritil. — (N. del T.).

(2) La razón se deduce a priori de la simple comparación de sus fórmulas estructurales : el radical ácido del vértice 1 de la lidita ha sido sustituido por un radical neutro en el vértice homólogo del trotil. — (N. del T.).

La figura 1 muestra nuestra creciente producción en 1918 ; a los fines de la comparación, se da también la producción en agosto 1914 y abril 1917.

Para la manufactura de una libra de trotil se requieren las siguientes cantidades de materias primas :

Tolueno, 0.068 gals. ; ácido nítrico (de 100 %), 1,11 lbs. ; ácido sulfúrico (de 100 %). 0,31 lbs.

Además, se requiere alcohol y bencina para la purificación por cristalización.

(c) *Acido pícrico y picrato de amonio.*

De la misma manera que el trinitrolueno, el ácido pícrico es cono-

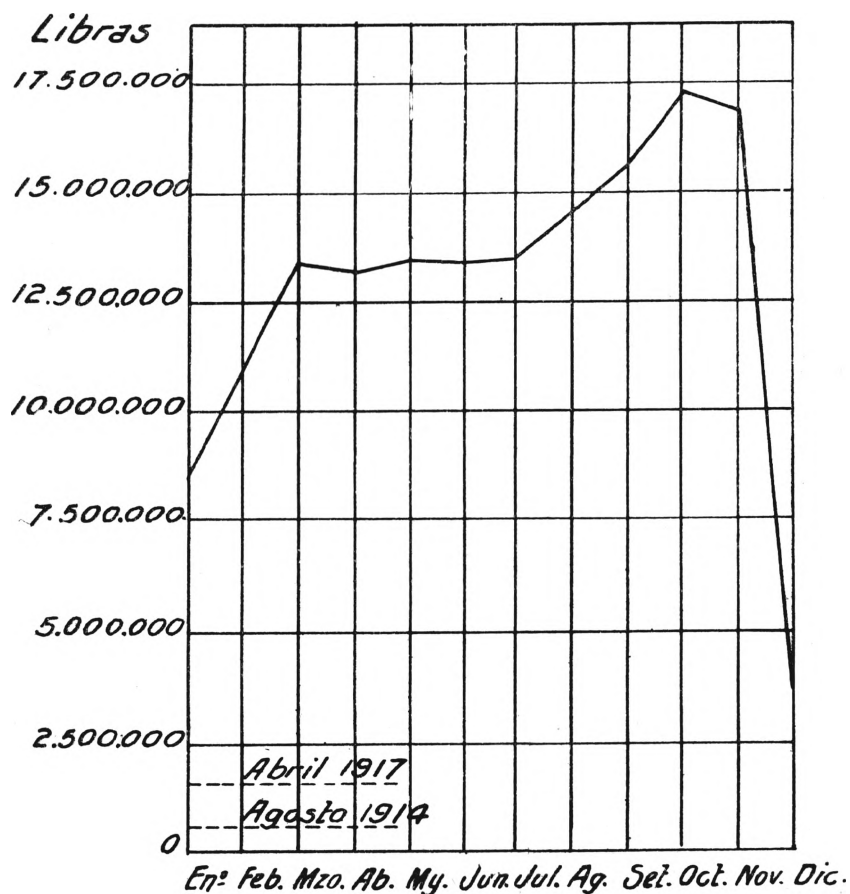


Fig. 1 - Prod. de trotil en 1918 —

cido en diversos países bajo varios nombres : P. A., lidita, melinita, shimosita y pertita (1).

Hasta hace pocos años, el ácido pícrico y sus sales de amonio eran casi las únicas sustancias usadas por las naciones del mundo para cargas internas de granadas. Aún ahora su uso es mayor que el de cualquier otro explosivo y sin duda seguirá siéndolo todavía por algún tiempo, debido a que hay disponibles grandes cantidades de materias primas para su manufactura : fenol y bencina.

El ácido pícrico en sí es muy satisfactorio para ser usado como carga interna, pero tiene el gran inconveniente de formar sales extremadamente sensibles cuando está en contacto con los metales pesados, sobre todo con el plomo. En los últimos años son pocos los accidentes serios que han ocurrido por esta causa, debido a que se han tomado muchas precauciones ; pero es un cuidado constante que hay que tener siempre presente.

El picrato de amonio es también un explosivo satisfactorio (2) La ventaja de su uso en lugar del ácido pícrico, es la reducción del peligro de formación de picratos metálicos.

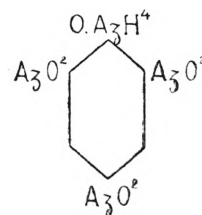
El ácido pícrico no ha sido nunca adoptado en este país como alto explosivo militar, pero ha sido muy solicitado en Europa, sobre todo en Francia. Cuando los aliados recurrieron a nosotros en 1915 para aumentar sus provisiones, las perspectivas de que nuestra ayuda fuera eficiente no eran muy prometedoras ; todo el ácido pícrico era hecho en ese tiempo con fenol, y la producción de este elemento no alcanzaba aún a llenar nuestras necesidades comerciales. Con la guerra cesaron las exportaciones que hacíamos a los países beligerantes y empezó una gran escasez. Para proveer el fenol necesario en el sistema sintético de manufactura de la resina usada para hacer discos de fonógrafo, el laboratorio Edison, de investigaciones, empezó el estudio de métodos sintéticos para la manufactura de fenol con bencina.

En poco tiempo fue perfeccionado el proceso y construida una fábrica con suficiente capacidad, no sólo para llenar sus necesidades sino para dejar un gran exceso para la venta.

Esta fue la oportunidad de los aliados ; pero la alerta organización alemana, dirigida por el Dr. Albert. estuvo más lista en darse cuenta de la situación ; con el resultado de que se formalizó un contrato por el cual se entregaría todo el fenol que excediera las necesidades de la Com-

(1) Entre nosotros se ha generalizado el nombre de lidita ; también es conocido por Granatfüllung 88, coronita, picrinita y ecracita, habiendo pequeñas variantes en la composición. Según algunos autores, en Estados Unidos se le llama dimita, pero esto es erróneo, como se explicará en la próxima nota. (N. del T.)

(2) El explosivo «D» o dimita, inventado por el Mayor Dunn, del ejército americano, de composición estrictamente reservada y que constituía antes de la guerra la carga interna reglamentaria de grueso calibre tanto en el ejército como en la Armada, es lisa y llanamente picrato de amonio. — (N. del T.)



pañía Edison a las firmas indicadas por los agentes del Dr. Albert. Estas firmas, que eran subsidiarias de los grandes establecimientos químicos alemanes, convertían el fenol en ácido salicílico, perfumes y otros productos que no podían ser usados por los aliados en su demanda por explosivos. Esta operación no sólo dejó a la organización alemana una ganancia de más de ochocientos mil dolares como resultado de la venta de los productos por ella manufacturados, sino que, lo que era mucho más importante para ellos, evitó que fueran a los aliados más de cuatro millones y medio de libras de ácido pícrico.

Corno consecuencia, los aliados tuvieron que esperar que se construyeran otras fábricas de fenol sintético y el desarrollo industrial de los subproductos antes de obtener grandes partidas de ácido pícrico en este país. A pesar de esto, la producción en gran escala de ácido pícrico para los aliados empezó en 1916 y hemos contribuido con grandes partidas tanto antes como después de entrar en la guerra. Utilizándose en la manufactura de ácido pícrico sólo una pequeña parte de nuestra producción de bencina, nunca escaseó la materia prima.

La figura 2 muestra gráficamente nuestra producción de ácido pícrico en 1918. Prácticamente todo fue fabricado para ser entregado a los aliados, especialmente a los franceses, cuyos pedidos de este explosivo parecían ser casi insaciables. La producción de ácido pícrico anterior a la guerra fue insignificante en los Estados Unidos y casi toda usada en la industria de las tinturas.

En la figura 3 se ve nuestra producción de picrato de amonio en 1918. Nuestra producción de este material en 1914 fue también insignificante. Se da como punto de comparación la producción al entrar en la guerra.

Para la manufactura de una libra de ácido pícrico se necesitan los siguientes materiales :

Fenol, 0.566 lbs (el equivalente de 0.110 gals. de bencina y 2.20 libras de ácido sulfúrico al 100 %), ácido nítrico (al 100%), 1.34 libras ; ácido sulfúrico (al 100 %), 2.01 libras.

Para la manufactura de una libra de picrato de amonio se requieren los siguientes : Acido pícrico, 0.99 lbs. ; amoniaco, 0.084 lbs.

(d) *Trinitroxileno*. — Dado sus propiedades físicas (Marshall, Jour. Ind. and Chem. Eng., Marzo, 1920). El trinitroxileno o T. N. X. aparece como muy desfavorable para ser usado como alto explosivo militar.

El punto de fusión del isómero predominante es muy alto, 182° C., siendo imposible cargarlo por fusión directa. Tampoco parece posible mezclarlo a bajas temperaturas con otros compuestos nitrados de inferior punto de fusión, por ser casi insoluble en ellos. No tiene más del 80 % de la fuerza del trotil y es mucho menos sensible a la detonación. Debido a la crisis de trotil que se desarrolló en el verano de 1917, fue necesario echar mano aún de materiales poco satisfactorios. Bajo estas condiciones, la Compañía du Pont empezó experimentos con mezclas de T. N. X. y T. N. T. en cargas fundidas.

Con sorpresa de los interesados, el explosivo en cuestión resultó casi ideal para el caso. De 30 a 50 partes de T. N. X. suspendidas en 70 a 50 partes de T. N. T. a 100° C., produjeron una masa suficiente-

mente fluida como para permitir moldearlo directamente en la granada. Una vez frías las fundiciones demostraron no ser hidrocópicas, no tener sopladuras y no segregar los componentes. La mezcla fundida pudo ser detonada con menores cargas iniciales de tetril que las que se requerían para trotil refinado, y las pruebas dieron una fuerza casi igual a la del trotil puro. Además, se encontró que la purificación del T. N. X. no era necesaria, siendo el crudo tan satisfactorio como el refinado.

Como consecuencia se dieron los pasos necesarios para desarrollar un proceso de manufactura para ser usado en gran escala de producción. Cuando éste estuvo casi listo, se iniciaron negociaciones con el Ministerio de Marina como resultado de las cuales se firmó un contrato por el cual se debían entregar 2.500.000 libras de T. N. X. mensuales a partir de 1918.

La construcción de la fábrica fue inmediatamente comenzada y cuando se firmó el armisticio, dos quintos de ella estaban en su máximo de producción y los otros tres o casi terminados o parcialmente en

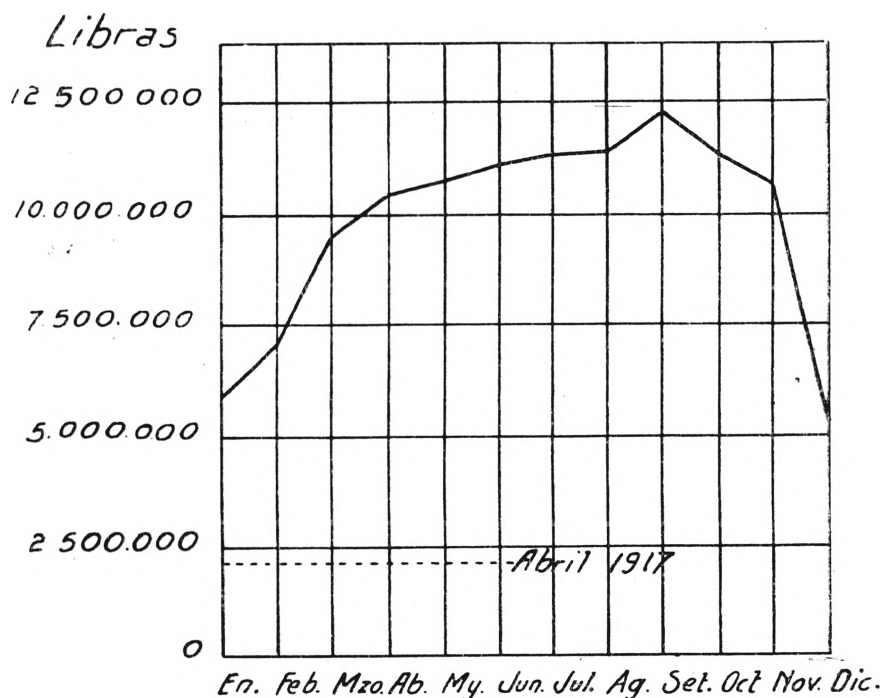


Fig. 2 - Producción de ácido picrico en 1918 -

producción. Solamente un total de 228.000 libras fue entregado, pero si la guerra hubiera durado aunque fueran unos meses más, habrían sido muy bien venidas las grandes cantidades de este material con las cuales se podría haber contado.

Salvo el caso de una emergencia nacional, no se fabricará T. N. X., por no ser tan satisfactorio como explosivo como lo es el T. N. T., pero el perfeccionamiento de su proceso de manufactura en gran escala es una verdadera riqueza nacional, pues estamos ahora habilitados, en caso de futura necesidad, a extender prácticamente nuestra producción de T. N. T. en un quinto.

Los materiales requeridos para la manufactura del T.N.T. son xileno (libre de parafinas y derivados de la naftalina), ácidos nítrico y sulfúrico y carbonato de sodio. Las cantidades exactas no pueden darse por cuanto la información pertenece a la Compañía Du Pont.

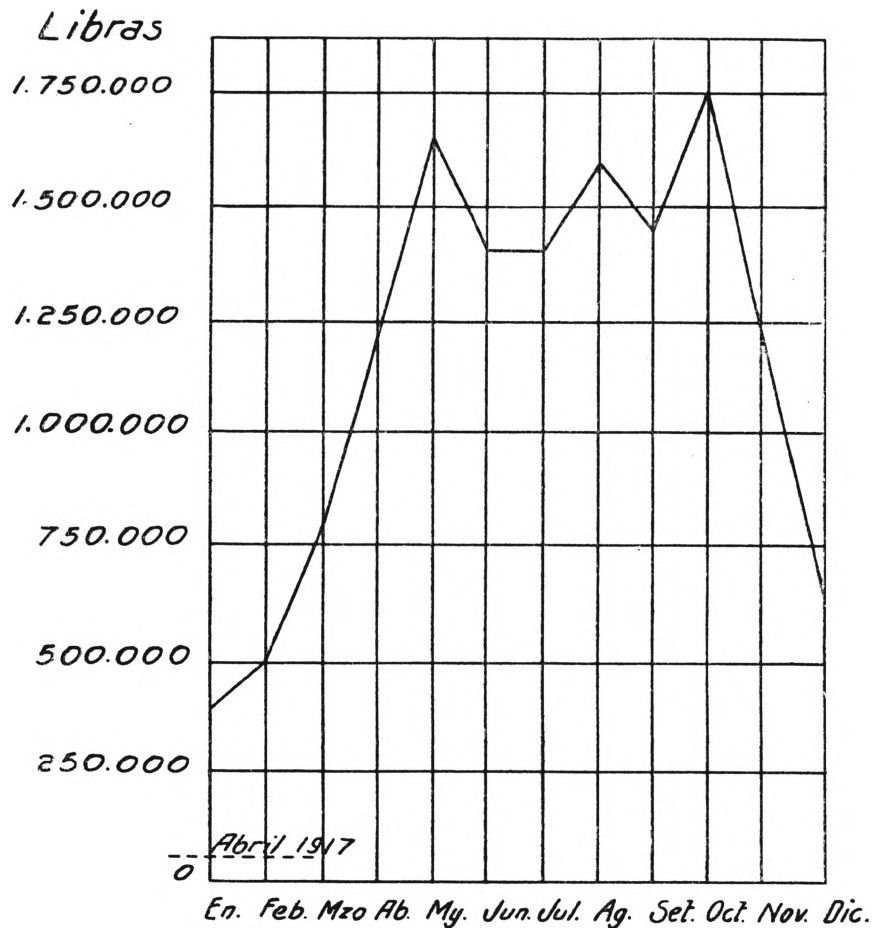
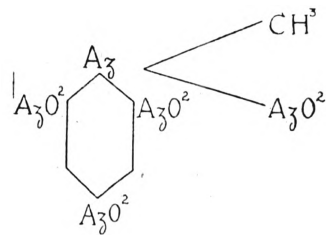


Fig. 3 - Prod. de picrato de amonio en 1918 -

El *tetril* o trinitrofenilmetilnitroamina (1) es extensamente usado como carga inicial, habiéndosele encontrado muy satisfactorio con este objeto en la detonación del trotil y otros compuestos aromáticos nitrados. El elevado costo de su manufactura no permite usarlo como carga explosiva principal, a pesar de sus buenas cualidades.



A causa de estar su uso limitado a las cargas iniciales, se requieren naturalmente cantidades mucho menores de tetril que de cualquiera de los otros compuestos aromáticos nitrados de que hemos tratado.

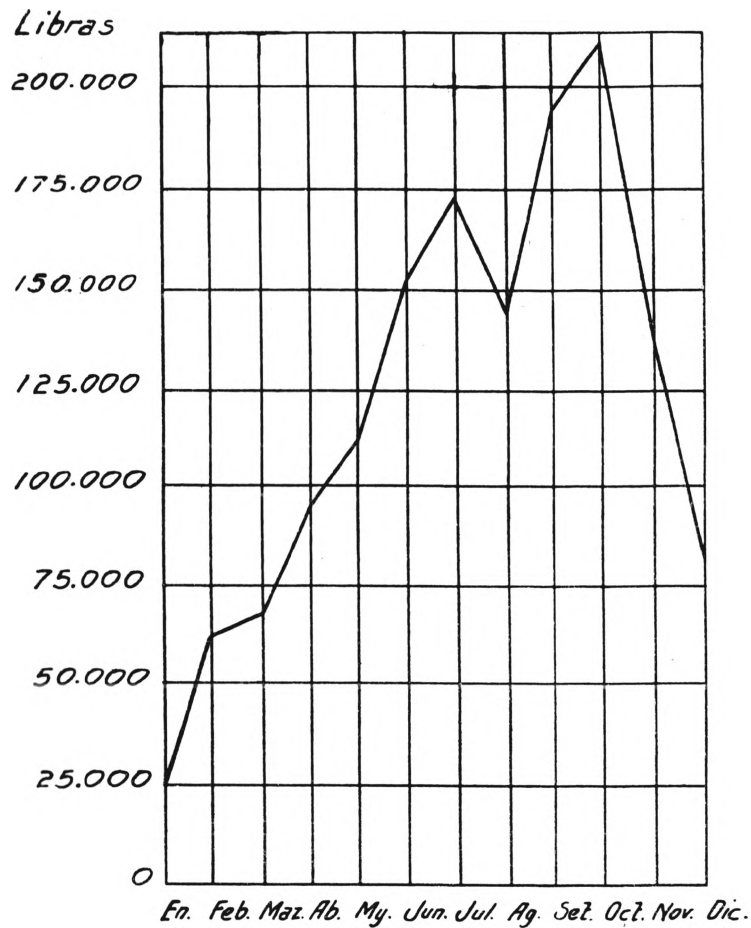


Fig. 4 - Producción de tetril en 1918 -

(1) Se puede llegar a la fórmula estructural de este explosivo, partiendo de la del amoníaco, obteniéndose la trinitrofenil-metil-nitroamina; o partiendo

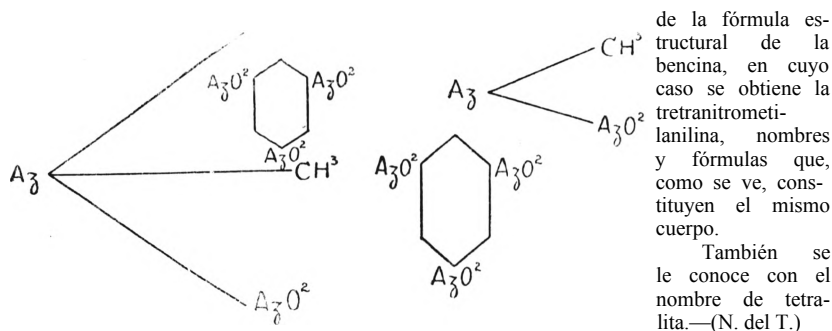
Las cantidades de tetril hechas en los Estados Unidos antes de la guerra, eran despreciables. Después que ésta se inició, y antes que nosotros entráramos en ella, manufacturamos cantidades considerables para los aliados, pero el verdadero aumento en la producción no tuvo lugar hasta 1918. La figura 4 muestra nuestra producción en ese año.

Para la manufactura de una libra de tetril, se necesitan los siguientes materiales : dimetilaniлина, 0.45 libras ; ácido sulfúrico al 100 %, 4.47 libras ; ácido nítrico al 100 %, 3.87 libras.

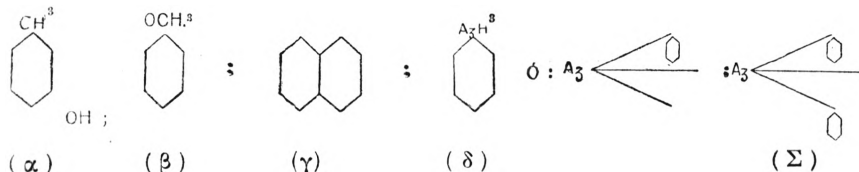
NOTA. — La manufactura de 1 libra de dimetilaniлина requiere 2 libras de aniлина y 0.23 libras de alcohol metílico.

f) *Otros compuestos aromáticos nitrados.* — Hay muchos otros compuestos aromáticos nitrados, además de los que anteceden, que son explosivos, y de entre ellos algunos han sido usados por las naciones europeas durante la guerra. Posiblemente los más importantes son :

El trinitrocresol, trinitroanisol, trinitronaftalina y tetranitroaniлина, usados principalmente por los franceses y rusos ; y la exanitrodifenilamina (1) usada por los alemanes en mezcla con trotil para carga explosiva de torpedos y minas. Los dos primeros de estos explosivos han sido ensayados aquí en pequeña escala, no encontrándoseles satisfactorios. El costo de manufactura de todos, exceptuando las naftalinas nitradas, ha sido muy grande comparado con el precio del trotil, y ninguno de ellos tiene sobre éste suficientes ventajas como para desplazarlo como carga explosiva principal en este país. La manufactura de la tetranitroaniлина había empezado, sin embargo, en los Estados Unidos cuando se firmó el armisticio. La fábrica, con su equipo, estaba ya lista, habiendo sido construida para manufacturar material para los rusos antes que los E. U. entraran en la guerra. Las pruebas hechas



(1) El primero es el metacresol (α) con tres nitrilos, el segundo el anisol o fenato de metilo (β) con tres nitrilos, el tercero la naftalina (γ), también con



tres nitrilos, el cuarto la aniлина o fenilamina (δ), con cuatro, y el quinto difenilamina (Σ) con seis. — (N. del T.)

con la tetranitroanilina demostraban que prácticamente ésta era tan eficiente como el tetril para cargas iniciales, por lo que se empezó su manufactura con la idea de aumentar nuestra provisión de material para cargas iniciales. Fueron manufacturadas unas 8.000 libras, pero no hubo ocasión de usarlas por cesar las hostilidades.

La Compañía du Pont ha perfeccionado recientemente un proceso para la manufactura de la exanitrodifenilamina con dinitromonoclorobencina y anilina, que dan un gran rendimiento con poco costo. La exanitrodifenilamina ha demostrado en las pruebas mayor eficiencia como carga inicial que el trotil « grado A » y casi tanto como la tetranitroanilina y tetril. y parece probable que el futuro nos encuentre usando grandes cantidades de dicho explosivo para cargas iniciales, por ser más estable que cualquiera de los últimamente nombrados y resultar más barato, con el nuevo método de manufactura, que otros materiales satisfactorios para ese uso.

Otro alto explosivo que puede en el futuro ser extensamente manufacturado aquí es el parazol o dinitroparadiclorobencina (1).

En el primer período de reacción al manufacturar fenol o ácido pícrico con bencina, se forma monoclorobencina por la acción del cloro sobre la bencina. En este período se forma siempre una considerable cantidad de diclorobencina, en su mayoría *para* (2), a pesar de los esfuerzos para obtener el máximo rendimiento del monocloro.

La paradichlorobencina, que en otra forma iría a engrosar los residuos, puede ser fácilmente dinitrado para obtener el parafol, cuerpo estable que mezclado con trotil puede ser detonado. El resultado de esta detonación produce gran cantidad de gases venenosos.

II. Explosivos no aromáticos.

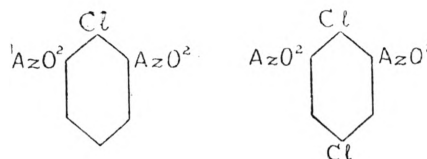
Fue tan grande la demanda de altos explosivos durante la última guerra, que a pesar de que en los últimos años los aromáticos nitrados pasaron rápidamente a una posición de la primera importancia, también la producción de los demás altos explosivos fue considerablemente aumentada.

En tiempo de paz los explosivos provenientes de compuestos no aromáticos se manufacturaban en grandes cantidades para usos comerciales, mientras que la fabricación de los aromáticos nitrados con ese destino ha sido en el pasado relativamente sin importancia.

(a) *Nitrato de amonio*. — Es el principal de los explosivos que no tienen un origen aromático ; por lo menos en lo relativo a cantidad manufacturada para fines militares en la última guerra.

(1) Las fórmulas estructurales del dinitromonoclorobencina y de la dinitroparadiclorobencina son las siguientes :

(N. del T.)



(2) Es decir que el cloro ha sustituido el hidrógeno en vértices opuestos.
(N. del T.)

En los Estados Unidos, el uso principal ha sido como constituyente del « amatol 80-20 » (80 por ciento Az O.³, Az H.⁴ y 20 por ciento de tro til) que ha sido extensamente usado como carga interna de granadas.

El nitrato de amonio no es tan poderoso como los principales altos explosivos aromáticos nitrados; es higroscópico y propenso a dar explosiones lentas ; pero parece ser el único material que puede ser producido en suficiente cantidad para suplir nuestras necesidades.

El costo es bajo debido a la relativa baratura de la materia prima y a la sencillez del proceso de manufactura. Puede prepararse por simple neutralización del ácido nítrico con amoníaco, o por doble descomposición entre el sulfato de amonio y el nitrato de sodio (1). La gran simplicidad de las operaciones de manufactura facilita grandemente el rápido aumento de la producción en caso de necesidad. El nitrato de amonio es el constituyente de una importante clase de dinamitas; de manera que nuestra producción de esta substancia alcanzo, en 1914. respetables proporciones. En la figura 5 se ve nuestro rápido aumento

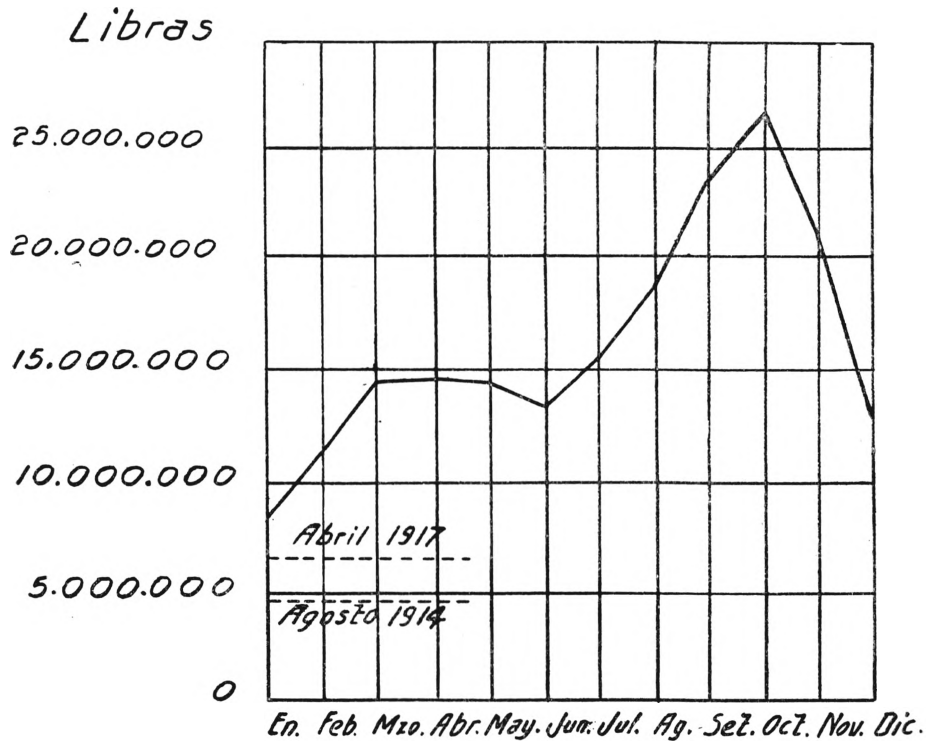


Fig. 5- Producc. de nitrato de amonio en 1918

(1) $Az O^3H + Az H^3 = Az O^3. Az H^4$; $SO^4 (Az H^4)^2 + 2 Az O^3 Na = 2 Az O^3. Az H^4 + SO^4 Na^2$. — (N. de! T.).

en la producción de 1918. Como punto de comparación se da también la producción en 1914 y al tiempo de entrar en la guerra.

El material requerido para la manufactura de una libra de nitrato de amonio por el proceso de neutralización es : amoniaco, 0.23 libras ; ácido nítrico al 100 %, 0.813 libras.

(b) *Nitroglicerina*. — En tiempo de paz la nitroglicerina es hecha en mayores cantidades que cualquier otro alto explosivo. En tiempo de guerra es todavía de mucha importancia nacional, a causa del gran uso que se hace de la dinamita en las industrias más esenciales ; pero no ha sido adoptada para fines militares, ni es componente de ningún alto explosivo militar importante. Sin embargo, es un importante componente del tipo de pólvora llamado de «dos bases» (1) (nitroglicerina-nitrocelulosa), grupo al cual pertenece la cordita, que es usada por algunos países como propulsiva, y que como tal no entra por lo tanto dentro de los límites de este artículo.

(c) *Algodón pólvora*. — Tanto éste como la nitroglicerina fueron descubiertos en 1846, y por muchos años los únicos importantes altos explosivos. Hasta hace muy poco, el algodón pólvora era universalmente usado como carga principal de torpedos y minas ; pero hoy en día ha pasado a segundo orden como alto explosivo militar, siendo en gran parte reemplazado por los compuestos aromáticos nitrados y especialmente por el trotil.

Durante la guerra se han hecho en este país grandes cantidades, pero casi todo con destino a los aliados. Contrariamente a otros altos explosivos usados para fines militares, no demostró aumento sensible de producción en 1918, siendo el promedio mensual un poco mayor de 2.100.000 libras ; la producción en octubre fue menor que la de julio.

El algodón pólvora es menos poderoso y vivo que el trotil y esta sujeto a lento deterioro, principalmente al estado seco, lo que implica frecuentes inspecciones y vigilancia constante. Conviene hacer notar que no tendrá importancia, en caso de futuras guerras, como alto explosivo militar.

El material necesario para la manufactura de una libra de algodón pólvora, es : algodón, 0.070 libras ; ácido sulfúrico al 100 %, 0.68 libras ; ácido nítrico al 100%, 1.12 libras.

(d) *Nitroalmidón* (2). — Debido a la escasez aparente de las cantidades de trotil y AzO^3 . AzH^4 existentes, se hacía necesario emplear otro explosivo para llenar las granadas, bombas de morteros de trinchera y bombas de aeroplanos. Para llenar esta necesidad, la Trojan Powder Company creó el nitroalmidón, que fue adaptado a este uso. Los explosivos de almidón nitrado estaban en experimentación en varias fábricas desde hacía algunos años, pero éstas no habían podido resolver las dificultades inherentes a su manufactura y purificación.

Por medio de un procedimiento secreto, la Compañía Trojan resolvió estas dificultades y fabricó todos los explosivos de nitroalmidón usados en la guerra, a pesar de que otro explosivo de almidón nitrado

(1) Entre nosotros se ha generalizado el nombre de pólvoras de nitroglicerina, para distinguirlas de las que no tienen este componente. — (N. del T.)

(2) Como es sabido, el almidón es isómero de la celulosa. — (N. del T.)

manufacturado por la Compañía Powder du Pont fue creado y autorizado durante la guerra.

La única nación que usó esta clase de explosivos durante la guerra fue la nuestra, y con resultados tan satisfactorios, que hay razón para

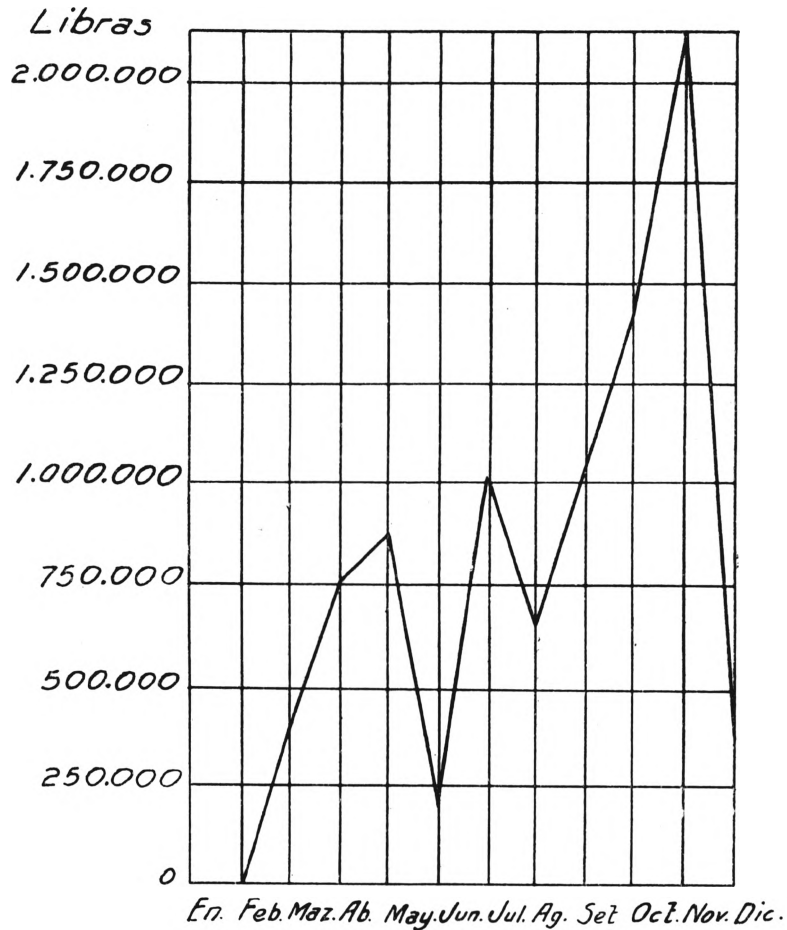


Fig. 6 - Producción de pólvora Trojan en 1918 -

suponer que si volviéramos a encontrarnos en igual caso, se emplearían nuevamente para llenar granadas y otros usos semejantes. El costo de la materia prima es bajo, y el uso de ella no interfiere con la manufactura de otros tipos de explosivos.

Antes de 1918 sólo se habían hecho en este país algunos lotes experimentales ; nuestra producción en ese año es demostrada por la figura 6.

(e) *Fulminato de mercurio* (1). — A pesar de usarse en pequeñas

(1) (C AzO²) Hg. (N. del T.).

cantidades, es de gran importancia por depender de él la detonación de todas nuestras granadas de altos explosivos, torpedos, minas y bombas.

El primer paso en el desarrollo de los altos explosivos fue el descubrimiento por Nobel de la peculiar propiedad del fulminato de iniciar en la nitroglicerina una explosión de alto orden. Desde entonces este detonador ha mantenido su puesto como el mejor iniciador de altas explosiones. En algunas naciones europeas ha sido recientemente usado el azoturo de plomo $Az^6 Pb$ para reemplazar el fulminante, pero en Es-

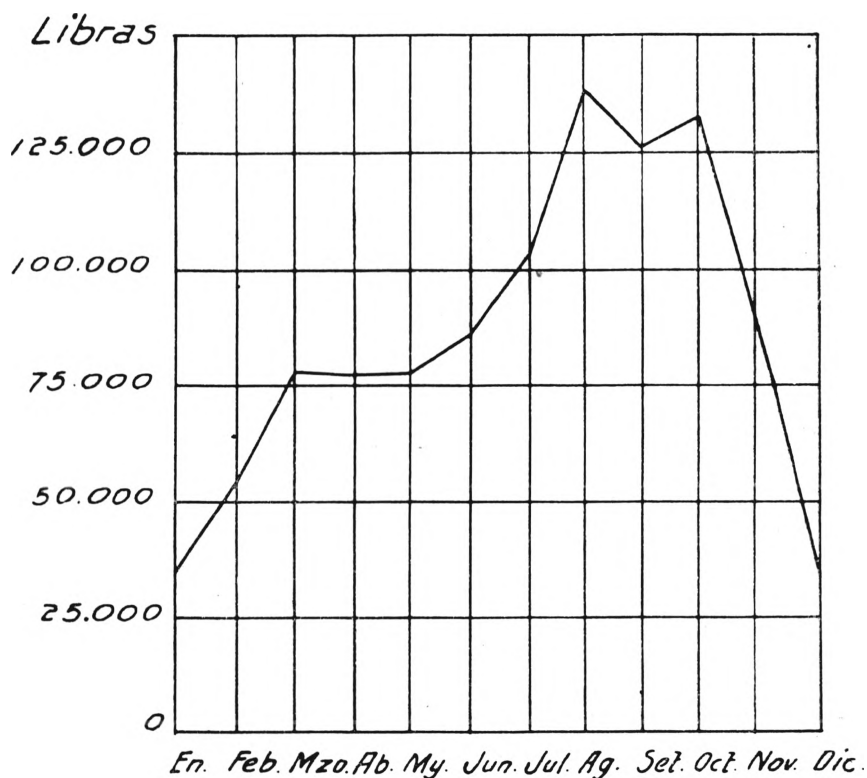


Fig. 7 - Prod. de fulminato de mercurio en 1918 -

tados Unidos no ha tenido una favorable acogida (1). El fulminante mezclado con otras substancias es también muy usado por otros países en los estopines ; aquí ha sido va abolido su uso debido a las fallas a que daba lugar.

Su producción antes de la guerra fue muy pequeña en Estados Unidos, debido al fuerte impuesto al alcohol etílico, que hacía casi imposible

(1) Debido a la falta de uniformidad en su sensibilidad. — (N. del T.).

la manufactura en competencia con el extranjero. En 1918 la producción fue aumentando rápidamente, como lo demuestra la figura 7.

Para fabricar una libra de fulminato, se necesita : mercurio, 0.77 libras ; ácido nítrico al 100 %, 4.42 libras ; alcohol etílico, 5.88 libras.

Materiales indispensables en la manufactura de todo alto explosivo.

La nitración se lleva a cabo siempre con una mezcla de ácido sulfúrico y ácido nítrico, ya se trate de un compuesto aromático o de un compuesto de algodón o glicerina ; aun el ácido nítrico más fuerte no sería eficiente de por sí. Una de las principales funciones del ácido sulfúrico es absorber el agua desprendida por la reacción evitando el debilitamiento del ácido nítrico, pero parece probable que tome también una parte activa en la reacción y que hasta cierto punto y en cierta cantidad se combine primero con la substancia a ser nitrado, formando ácido sulfónico o un éter sulfúrico que a su vez es atacado por el ácido nítrico. Esto puede verse en la nitración del fenol, la cual demuestra que se obtiene el mejor resultado atacando primero el fenol con ácido sulfúrico, con formación de ácido sulfónico, y atacando después éste con el ácido nítrico con mezcla de ácidos, de donde resulta el ácido pícrico (1).

El ácido sulfúrico hace que toda nitración sea no solamente más completa sino más rápida.

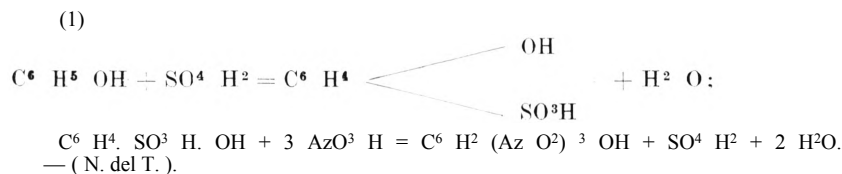
En el proceso de nitración se consumen grandes cantidades de ácidos. Las cantidades dadas en este artículo son los promedios obtenidos en 1917 y 1918 en todas nuestras fábricas. El consumo de la mayoría de las fábricas extranjeras es aun mayor ; en un informe oficial francés vemos que « el peso del ácido sulfúrico debe ser 1 ó 5 veces el del explosivo, y el del ácido nítrico, de 2 a 3 veces ».

1. — *Acido sulfúrico.* — Se obtiene por el procedimiento de la cámara o por el de contacto, ya sea de piritas, de blenda de cinc o de azufre. En ambos procesos se empieza por quemar el azufre o cuerpo sulfurado en un exceso de aire con producción de anhídrido sulfuroso que a su vez se convierte en sulfúrico por nueva oxidación. El anhídrido sulfúrico combinado con agua nos da el ácido.

En el procedimiento de la cámara, el exceso de oxígeno se agrega mezclando una pequeña cantidad de óxidos de azoe con el anhídrido sulfuroso y mandándolos en forma de lluvia o con un inyector de vapor.

En el procedimiento de contacto se hace pasar el anhídrido sulfuroso y un considerable exceso de oxígeno sobre un trozo de platino que obra catalíticamente convirtiendo el primero en anhídrido sulfúrico a expensas del segundo.

El procedimiento de la cámara tendría en tiempo de guerra la desventaja de usar gran cantidad de ácido nítrico, lo que disminuiría el



stock disponible para nitración en la manufactura de explosivos. Además el ácido sulfúrico procedente de la fabricación por contacto es el más puro y concentrado, como se requiere en la manufactura de explosivos. Por estas razones la mayoría de las grandes fábricas de explosivos usan ahora el último procedimiento.

Una gran parte del ácido sulfúrico se hacía en el país, antes de la guerra, con piritas de España ; pero las dificultades de transporte marítimo redujeron estas importaciones e hicieron que se desarrollaran rápidamente nuestras propias fuentes de recursos ; no sólo para llenar las necesidades de nuestra industria, sino las de los aliados, cuyos pedidos aumentaban constantemente.

El aumento principal en la producción fue debido a las minas de piritas de Virginia y a los depósitos de azufre de Luisiana y Texas. Estos últimos Estados proveen la materia prima usada en la manufactura de casi todo el ácido de primera calidad que se produce en este país, debido a un ingeniero americano que hizo allí posible el trabajo. Nuestras fuentes de azufre son mucho mayores que las de cualquier otro país, y nuestras facilidades de fabricación han sido aumentadas a tal punto que nuestra posible producción de ácido es ahora más de tres veces lo que era antes de la guerra.

Fuera de la industria de explosivos se consume también gran cantidad de ácido. Aun en 1918, cuando nuestra producción de explosivos alcanzaba a su máximo, se empleaba en esta industria menos de una cuarta parte de la producción total de ácido sulfúrico. En ese tiempo nuestra producción total de ácido era aproximadamente de 450.000 toneladas por mes (reducidos a la base del 100 % todos los grados de concentración), siendo la parte empleada en la industria de los explosivos de aproximadamente 100.000 toneladas.

Debido al consumo de ácido sulfúrico que hacen las industrias, se ha dicho que «el grado de civilización de un país puede ser juzgado por la cantidad de ácido sulfúrico que fabrica ».

No hay duda que el progreso industrial de una nación puede ser juzgado con exactitud en esta forma : nuestra formidable producción de ácido sulfúrico está de acuerdo con nuestra prominente posición entre las naciones industriales del mundo.

El aumento de nuestra manufactura en los últimos años y el resultado de las exigencias de la guerra está demostrado en la figura 8, tanto en lo que respecta a fábricas de explosivos como a otras industrias.

2. *Acido nítrico.* — Si el progreso industrial de una nación puede ser juzgado por la cantidad de ácido sulfúrico que produce, su habilidad para defenderse de sus enemigos puede, con mayor seguridad, ser juzgada por la cantidad de ácido nítrico que es capaz de producir, pues jamás fue hecho un explosivo militar satisfactorio, desde el descubrimiento de la pólvora negra hasta nuestros días, que no contuviera ázoe combinado. Desde que prácticamente todo el ácido nítrico producido en este país es hecho del nitrato de sodio importado de Chile, es evidente que en esto radica una extremadamente grave fuente de debilidad nacional.

La primer forma de ázoe combinado que se ha usado en la manufactura de explosivos ha sido el nitrato de potasio, conocido también como

salitre. Se forma por la descomposición de sustancias animales y vegetales, bajo condiciones favorables.

Los depósitos de salitre se forman en considerables cantidades solamente en países densamente poblados, que son suficientemente cálidos para acelerar la descomposición y que cuentan con una estación larga y seca, durante la cual los depósitos pueden acumularse sin ser barridos por las lluvias. Naturalmente que estas condiciones no se encuentran en ninguna parte de los Estados Unidos.

El verdadero salitre permaneció como la fuente principal de ázoe combinado hasta 1850 aproximadamente, cuando el nitrato de sodio (salitre de Chile) empezó a reemplazarlo. El consumo de salitre chileno ha aumentado constantemente, y hoy es la única fuente importante

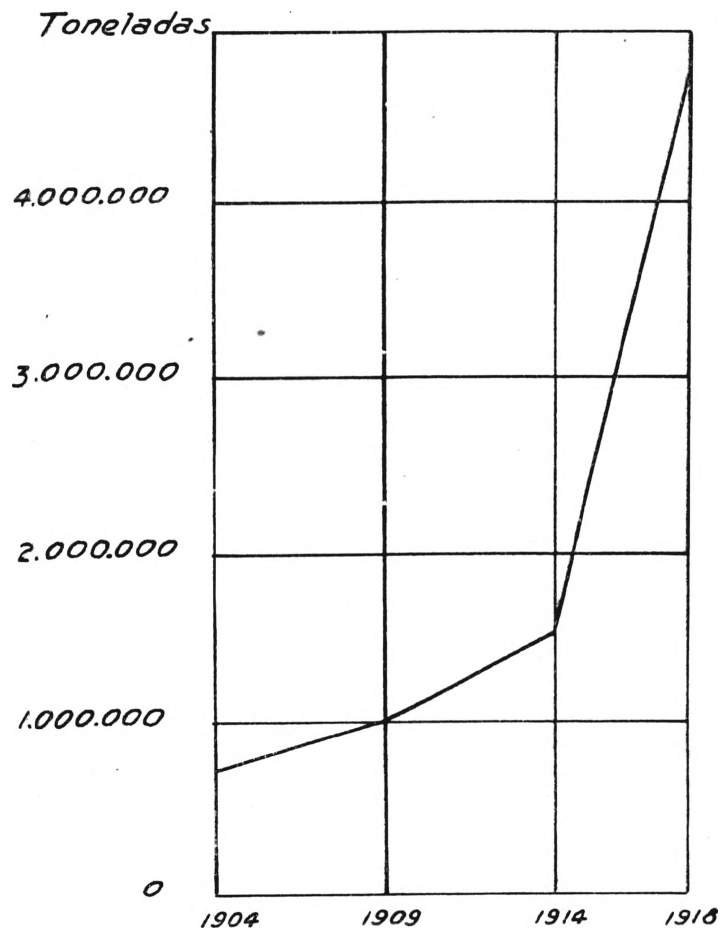


Fig. 8 Producción de ácido sulfúrico (reducido a la base de 100% de concentración)

de ácido nítrico para las principales naciones del mundo, excepto Alemania. (1)

Ya anteriormente se ha hecho mención del desarrollo de métodos sintéticos para la fijación del ázoe atmosférico por los alemanes. Esto constituye posiblemente su más importante hazaña en preparación para la gran guerra.

Desde hace mucho tiempo se sabe que el ázoe y oxígeno del aire se combinan bajo la acción del intenso calor de un arco voltaico ; pero la fabricación del ácido nítrico por este procedimiento no resultaría económicamente práctica por el gran consumo de energía que sería necesario. excepto en países como Noruega o Islandia, donde puede obtenerse corriente eléctrica a bajo costo.

Solamente en Noruega se ha desarrollado en gran escala el procedimiento del arco voltaico.

Entre los otros métodos para fijar el ázoe atmosférico, dos han sido usados por Alemania para proveerse de los nitratos esenciales para sus explosivos y su agricultura. En el más antiguo de estos procesos, llamado de la cianamida, se empieza por formar carburo de calcio, que calentado en una atmosfera de ázoe provisto por un aparato de aire líquido, es convertido en cianamida de calcio Az. CAz. Ca. Calentada ésta con vapor, se convierte en carbonato de calcio y amoniaco. Oxidado este último nos da el ácido nítrico (2).

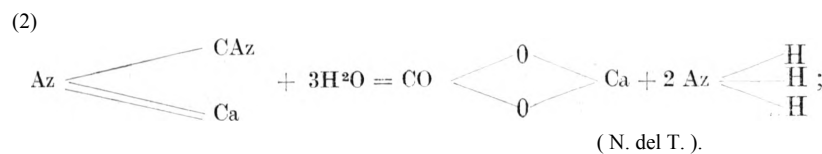
En el segundo proceso, llamado de Haber, el ázoe y el hidrógeno son combinados directamente en amoniaco, haciéndolos pasar a alta temperatura y presión y en las proporciones convenientes sobre un cuerpo que actúe catalíticamente. El amoniaco es oxidado después como en el método de la cianamida.

Ambos sistemas han sido desarrollados en gran escala en Alemania, en tal forma que no sólo puede suplir sus propias necesidades, sino que hasta puede vender un gran excedente a otros países en competencia con el salitre chileno. No hay duda que, si se le permite, Alemania volverá

(1) La atmosfera contiene una inagotable fuente de ázoe; aproximadamente 4/5 del aire es ázoe.

Existen tres procesos para la fijación del ázoe atmosférico con éxito práctico industrial.

- 1.º *Proceso de arco*, ha sido desarrollado principalmente en Noruega; requiere instalación eléctrica de gran poder y energía barata : 8.41 K. W. años por tonelada métrica de ázoe fijado,
- 2.º *Proceso Cianamida*, la primera planta comercial fue establecida en Italia, en 1906. Después se han establecido también en Alemania, Noruega, Suecia, Austria, Francia, Japón, Suiza y Estados Unidos. Se requiere un gran poder, alrededor de 2 K. W. años por tonelada métrica de ázoe fijado
- 3.º *Proceso sintético amónio*, (Haber), establecido en Alemania en 1913. La gran ventaja de este proceso es el bajo poder requerido : 0.42 K. W. años por tonelada métrica de ázoe fijado. (N del T.)



a sus antiguos métodos de disminuir los precios para evitar el desarrollo de la manufactura de nitrato sintético en otros países donde se está experimentando.

Durante la guerra se gastaron en Estados Unidos más de cien millones de dólares en la construcción de fábricas para fijar azoe, pero el proceso no ha sido perfeccionado aún en la gran escala que se pretendía. Después del armisticio no se ha hecho ningún progreso en el método de producción ; el progreso está actualmente detenido a espera de una decisión del Congreso sobre lo que se ha de hacer con las fábricas. Mientras tanto, los capitales privados, que no conocen la idea del gobierno sobre el futuro de éstas, vacilan en dedicarse a explotar esta rama, dudando, además, de su capacidad para competir con las importaciones de nitratos provenientes de los depósitos naturales de Chile y con las instalaciones alemanas de fijación, que están ya bien establecidas.

Dependemos seriamente de las importaciones, como lo prueba el hecho de que en 1918 hemos importado el 60 % de toda la producción de nitrato de sodio chileno. Nuestro programa de explosivos de 1919 hubiera requerido 2.246.654 toneladas de nitrato de sodio o su equivalente; esta cantidad es menor que la máxima producción anual chilena, en 600.000 toneladas. Suponiendo que hubiéramos obtenido toda la cantidad necesaria, se ve que los aliados, que también dependen de esta fuente de recursos, hubieran quedado en una situación desesperante. Nuestros intereses agrícolas mismos hubieran sufrido considerablemente debido a la disminución de nitratos usados como abono.

Es evidentemente necesario, para la seguridad nacional, establecer fábricas para la fijación del azoe en este país, a fin de que, en caso de futura necesidad, no dependamos de las importaciones de un material que es absolutamente esencial en la manufactura de explosivos para nuestras fuerzas armadas, y que no es menos esencial como fertilizador si los habitantes del país han de ser vestidos y alimentados.

Otra fuente potencial de ácido nítrico es la utilización del amoníaco que constituye un subproducto de nuestras fábricas de gas y coke. Los subproductos de los hornos de coke actualmente construidos tienen una capacidad de trabajo de 179.320.000 libras de amoníaco al año. Si todo esto se oxidara para convertirlo en ácido nítrico, se producirían 382.564 toneladas de éste, que corresponden a 535.590 toneladas de nitrato de sodio. Naturalmente que no todo el amoníaco podría destinarse a convertirlo en ácido nítrico, debido al gran uso que aquél tiene en las industrias esenciales y en la manufactura de nitrato y picrato de amonio.

En la figura 9 se ve el rápido aumento en la producción de ácido nítrico durante el año 1918 para suplir la demanda en la manufactura de explosivos. Contrastando con el ácido sulfúrico, el ácido nítrico es usado relativamente en pequeñas cantidades en otras industrias. Más del 95 % del consumo total de 1918 fue empleado en la manufactura de explosivos.

Para la manufactura de una libra de ácido nítrico al 100 % con nitrato de sodio se requieren los siguientes elementos: nitrato de sodio, 1,57 libras ; ácido sulfúrico al 100 %. 1.46 libras.

Algunos fabricantes usan mayor cantidad de nitrato de sodio, pero las cifras indicadas corresponden a resultados promedios de eficientes fábricas americanas.

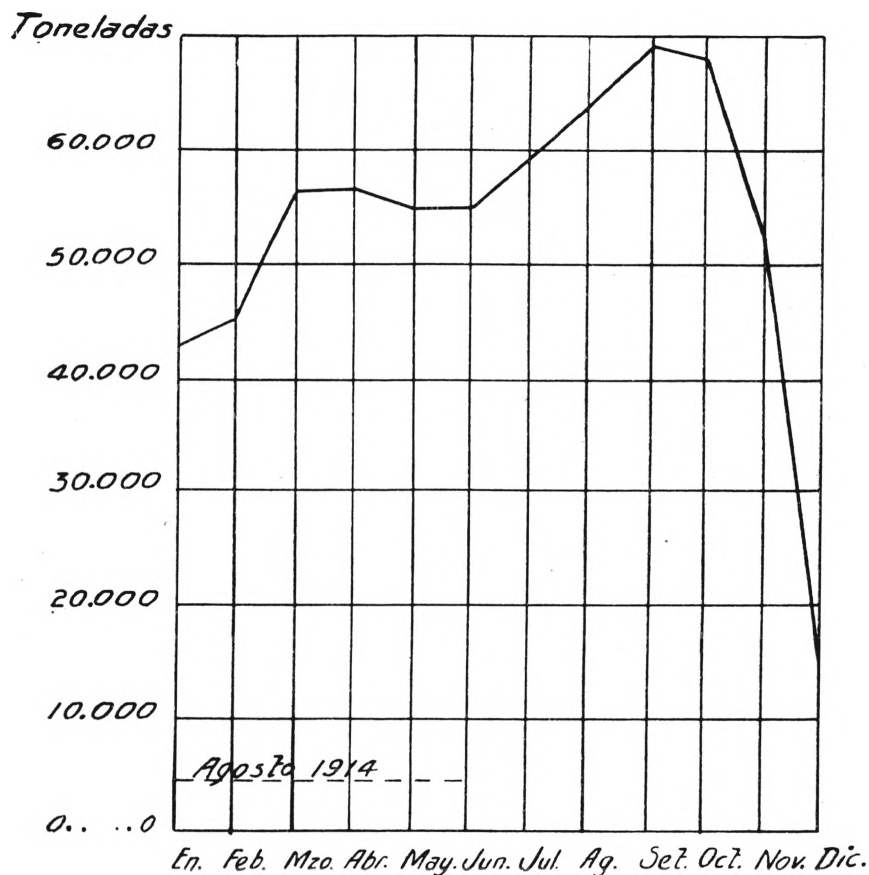


Fig. 9-Producción de ácido nítrico en 1918 -

OTROS MATERIALES

1. — *Productos de la destilación del carbón.* — Los productos de destilación usados en la manufactura de la mayoría de los explosivos más importantes, son subproductos de la fabricación del coke y sus subproductos, y de la fabricación del gas de alumbrado. En ambos procesos, la operación química esencial, consiste en descomponer ciertos grados especiales de carbón bituminoso, calentándolo a alta temperatura fuera de contacto con el aire. Los productos principales de la operación son coke y gas ; los subproductos son amoniaco y alquitrán. En el al-

quitrán está la bencina, el tolueno, fenol, cresol, xileno y otros hidrocarburos aromáticos usados en la manufactura de los explosivos.

Dado que las substancias son subproductos, la cantidad contenida depende de la demanda de coke y gas, más que de la demanda que haya de ellos, sobre todo del último. Más del 80 % de todo el coke producido en este país es consumido en la industria del hierro, y afortunadamente, en la forma como se llevan a cabo las guerras modernas, las industrias del hierro y del acero trabajarían a su máxima capacidad aumentando la demanda de coke y por lo tanto de sus subproductos, que son tan esenciales en la fabricación moderna de los explosivos. En la última guerra los subproductos que han sido obtenidos no alcanzaron a la mitad de los que se hubieran obtenido si se hubieran empleado otros métodos de producir coke en las fábricas equipadas con horno tipo *colmena*. Esta clase de horno desperdicia no sólo todos los valiosos subproductos sino también todo el gas.

El horno *colmena*, llamado así por su forma, precedió durante muchos años en este país al horno de subproductos de la industria del coke y ocupó una posición prominente con una producción de más de 12 millones de toneladas de coke por año, cuando el primer horno de subproductos fue construido en 1893. La cantidad de hornos de subproductos aumentó lentamente, y recién en 1912 se igualó su producción a la obtenida en 1893 con los del sistema primitivo. Mientras tanto éstos habían más que triplicado su producción.

Entre las razones que hicieron que los hornos *colmena* se mantuvieran a la cabeza de la producción, pueden citarse : el hecho de estar primeros ; el haber disponibles grandes provisiones de gas natural cerca de las principales fábricas, lo que hacía poco aprovechable el gas de carbón ; la abundancia y poco precio del carbón, y finalmente, el poco desarrollo alcanzado en el país por el mercado de los subproductos.

Contrariamente a lo que se hacía con los hornos tipo *colmena*, los hornos de subproductos no eran construidos en las proximidades de las minas de carbón, sino más bien cerca de las fábricas donde se podía encontrar mercado para el gas. Cuando los aliados recurrieron a este país por explosivos, las condiciones cambiaron, debido a la gradual disminución de las provisiones de gas natural y al aumento de la demanda de subproductos, aun en las proximidades de las minas de carbón empezándose enérgicamente la construcción de hornos de subproductos. Ha sido tan rápido el cambio a este sistema de horno, que el año 1919, por primera vez en la historia, la producción total de coke de los hornos de subproductos fue mayor que la de los tipos *colmena*.

El crecimiento de los dos tipos de hornos en la industria del coke y la producción de lingotes de hierro se ve en la fig. 10. Se notará que la producción de coke *colmena* varía más marcadamente año a año y es la más sensible a variaciones en nuestra producción de lingotes de hierro. Aunque la capacidad del *colmena* es aún la más grande, la tendencia es hacia los hornos de subproductos para trabajar con toda su capacidad y poder llevar la carga normal, exigiéndose sólo la carga cima para el tipo *colmena*. Parece natural suponer que los incrementos futuros en capacidad y reemplazo necesario de los hornos viejos será llevado a cabo por la construcción de más hornos de subproductos y

que en un futuro no muy lejano el tipo colmena cesará de ser el productor importante de coque en este país. Ciertamente esta condición es de esperarse para evitar más pérdida de materiales, tan necesarios para nuestra seguridad nacional.

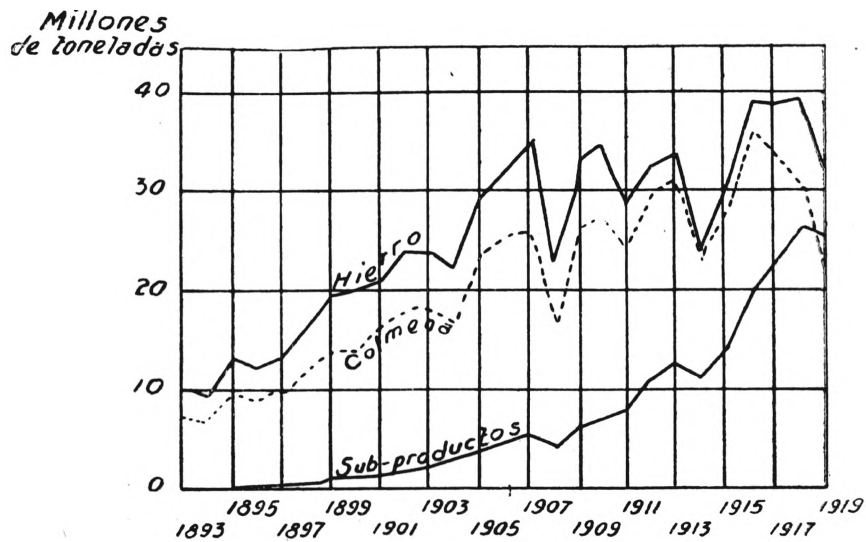


Fig. 10 - Coke de hornos colmena y sub-productos

(a). — *Bencina, tolueno y xileno.* — En adición a la bencina, el tolueno y el xileno, obtenidos de la destilación fraccional del alquitrán de hulla, se van importantes cantidades de estas substancias con el gas. En 1914 solamente una compañía, operando con hornos de subproductos, tenía equipo para despojar estos productos del gas, pero ahora, como un resultado de las demandas de la guerra, todas las plantas de subproductos y la mayoría de las plantas de gas de las ciudades están equipadas así, es decir, dando gran incremento a nuestra producción nacional.

Las plantas de gas en la ciudad no producen tan gran cantidad de subproductos, proporcionalmente, como lo que se produce en Europa, debido al empleo, extensivo de «gas de agua», en lugar de gas de carbón. Sin embargo, de nuestras plantas de gas de ciudad se obtuvieron durante la guerra importantes cantidades de bencina, tolueno, fenol y otros productos de alquitrán de hulla.

La provisión de tolueno de los hornos de subproductos y plantas de gas, nunca fue suficiente para satisfacer la demanda de T. N. T., y en consecuencia fueron investigadas con todo cuidado otras fuentes posibles de producción.

El primero y más importante de los procesos para obtener tolueno de otras fuentes diferentes de aquéllas de la destilación del carbón,

fue el aplicado por la General Petroleum Co. de Los Angeles, California. En su proceso admitía que se obtenía el 6 % de tolueno de la destilación de ciertas bases bituminosas de petróleo de California, sometiendo esta destilación a alta temperatura, mientras estaba bajo gran presión. Se construyeron dos plantas para operar bajo este principio. Su capacidad combinada se apreció en 3 millones de libras de tolueno mensualmente.

Fueron investigados otros dos procesos de compresión, uno conocido como de « Rittman » y el otro de « Hall », y la producción de tolueno desde la nafta solamente, se hizo en pequeña escala al terminar las hostilidades.

Con el bajo precio actual del tolueno, es muy dudoso que signifique ventaja obtenerlo por uno de esos procedimientos, pero los métodos se conocen ahora como un medio de impulsar nuestra producción si las necesidades se presentaran de nuevo.

La figura 11 muestra el gran crecimiento de todas las fuentes en nuestra producción de bencina y tolueno. Este aumento se debió casi en su totalidad al rápido aumento del número de nuestros hornos de sub-productos y a la instalación de aparatos para separar el gas.

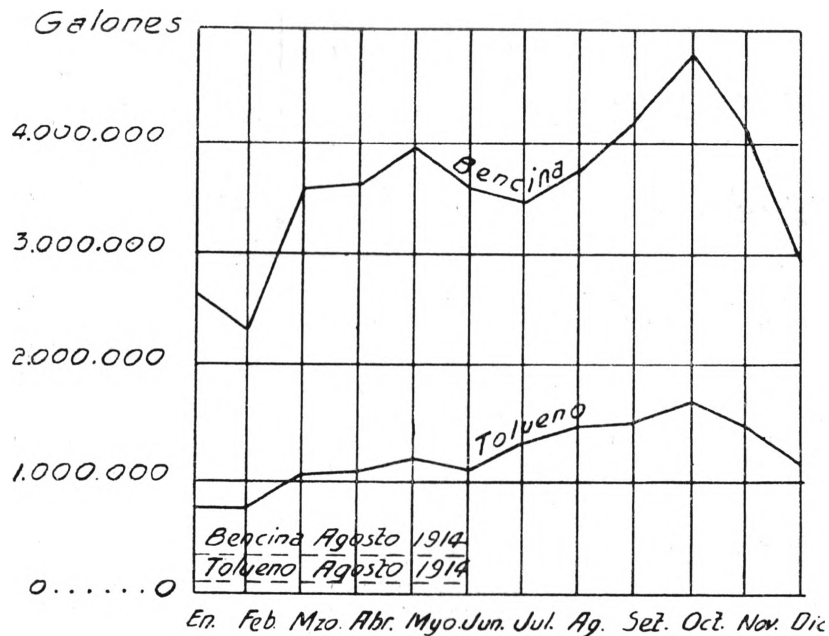


Fig. 11-Producc. de bencina y tolueno en 1918

Nunca se obtuvo un máximo en xileno, porque este material no fue usado en la fabricación de explosivos sino en los últimos días de la guerra. Se estima que podemos contar con una producción de xileno de alrededor de 1/5 de la obtenida en tolueno.

(b). — *Fenol*. — Los ácidos coaltar, fenol y cresol se presentan en mayores cantidades en el alquitrán en las factorías de gas de carbón que en los hornos de subproductos o plantas de gas de agua.

En Europa, y especialmente en Inglaterra, se obtiene una proporción mayor de gas de alquitrán de carbón que en los Estados Unidos, por el menor uso que allí se hace del gas de agua en las plantas de gas para iluminación. Esto tiene relación con el hecho de que el fenol natural ha sido regularmente importado de Europa antes de la guerra en una cantidad aproximada de 8 millones de libras anualmente.

Como se ha mencionado antes, la restricción en nuestra importación, combinada con la gran demanda de ácido pícrico, produjo el rápido desarrollo de la manufactura directa de fenol, extraída de la bencina. Nuestra producción de fenol, del alquitrán de carbón, también aumentó naturalmente con la expansión de la industria de subproductos, pero durante la guerra la mayor parte de nuestro fenol se extrajo directamente.

La figura 12 muestra gráficamente nuestra producción de fenol en 1918.

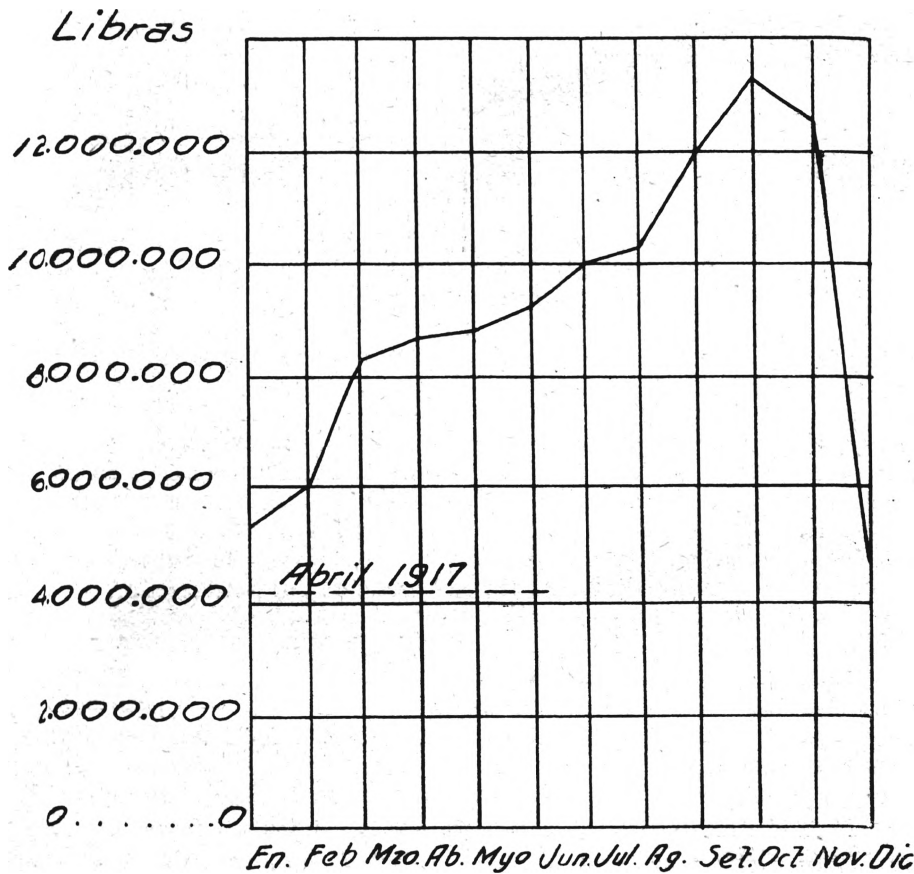


Fig. 12 - Producción de fenol en 1918 -

(c). — *Amonio*. — La destilación de carbón es ahora la única fuente importante de amonio. Naturalmente la expansión de la industria de carbonización de los subproductos en los últimos años dió un gran incremento a la producción de amonio. La figura 13 muestra nuestra producción de amonio rápidamente creciente en 1918.

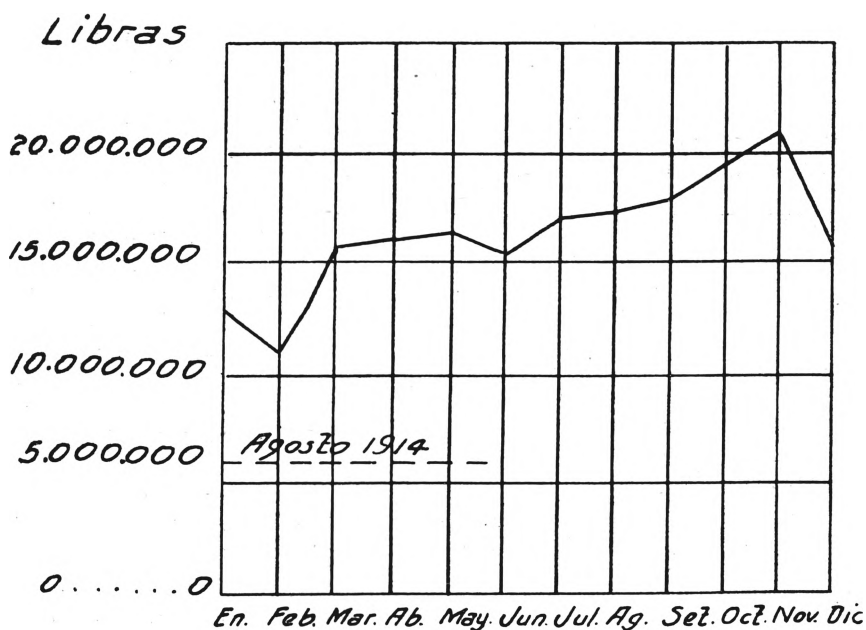


Fig. 13 - Producción de amonio en 1918 -

(d). — *Usos comerciales de los subproductos de destilación de carbón*. — Es evidente que estos llamados productos de alquitrán de carbón no serán obtenidos en cantidades suficientes para satisfacer nuestras necesidades de explosivos en casos de guerras futuras, a menos que la demanda de ellos en tiempo de paz sea suficientemente grande como para que resulte ventajoso trabajar las plantas para su recuperación. Es, en consecuencia, ventajoso examinar el empleo que se les da a ellos ahora. La primer clase de combinados que generalmente se presenta en la mente en conexión con productos de alquitrán de carbón, son los tintes. La relación íntima entre tintes explosivos y gases venenosos es de la mayor importancia desde el punto de vista militar, porque la fábrica de tintes puede ser rápidamente convertida en una fábrica de explosivos o gas venenoso en caso de emergencia, empleándose el mismo personal, material y aparatos, con sólo pequeñas modificaciones que son rápidas y fáciles de hacer.

La relación entre ácido picrico y azufre negro, los tintes en primer rango, respecto a cantidad de producción en este país, particularmente

indica que la fabricación de estos dos productos de la bencina es idéntica hasta el último paso. Es evidente que una planta que haga azufre negro en tiempo de paz, puede producir rápidamente ácido pícrico en caso de emergencia. La planta tiene el proceso entero con excepción de la última parte en la operación actual, y las materias químicas para ese último paso están listas y a mano. El equipo necesario para el proceso final puede también mantenerse a mano comparativamente con poco capital. Se pueden hacer agregados a la planta con máxima velocidad, como todos los problemas técnicos y detalles de diseño de los aparatos deben haberse hecho con anterioridad, de modo que no se pierda tiempo en experimentar o hacer plantas. Además, esas plantas tienen ya su personal experimentado capaz de asimilar rápidamente y entrenar personal adicional para operar en una planta más grande.

Una relación similar a la discutida, aunque no tan íntima, existe entre T. N. T. y los varios tintes derivados del tolueno. La relación es, sin embargo, lo suficientemente íntima para que sea de gran importancia militar. Estos, como otros nitrados aromáticos compuestos, en el uso militar como altos explosivos, pueden producirse con gran rapidez y en grandes cantidades por una nación con una industria de tintes bien desarrollada, mejor que otra sin esa industria. Los propulsores, fulminatos y dinamitas, de la industria de explosivos no tienen relación tan íntima con la industria de tintes como aquélla de compuestos aromáticos nitrados.

Es bien sabido que estas consideraciones militares han tenido gran impulso en el desarrollo de la industria alemana de tintes y que el relativamente pequeño equipo requerido para la conversión de las fábricas de tintes en plantas de explosivos estaba listo y a mano.

En los EE. UU. hoy, ciertas plantas químicas que fueron levantadas durante la guerra para fabricar explosivos y gases venenosos, han sido ya convertidas en plantas de tintes o intermediarias o para otros propósitos de tiempo de paz. Este procedimiento en América es una revocación del procedimiento de Alemania al estallar la guerra.

Otro punto importante a considerarse en conexión con las relaciones de la industria de tintes de una nación o su potencia de producción de altos explosivos, es el hecho de que la industria de tintes estimula la busca de un gran número de químicos orgánicos hábiles, con el conocimiento resultante de combinación orgánica que es una ayuda valiosa en el desarrollo de la industria de explosivos durante el tiempo de guerra.

Otros usos importantes de los productos de alquitrán de carbón son los de la fabricación de drogas sintéticas, materiales de curtiembre, esencias artificiales y perfumes, substancias químicas fotográficas y resinas fénicas. El desarrollo de estas industrias es un asunto militar distintivo, porque los procesos químicos y plantas pueden ser adoptados a la producción de explosivos y por que una demanda comercial de los materiales bruto en tiempo de paz, estimula la instalación de hornos de subproductos, lo cual asegurará una provisión amplia de materiales en bruto requeridos para los explosivos en tiempo de guerra.

La producción actual de bencina y tolueno es tan grande, que el precio ha bajado a cerca de 24 centavos por galón para el primero y 26 centavos para el segundo. A estos precios encuentran aplicación en gran

escala como combustible de máquinas de combustión interna, substituyendo en parte o totalmente a la gasolina.

Ambos materiales se usan también extensivamente substituyendo a la turpinita como mezclador de pinturas y barnices. También se emplea para sacar la pintura, como disolvente para, varias substancias orgánicas, particularmente goma, y como material bruto en la fabricación de ciertas variedades de cuero artificial.

El uso de amonios en la industria es variado. La mayor parte de nuestra producción en tiempo de paz se usa en la fabricación de fertilizadores y en la refrigeración de industrias químicas.

Las fracciones de hervido alto de la destilación de alquitrán de carbón que no se adapta en la fabricación de explosivos, encuentra un amplio empleo como preservativos de maderas, superficies de materiales de caminos y en la fabricación de materiales de techados. Lo dejado después de la destilación del alquitrán es un carbón de grado muy puro y como tal tiene gran aplicación en la fabricación de electrodos.

Estos usos tan variados de los materiales obtenidos en los hornos de subproductos parece que asegurarán un incremento continuo de este tipo de hornos en el futuro.

2. *Algodón.* En 1918 casi un 20 % de nuestra cosecha total de algodón fue nitrado en nuestras plantas de explosivos, pero menos de 1/25 se destinó a la fabricación de algodón pólvora. El resto se empleó en la fabricación de pólvora sin humo. En vista de la disminución de la importancia del algodón pólvora como alto explosivo militar, parece que no habían razones para temer que nuestra provisión de algodón para la fabricación de este material resultara inadecuada.

3. *Mercurio.* — No obstante el rápido aumento de producción de fulminato, la cantidad de mercurio consumido en su fabricación no es sino una pequeña parte de nuestra producción nacional. En 1918 se produjeron más de 36.000 toneladas de mercurio en los EE.UU. y solamente se emplearon 390 toneladas en la fabricación de fulminato.

4. *Alcohol etílico.* — Etilol o alcohol de grano se obtiene principalmente de la destilación y rectificación del producto de fermentación de jugos de frutas, melasa y el azúcar producida por la acción *diastasa* en cebada fermentada sobre el almidón en granos y vegetales.

Nuestras destilerías pueden ser adaptadas fácilmente a la producción de alcohol de alta prueba, y afortunadamente la 18a. reforma a la Constitución no prohíbe la fabricación de alcohol para otros usos que no sean bebidas. La fabricación de alcohol de grano es, sin embargo, tan recargada con impuestos y los requisitos de nuestras leyes tan estrictos, que el precio al consumidor es muy elevado.

Como el consumo de alcohol en la industria aumenta no obstante las restricciones con respecto a su venta y uso, la producción aumenta a la par de la demanda. De aquí que hayan todas las razones para esperar un aumento continuo en consumo y producción; particularmente teniendo en cuenta que el alcohol puede competir algún día con la gasolina como combustible de motor, podemos con toda confianza contar con una producción de alcohol suficiente para satisfacer nuestras necesidades en la fabricación de altos explosivos. La cantidad requerida para

este fin es insignificante comparada con la empleada en la fabricación de nuestra pólvora sin humo.

5. *Alcohol metílico.* — El metil o alcohol de madera se obtiene por la destilación de la madera seca. Nuestros recursos forestales son todavía tan grandes que no hay peligro aparente de una falta de tan pequeña cantidad de alcohol de madera usada en la fabricación de altos explosivos. Sin embargo, cuando uno considera los varios usos de nuestros productos forestales tales como la variedad de usos de papel y de artículos hechos de pulpa de papel ; la amplia variedad de materiales conocidos bajo la clasificación de provisión naval, y los múltiples usos de maderamen en nuestras industrias, se impresiona en el acto con el hecho de que la destrucción rápida de nuestros bosques es una calamidad nacional y que es necesario tomar medidas inmediatas de plantaciones como algo esencial para nuestra prosperidad futura.

6. *Almidón.* — Esta nación es una de las más grandes productoras de cereales y vegetales que contienen almidón, y, en consecuencia, no hay peligro de que falte la relativamente pequeña cantidad de almidón requerido en la fabricación de explosivos de almidón nitrado. Es cierto que sólo algunas variedades de almidón han sido nitradas con todo éxito y que son necesarios métodos especiales de purificación, pero la experiencia de la última guerra demostró que las plantas para la producción de almidón deseado pueden ser establecidas y puestas en actividad con suficiente rapidez como para asegurar una provisión amplia a las fábricas de almidón nitrado.

7. *Clorina.* — El gas clorina fue usado por nosotros en grandes cantidades durante la guerra mundial en la fabricación de ácido pícrico derivado de la bencina. La mayor parte de nuestra clorina sale de las plantas ocupadas en la fabricación de sí da por el proceso electrolítico. El gas clorina, que fue primeramente un producto de desperdicio objetable, se usa ahora en la fabricación de polvo para blanqueamiento. Afortunadamente el volumen del negocio hecho por esta industria es tan grande que hay amplia provisión de clorina para la fabricación de explosivos en tiempo de guerra.

8. *Soda.* — Las especificaciones bajo las cuales se fabrican prácticamente la mayoría de nuestros explosivos requieren que al entregarlos estén libres de todo ácido usado en su fabricación. Usualmente se disuelve una pequeña cantidad de carbonato de sodio o bicarbonato en una de las aguas de lavar para neutralizar cualquier ácido que pueda haber. La cantidad de soda requerida para este fin, aun cuando nuestra producción de explosivos estaba en su máximo durante la guerra, era despreciable comparada con nuestra producción mensual, la cual daba un promedio de más de 300 millones de libras.

SUMARIO

En la producción de altos explosivos, como en la mayoría de otras ramas de actividades de la guerra, Norte América está capacitada de una manera que excede aún las más profundas esperanzas de sus amigos. En momentos de firmarse el armisticio nuestra producción de altos explosivos militares era 3 ó 4 veces mayor que el de Gran Bretaña y casi

doble del de Francia. La figura 14 muestra nuestra producción total en 1918.

Los resultados obtenidos después de que llegamos a ser beligerantes no pueden, sin embargo, tomarse como representando lo que hubiéramos llevado a cabo en un tiempo similar con la industria de explosivos del país, en una condición normal, desde que nuestra producción de explosivos se ha expandido enormemente antes de que entráramos en la guerra.

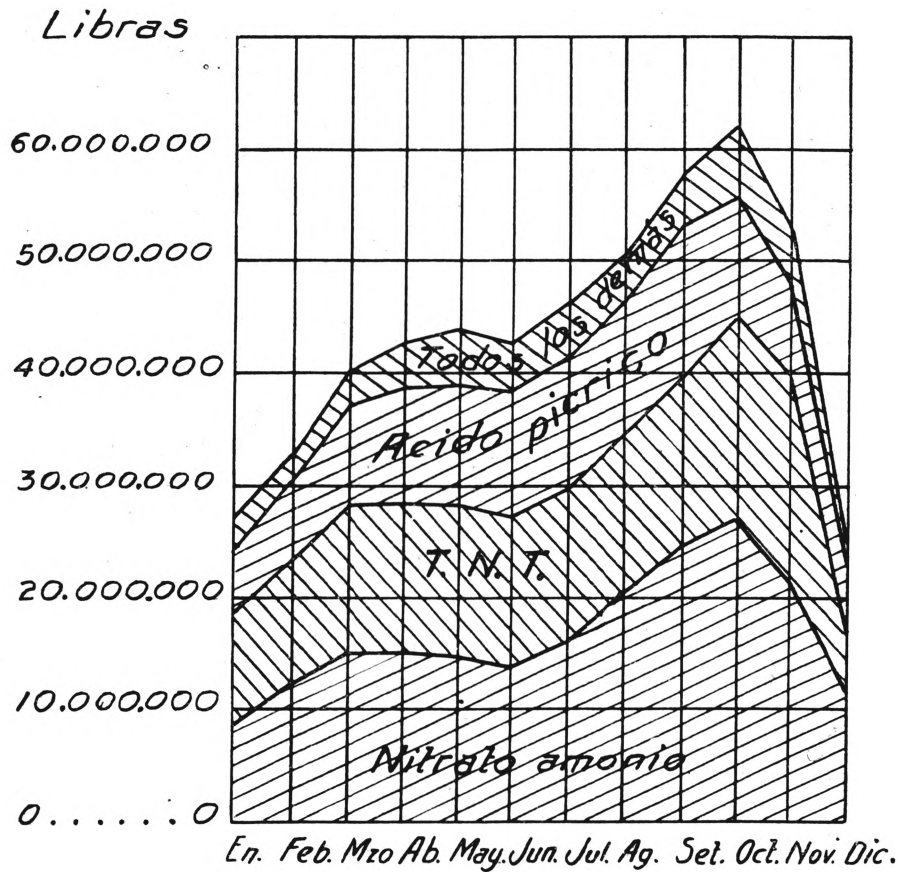


Fig. 14 - Prod. de altos explosivos militares en 1918 -

Las vastas plantas que hicieron posible nuestra producción de guerra en explosivos, han sido ahora en gran parte desmanteladas o convertidas para otros usos, de tal manera que no seríamos capaces de obtener la producción alcanzada en el momento del armisticio, sin que medie un intervalo considerable para su preparación. No obstante, el desarrollo de nuestras fuentes de materiales en bruto, la perfección del proceso de manufactura, la experiencia ganada y la cantidad de producción ac-

tual son bases nacionales reales que serán invalorable en caso de necesidades futuras.

A la cesación de las hostilidades nuestra producción de altos explosivos aumentaba aún rápidamente y no hay razón para dudar de que si se da suficiente tiempo podremos producir mayor cantidad de explosivos militares que en cualquier otra nación del mundo.

Nuestra entera producción de explosivos es, sin embargo, dependiente de la importación de nitrato de Chile, y de aquí que puede reducirse grandemente o llevarse a un paro por las operaciones de una fuerza naval activa, aún siendo ésta inferior a nuestra flota principal. Esta dependencia deplorable sobre importación de materiales requeridos en la fabricación de nuestros explosivos, puede eliminarse estableciendo plantas para la fijación del ázoe de la atmósfera, y no deben omitirse esfuerzos para asegurar el pronto establecimiento de esta industria en este país.

Debe estimularse también nuestra industria de tintes, por la adaptación del proceso del tinte y plantas a la rápida producción de explosivos en caso de guerra y porque la industria de tintes en tiempo de paz estimula la producción creciente de materiales requeridos en la fabricación de explosivos en tiempo de guerra.

Si la fabricación de tintes se estimula, el uso de los hornos de sub-productos en la fabricación de coque se aumentará y la industria de fijación del ázoe se establecerá en una escala correspondiente a nuestra riqueza nacional de los otros materiales requeridos en la fabricación de explosivos, y Norte América no necesitará temer eso en caso de agresión por un poder extranjero ; su Ejército y su Marina nunca serán *handicapped* por falta de altos explosivos.

LA FECHA EN QUE GUILLERMO BROWN CONQUISTÓ SU PATENTE DE NOBLEZA

En averiguaciones ulteriores practicadas en el Archivo General hemos encontrado una solicitud de Carlos Robinson, que reza así : « que habiendo servido en clase de subteniente a bordo de la fragata Hércules, fue promovido a la de teniente por el General Brown a (? raíz) de vacante sucedida de resultas de la acción de Martín García ; que inmediatamente después fue llamada la Esquadra al Bloqueo de Montevideo, y por la premura del tiempo no pudo obtener el Despº. respectivo ».

Don Guillermo Brown apoyó la reclamación de Robinson,, y con fecha 19 de diciembre de 1814, el Gobierno dispuso :

« Declárase al suplicante la antigüedad de Ten^{te}- desde quinze de marzo del año corriente y el derecho que le corresponde a la parte de presa en esta clase ».

Quince de marzo ! Ahora bién, ¿ qué argumento podría basarse en esta fecha ?

Según la sentencia de un famoso autor inglés «algunos hombres nacen nobles y grandes, otros alcanzan la grandeza y hay otros a quienes hace grandes el juego de las circunstancias». En la segunda categoría, la de los grandes hombres que han alcanzado la fama por su fuerza moral y sus hechos imperecederos, hallamos el nombre de Guillermo Brown, padre de la Armada Argentina y su primer Jefe, defensor de la república naciente, campeón infatigable de la libertad americana, vencedor en ambos océanos, respecto a cuyo primer hecho de armas al mando de la escuadra de su patria adoptiva me propongo hacer algunas consideraciones en este breve artículo.

Benjamín Villegas Basavilbaso, en su monografía sobre Brown, recuerda la histórica alabanza de Mitre hecha al primer almirante argentino y a su feliz identificación con la historia naval del país. La vida del primer almirante de la República ha sido sintetizada por Mitre en las siguientes palabras : «Brown en la vida, de pie sobre la popa de su bajel, valía para nosotros una flota. Brown en el sepulcro representa para nosotros la historia naval de la República Argentina».

«Es verdaderamente difícil, si no imposible, describir en pocas líneas los méritos extraordinarios de este marino, el más grande de todos los que vinieron a las playas de América, y grande no por sus títulos de nobleza, ni por sus antecedentes profesionales, sino por sus larguísimos años de servicios, por sus virtudes de soldado, por su austeridad de principios y muy principalmente por su extrañable amor por nuestra patria.». (BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL, XXXVI, 13).

López tributa igual homenaje a la memoria del gran Almirante. «Las masas le admiraron con un entusiasmo que rayaba en idolatría; para ellas Brown fue un genio de las aguas del Plata armado con un poder sobrenatural para vencer y humillar a los enemigos de Buenos Aires...»

Tuvo el conocimiento y el manejo seguro y pronto del timón, que hacen mover como un instrumento esa máquina inmensa, casi animada. que se llama un navío de guerra... (Véase *Nuestra Marina de Guerra; en la Revolución Argentina* por Benjamín Villegas Basavilbaso, págs. 13 y 14). La grandeza de Brown está por encima de toda cavilación, duda o disputa.

Los historiadores narran que en cierta ocasión unos aduladores se ocupaban en fabricar un árbol genealógico de Napoleón Bonaparte, que le hacía descendiente de algún reyezuelo de la edad media. Pero el mismo corso se encargó de tronchar al árbol que fabricaban con una sola frase brusca : «Es inútil, monsieur, mi patente de nobleza está firmada en Monte Notte».

La política de dominación que en Irlanda, durante el siglo 18, se traducía por leyes penales contra los católicos, por la confiscación de tierras por la supresión de industrias y por la extirpación paulatina de la raza gaélica nativa, ha dejado en su país de origen pocos rastros de los ascendientes de Guillermo Brown; por lo tanto, debemos conceder que su patente de nobleza está fechada por la toma de Martín García.

Nos proponemos investigar cual fue la fecha exacta, en la cual esa isla fue tomada por las fuerzas de esta república: pues, pese a nuestro asombro, en el curso de nuestras sumarias lecturas sobre la historia de las primeras contiendas de la Independencia Argentina, hemos encontrado una incertidumbre completa sobre la fecha de un hecho que debiera considerarse como de segunda importancia solamente cuando se le comparase con la revolución del 25 de Mayo, o la declaración de la Independencia en Tucumán 9 de Julio 1816.

Hemos visto cada una de las siguientes fechas dadas por distintas autoridades como la fecha verdadera de esta famosa victoria, el 11, el 14, 15, 16 y el 17 de Marzo de 1814.

El 11 de Marzo. — En las campañas Navales por Carranza Vol. II p. 225 hay una nota que se refiere a la lista de los muertos y heridos a bordo del Hércules en la refriega de Martín García. «La nómina que precede aunque sin fecha ni firmas, se supone datada en los días posteriores inmediatos a la memorable de 11 de Marzo de 1814, fecha de la victoria de Martín García, y es conocida por la letra del General Brown. el victorioso jefe en aquella acción» — Guillermo Pio White Buenos Aires 25 de marzo de 1814.

Concedemos que White tuvo una parte muy importante en los trabajos de organización de la flota ; pero su opinión (que acabamos de citar) referente a la fecha de la victoria no está compartida por cualquier otra autoridad que hayamos consultado. Antes bien, podemos inferir de los informes oficiales y de las deducciones hechas por los historiadores que el 11 de marzo fue en efecto la fecha del primer e infructuoso ataque llevado contra Martín García.

El 12 de Marzo. — Berra da 12 como fecha ; no da razones ni cita autores por su opinión.

El 16 de Marzo. — En la pág. 156 de *América Latina, Anales históricos de la Revolución* . ese historiador laborioso, Carlos Calvo, quien evidentemente tenía a su alcance fuentes y documentos fidedignos escribe bajo el título «Segundo ataque y toma de la isla»: «recompuesta la *Hércules* a la ligera y al frente del enemigo» pidió Brown a la Colonia un refuerzo, viniendo inmediatamente a su bordo 45 dragones mandados por el teniente Orono. Entonces organizó una partida de desembarco de 150 hombres y en la madrugada del 16 dio asalto a la isla bajo de un nutrido fuego de cañón de ambas partes. El triunfo de Brown fue completo ». En cuanto podemos acordarnos, Carlos Calvo es la única autoridad que da el 16 como la fecha de la acción.

El 17 de Marzo. — Las autoridades que hemos encontrado para esta fecha son la «Hoja Suelta», publicada en Buenos Aires el 18 de marzo 1834, y el memorándum redactado en inglés por el Almirante Brown «quien lo pasó a examen del ilustre General Mitre en carta 4 Septiembre 1855». La «Hoja Suelta» nos da muchos detalles interesantes de las campañas de Brown. En cuanto a la toma de Martín García leemos : «El día 15 se recibieron 45 dragones con el teniente primero Orono. de la Colonia; el 17 de San Patricio, Santo titular del pueblo, el señor Brown desembarcó al E. de la isla con 150 hombres valientes a las 4 de la mañana bajo un fuego de mosquetería mui vivo ; pero el tambor i pito tocando el «Saint Patrikis Day in the morning», los naturales y los Irlandeses que eran muchos marcharon como por encanto i tomaron la isla», etc. (Véase *Campañas Navales* Vol. II, p. 214). En el memorándum del mismo Brown leemos : «En alabanza del comandante militar Lima, de aquel punto (Colonia), es necesario recordar que hizo todo el esfuerzo posible para enviar las tropas que llegaron el 15 al mando del Teniente Orono. El 16 se hicieron los preparativos para el ataque de la isla, considerándose imposible atraer al enemigo a una acción mientras estuviese protegido por la isla y por los bancos. De consiguiente, a las 4 de la mañana siguiente, tropas y marineros, en número como de 150, desembarcaron bajo un fuego vivo sostenido desde los bosques de la isla. Siendo día de San Patricio el tambor y el pito (ambos irlandeses) tocaron su himno nacional, a cuyo sonido los agresores se precipitaron sobre la colina y pronto se apoderaron de la isla». (CARRANZA, vol. IV, p. 404).

Ambas citas son en extremo definitivas y gráficas. Cada una menciona que el «tambor y el pito» eran «ambos irlandeses». Aparentemente ellos espontáneamente y por su propia iniciativa (acordándose de que era el día de San Patricio, su fiesta nacional) se pusieron a tocar el himno nacional irlandés para entusiasmar a «los irlandeses, que eran muchos». Carranza y varios otros historiadores llaman la atención sobre el efecto mágico que se produjo. Carranza piensa que el hacer tocar esa melodía fue una inspiración genial de parte de Brown. Pero al examinar las palabras del memorándum no llegamos a encontrar fundamento alguno para dar a Brown el crédito de la idea. Antes bien se inferiría que la elección de la melodía fue sugerida por la coincidencia de la fiesta que se celebraba y la nacionalidad de los ejecutantes. Si

se objetare contra esta fecha que en 1855 la memoria de Brown no era completamente fidedigna hay la contrarréplica de la «Hoja Suelta», la cual corrobora que esa fecha fue publicada en 1834, veinte años después de la batalla, cuando muchos testigos de confianza aún sobrevivían.

El 14 de Marzo. — Esta es la fecha oficial. En el decreto publicado por el gobierno nacional el 14 de marzo 1914 se da esta fecha como la de «centenario de la primera acción naval del Almirante D. Guillermo Brown, que tuvo por consecuencia el asalto y toma de la isla Martín García el 14 de marzo 1814». Por este decreto el gobierno nacional, actuado por los consejos oficiales y expertos del afamado editor e historiador Dr. José J. Biedma, ordenó la publicación de las «*Campañas Navales*» de Carranza, como parte de los festejos del centenario de tan glorioso hecho. Examinemos los fundamentos para esta fecha. Hallamos el parte oficial de Brown a Larrea fechado «a bordo del *Hércules* delante de Montevideo, el 19 abril de 1814». «El 13, considerando que la fuerza presentada con las tropas de mar y marineros era suficiente para tomar la isla, se dio la señal de levar, estando ya a flote el *Hércules*, tapados provisionalmente los balazos y fondeado con una ancla de la goleta *Julieta*.

Dirigióse la escuadra a un paraje a propósito para desembarcar las tropas, etc. — hacia la parte S. E. de la isla — operación que se efectuó en el espacio de veinte minutos, a las 4 de la mañana, bajo el mando de D. Pedro Orono.

Apenas realizado el desembarco zarpó la escuadra con dirección a los buques enemigos surtos en el puerto, simulando nuevo ataque; pero en tierra ya se resolvía el caso con rapidez. En efecto; hacia la salida del sol la batería que había jugado sobre el *Hércules* cuando estuvo varado causándole tantos estragos, caía en poder de los marineros al mando del teniente primero Jones Céfiro oficial distinguido, que izó en ella la bandera de la patria...

El 15, al rayar el día, la balandra de Spiro, montando una colina larga de a 8. rompió el fuego a tiro de fusil del enemigo, habiéndosele acercado a espía durante la noche —operación que incomodó a éste— que en el interno fue favorecido de nuevo por el viento que varió al S. O. circunstancia que produciendo la creciente, facilitó su fuga por encima de los bancos, aunque en el mayor desorden y desmoralización». Juzgando por este relato oficial, publicado menos de un mes después del hecho, nada puede ser más claro que el encadenamiento de los sucesos. v. g. marzo 13, Brown resuelve que sus fuerzas son suficientes para permitirle que efectúe un desembarco.

El desembarco se lleva a cabo efectivamente a las 4 a. m. necesariamente el 14 de marzo, porque después de la toma de las baterías y el retiro de las fuerzas enemigas, a bordo de los navios españoles, la balandra mandada por Spiro se acercó a estos últimos y en la madrugada del quince abrió sobre el enemigo y continuó la persecución.

Del BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL, que publicó documentos anteriormente inéditos en marzo 1914, y que por lo tanto, nos da nuevas fuentes de informaciones, obtenemos nuevos datos. Tenemos aquí (Tomo XXI, p. 824) el parte oficial de Brown fechado en Martín García 19 de marzo 1814 y dirigido a Juan Larrea:

« Estimado Señor,

A fin de que llegue a conocimiento de S. E. el Señor Director Supremo tengo la satisfacción de comunicar a Vd. que la isla de Martín García fue tomada por las fuerzas de mar y tierra bajo mi mando a las 4 1/2 de la mañana del *lunes* último con pérdida insignificante de tres hombres ».

Por lo tanto, aprendemos del parte de Brown del 19 marzo que sus tropas tomaron a Martín García a las 4 1/2 de la mañana del *lunes* anterior. Surge la pregunta: ¿ en qué fecha cayó ese *lunes* ? Nuestros cálculos matemáticos nos señalan concluyentemente el 14. No contentos con esto solo, consultamos la Gaceta Ministerial del gobierno de Buenos Aires de marzo 1814 en la Biblioteca Nacional. Hallamos que la Gaceta fue publicada el sábado 12 y miércoles 16, y en esta última edición (N.º 96, pág. 550) hallamos el título: «Extracción de la lotería de *Lunes* 14 de marzo. »

Sería difícil imaginar que Brown hubiese olvidado en menos de una semana el día importante en que su constancia fue coronada por el éxito. Consultando de nuevo el informe oficial de Brown, fechado marzo 13 a las 11 de la mañana y dirigido a Larrea, vemos que da las razones por qué el ataque ha de llevarse a cabo la misma noche de 13-14.

Según ellos (los prisioneros) llegaron a Montevideo 750 hombres, circunstancia que habrá dejado muy pocos en la isla, la que debe ser atacada *esta* misma noche, si es posible, antes que venga una expedición de Montevideo, donde entiendo se trabaja con afán en aprontar una fuerza superior, para el caso de que las armas de la patria no se apoderasen de aquella con todos sus barcos existentes allí y río arriba.

El ataque, como digo antes, debe hacerse y sin *demora*... Si nosotros tuviésemos la fortuna de salir bien en la empresa de esta noche, no habría necesidad... Confío en que S. E. El Director Supremo, de acuerdo con V. E., aprobará el ataque proyectado, pues no hay otro remedio». Esto está fechado marzo 13 de 1814, 11 a. m., y está dirigido al señor

D. Juan Larrea (BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL, Tomo 31, pág. 822). Evidentemente se llevó a cabo el ataque proyectado (y que sepamos nada ocurrió que lo impidiese), la captura de la isla se llevó a cabo durante la noche del 13-14 marzo (es decir, 4 a. m. del 14). Tenemos también el siguiente informe de D. Vte. Lima, Comandante de Colonia, marzo 15 de 1814 (Archivo General de la Nación): «Transcribo a V. E. a la letra, el parte oficial q^e. acabo de recibir aora q^s. son las 12 del día de Capⁿ. Dn. Cassimiro Camacho Commissionado p^a. los auxilios de la esquadra en oper^s. sobre Martⁿ. García.

Aviso a V. M. D. q^e. hoy a las dos p^a. las tres de la mañana hicieron desembarcos en la isla nuestras tropas y al benir el día atacaron sobre las baterías y las tomaron ; los Barcos mercantes huyeron y los de guerra están fondeados ; nuestros Barcos están haciendo fuerza p^a. llegar. No se lo q^e resultará. Acavo de hallar con el bote del falucho y no ha perecido ni un hombre p^r. nuestra p^{te}. y qe. ban a tomar los buques.

Yo avisaré lo q^e. ocurra y p^r. ser el primero en esta tan plausible noticia se la comunico a V. M. D. »

Aparentemente Lima transmite un despacho recibido por él a las

12 el 15 de marzo en Colonia y que describe la lucha que tuvo lugar en Martín García el día anterior— marzo 14. Este testimonio independiente de un extraño a la acción es de gran importancia.

El 15 de Marzo. — CARRANZ, (Vol. II, pág. 73), afirma que «se organizó el ataque por tierra dividiéndose en dos grupos esa fuerza que no pasaba de 150 decididos, la misma que a las 4 de mañana del 15 desembarcaba en 8 lanchones y bajo un fuego infernal».

Otra vez (*ibidem*, p. 227) hallamos el siguiente informe enviado por Brown tal como él lo recibió de Pedro Orono y fechado marzo 18: «La noche del 14 se dispuso el desembarque, etc.»

Aquí tenemos a Orono escribiendo cuatro días después del hecho y diciéndonos que fue la noche del 14 que *recibió la orden de desembarque*. Sabemos por otros documentos y por la propia declaración de Brown que Orono cooperó con suma eficacia en la toma de la isla. Evidentemente, según Orono, la isla se tomó el 15. ¿O podría sostenerse que Orono cayó en un error y puso una fecha equivocada en su despacho y que Brown no se percató del error ? A mí al menos me parece imposible reconciliar el testimonio dado más arriba en favor del 14 de marzo con la evidencia deducible del informe de Orono a favor del 15. He notado también que Benjamín Villegas Basavilbaso afirma explícitamente que «en la madrugada del 15 la isla fue tomada después de un vigoroso asalto». (Véase BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL, Tomo 31, pág. 14).

Por último hay una orden firmada por Brown **el 14 de Marzo** ordenando a «Baxter que reciba a bordo de su barco la *Julieta* tantos hombres de a bordo de *Hércules* como pueden acomodarse convenientemente y estar pronto a levar y colocar su buque en situación apropiada para desembarcar».

A luz de estos informes documentales oficiales escritos dentro de tan corto espacio de tiempo después del hecho que relatan, podemos descartar la posibilidad de la exactitud del 12, 11, 16 y 17 ; en cuanto al 14 ó 15 nos encontramos perfectamente perplejos. Cuando nos acordamos que Brown, Romarate y Azcuénaga — el capitán de la guarnición española de Martín García — están de acuerdo respecto al estado desmantelado y desastroso en que se encontraba el *Hércules* (el único navío de apoyo con que contaba Brown) el día 12 de marzo, nuestra perplejidad aumenta aún más.

La cuestión que discutimos debe llamar la atención de todo ciudadano patriota y la de los historiadores Argentinos. Cualquiera luz que se consiga hacer sobre esta cuestión será muy apreciada por quién ha venido del pueblo natal del Almirante Brown con el fin de hacer conocer mejor en países europeos la grandeza del primer almirante argentino y las gloriosas hazañas de la armada en formación que tuvo el honor y privilegio de mandar.

BIBLIOGRAFÍA

La Biblioteca Nacional de Marina ha recibido las siguientes obras :

ARMANDO BURLAMAQUI. — A Direcção da Guerra no Mar ; 1 vol. Rio de Janeiro 1922.

LAFAYETTE RODRÍGUEZ PEREIRA. — Projecto de Código de Direito internacional Privado ; 1 vol. Rio de Janeiro 1911.

EPITACIO PESSOA. — Projecto de Código de Direito Internacional Público (Edición agotada); 1 vol. Rio de Janeiro 1911.

H. C. WILSON AND K. K. V. CASEY. — Rifle Range Construction; 1 vol. Wilmington, Delaware, 1909.

BRASSEY'S NAVAL AND SHIPPING ANNUAL ; 1 vol. London 1923.

ALFREDO GTLARDI. — Note al corso di disegno di macchine ; 1 vol . Milano 1922.

BENEDETTO LUIGI MONTEL. — Termotecnica. Testo y Tavole ; 2 vol. Torino 1921.

CARLO BAULINO. — L'Entropia e i diagrami entropici ; 1 vol. Livorno 1914.

GARLO BAULINO. — Trattato di Macchine Termiche. 2 vol. Livorno y Genova 1921 y 1922.

W. SCHENKER. — Combustibili ed olii lubrificanti per motori Diesel; 1 vol. Milano 1921.

UMBERTO CISOTTI. — Idromeccanica piaña; 2 vol. Milano 1921-1922.

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

La Ingeniería. — Febrero : Tasaciones judiciales. Operaciones prácticas de astronomía esférica. — Sobre la conveniencia de la instalación de una fábrica de ácido sulfúrico, por cuenta de las obras sanitarias de la Nación. — Estudio y utilización de las mareas de la costa patagónica. — Necrología. — Fabricación. Industria y Comercio. — Información general. — Revista de revistas. — Variedades.

Marzo : El principio de la relatividad limitada y la concepción einsteniana del tiempo y del espacio (concluirá). — Métodos modernos de destilación del petróleo crudo. — El subterráneo de Buenos Aires. Construcción de la línea Retiro-Constitución. — Canal de navegación interoceánico a través de América del Sur. — Apuntes historiográficos del Arte. — Temas varios. — Variedades. — Miscelánea.

Revista Militar. — Enero : La guerra como causa inmediata de la revolución Rusa. — Por nuestra caballería. — El cañón a lomo. — Fomento de la aviación civil. — La teoría alemana para la organización de posiciones. — Rendimiento del servicio sanitario argentino en la zona de operaciones durante las marchas y el estacionamiento. — Los zapadores pontoneros en el pasaje de ríos en la guerra mundial. — América. — Digesto. — Crónica militar.

Febrero : La acción de la caballería no depende de la potencia de su armamento o del choque, sino de la habilidad de su maniobra. — Rendimiento del servicio sanitario argentino en la zona de operaciones durante las marchas y el estacionamiento (II parte). — El problema de los enlaces. — Equitación. — Bombardas (traducción). — « El combate a la bayoneta » en el ejército Británico. — «¿Qué sobre el futuro?» (traducción). — Doctrina francesa artillera (traducción). — América. — Crónica militar. — Etc.

Anales del Departamento Nacional de Higiene. — Mayo y junio, julio y agosto.

Anales de la Sociedad Científica Argentina. — Noviembre y diciembre.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — Febrero 1 y 15; marzo 1 y 15.

Boletín de la Cámara Oficial Española de Comercio. — Enero.

El Arquitecto. — Enero, febrero, marzo.

Guía Fluvial. — Febrero, marzo.

Lloyd Argentino. — Enero.

Revista Jurídica y de Ciencias Sociales. — Febrero.

Revista de Economía Argentina. — Diciembre, enero y febrero.

Revista Marítima Sud Americana. — Diciembre.

Revista de la Sociedad Rural de Córdoba. — Octubre.

Universidad Nacional de La Plata. — Memoria.— 1920/21.

BRASIL

Liga Marítima Brasileira. — Diciembre, enero.

Revista Marítima Brasileira. — Diciembre.

CHILE

Revista de Marina. — Enero y febrero : Diagramas de entropía y temperatura. — Bombardeo de Hartlepool (traducción). — Nuestra organización naval. — Importancia vital del servicio de radiocomunicaciones. — La Conferencia de Washington sobre limitación de los armamentos. — Andar económico. — Temblores (traducción). — Derecho internacional. — Localización de fallas en el aislamiento de instalaciones eléctricas. — Nacionalismo y proteccionismo a las industrias navales y a sus escuelas técnico-industriales. — Notas sobre radiotelegrafía. — Notas profesionales. — Crónica nacional. — Necrología.

Memorial del Ejército de Chile. — Febrero : Centenario del general Baquedano. — El Teniente coronel D. David Monardes. — El rearmamento de la artillería de montaña. — Las grandes crisis del comando francés durante la última gran guerra. — Sobre organización militar. — Los efectivos de guerra de nuestras pequeñas unidades de infantería. — Lanzamiento de bombas. — Sistema de combustión de las espoletas. — Miscelánea. — Noticias.

Marzo : Escuelas y establecimiento militares británicos de instrucción. — La ruptura del armisticio en Miraflores. — Dos palabras sobre la aplicación de los reglamentos tácticos en la instrucción de combate. —

El servicio de comunicaciones y transmisiones en el Ejército. — Las grandes crisis del Comando francés durante la última guerra. — La aviación militar — Empleo de la lámpara « Chance » en los trabajos geodésicos. — Miscelánea.

ESPAÑA

Revista general de Marina. — Enero: El servicio hidrográfico — La revolución en la marina Rusa. — Mina León. — Apuntes sobre paracaídas. — Notas profesionales: España, Estados Unidos. Francia. Inglaterra, Japón. Siam, Yugo eslavía. — Miscelánea.

Febrero : Instrucción de apuntadores en tiro contra aeronaves (traducción). — Higiene del agua a bordo de los buques de la marina inglesa. — Un acto y una idea. — Apuntes sobre paracaídas. — Notas profesionales. — Miscelánea. — Bibliografía.

Memorial de artillería. — Diciembre : Algunos conceptos de la moderna siderología. — Miscelánea. — Variedades. — Necrología. — Bibliografía. Etc.

Boletín de la Real Sociedad Geográfica. — Noviembre a diciembre.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Noviembre, diciembre, enero.

Memorial de Infantería. — Enero, febrero.

Unión Ibero Americana. — Diciembre.

EL SALVADOR

Revista del Ejército. — Septiembre y octubre.

ESTADOS UNIDOS

The Coast Artillery Journal. — Enero, febrero.

El Exportador Americano. — Marzo.

FRANCIA

La Revue Maritime. — Enero, febrero.

ITALIA

Rivista Marittima. — Diciembre, enero.

MEJICO

Revista del Ejército y de la Marina. — Diciembre, enero.

Marte. — Febrero.

PERU

Revista de Marina. — Noviembre y diciembre : Empleo de los aparatos de aviación en la guerra naval (traducción). — Curso de trigonometría esférica. — Aplicación de la radiogoniometría a la navegación (traducción). — Importancia de la divisa « *Mihi cura futuri* » adoptada por la escuela naval del Perú. — Notas profesionales. — Crónica. — Concurso. — Necrología.

ASUNTOS INTERNOS

Nuevos socios. — Cirujano de 1ª Vicente Estevez, Juan B. Llosa e Ing. Maquinista de 3ª Edmundo E. Bernasconi.

Fianzas sobre alquileres de casa. — *Con el propósito de evitar a los socios las molestias de pedir la firma a alguna persona para servirle de garante del alquiler de sus casas, la C. D. ha resuelto que el C. Naval podrá constituirse en fiador por el alquiler únicamente, de las casas que los socios alquilen, en las condiciones siguientes :*

- 1.º *El socio dará «PODER» al C. Naval para el cobro y administración de sus haberes.*
- 2.º *Los alquileres se abonarán por adelantado, en la tesorería y en las fechas convenidas.*
- 3.º *Cuando por cualquier causa el «PODER» dejara de tener efecto el C. Naval retirará la fianza otorgada.*

Créditos. — A los socios que se les administre sus haberes, las casas « Harrods », « Gath y Chaves » y la Tienda « El Siglo », les acuerdan créditos con su sola firma. Los cupones son descontados mensualmente en la Tesorería del Centro.

Las solicitudes para estos créditos deberán dirigirse al Contador General de la Casa que se desee obtener dicho crédito.

Tarjetas postales. — Con vistas del Centro Naval, se venden en Secretaría al precio de \$ 0.25 c/una.

Carnet de descuento. — En Secretaría se hallan a disposición de los señores socios los carnets de descuentos para el año 1923. Precio 0.20 m/n.

Los carnets del año anterior no son reconocidos por las casas que hacen descuentos.

Reclamos. — En Secretaría se encuentra a disposición de los señores socios un libro para anotar todo reclamo u observación que crean conveniente hacer sobre el personal o servicio.

Sala de Armas. — Director, Teniente de fragata (R) Raúl Katzenstein.

HORARIO

Maestro de Esgrima Rinaldo Mandelli :
Lunes, miércoles y viernes.....de 17 a 19,30

Maestro de Esgrima José D' Andrea :
 Martes, jueves y sábado.....de 9 a 11,30
 Maestro de Box Antonio Piccoli :
 Lunes, miércoles y viernes..... de 9 a 11,30

Las roturas de armas se abonarán de acuerdo con la siguiente tarifa :

Hoja de espada..... \$ 7.—
 Id. de sable..... « 6.—
 Id. de florete..... « 3.—

Masajista y Pedicuro. — J. A. Cueli.
 Horario : Días hábiles de 19 a 20 horas.
 Tarifa..... \$ 2.— por masaje general.

SUCURSAL DE EL TIGRE

Los señores socios pueden disponer, en esta Sucursal, de dos botes de paseo para familia, una lancha motor, cancha de Tennis, restaurant y dormitorios, estando sujetos estos se vicios a la siguiente tarifa :

Dormitorios..... \$ 2.— por día
 Lancha a motor » 4.— la hora para excursiones en días hábiles.
 Id. id..... gratis para el traslado de los socios y sus familias, entre la estación y el local.
 Botes a remo..... gratis.
 Comedor. { Almuerzo.....\$ 2,50 } el cubierto.
 { Cena.....» 2,50 }
 Cancha de tennis..... gratis, debiendo los señores jugadores proveerse de los artículos para este juego.

Los pedidos u órdenes para almuerzos, cenas o de la lancha para excursiones deberán hacerse con anticipación al mayordomo de este local por teléfono (U. T. 58. Tigre, 210).

Órdenes de pasajes para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.30 ^{m/h}).

MAR DEL PLATA

REGINA HOTEL - San Martín esq. Córdoba

Almuerzo.....\$ 4.50
 Comida.....» 5.—

Hace bonificación del 10 % a los Socios del Centro Naval, sobre sus tarifas corrientes.

CLUB DE REGATAS « LA PLATA », RIO SANTIAGO

Se hace saber a los señores socios que este Club ha comunicado al Centro que de acuerdo con sus estatutos, son reconocidos como socios de dicho Club, todos los jefes y oficiales de la Armada.

TESORERIA**Horario**

Días hábiles.....	13.30 a 18.30
Id; sábados.....	13.— »16.—

BIBLIOTECA NACIONAL DE MARINA

Revistas que se coleccionan y se encuentran disponibles para ser consultadas

ARGENTINA

Revista de Derecho, Historia y Letras.
Revista Militar.

BRASIL

Revista Marítima Brazüeira.

CHILE

Revista, de Marina.

ESPAÑA

Revista General de Marina.
Memorial de Artillería.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the American Society of Naval Engineers.
Journal of the United States Artillery.
United States Naval Institute Proceedings.

INGLATERRA

Engineering.
Journal of the Royal United Service Institution.
Journal of the Royal Artillery.
The Engineer.

ITALIA

Rivista Maritiima.

FRANCIA

La Revue Maritime.

Horario

Días hábiles.. .. .	9 a 12 y 15 a 18
Id. sábados.....	9 a 12

Avisos permanentes

Se recuerda a los señores socios se sirvan comunicar a Secretaría sus cambios de domicilio o teléfono.

Los reclamos por falta de recibo del Boletín deberán hacerse al Director de la Revista.

Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro, deberán ser entregados al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

Se hace saber a los señores socios que con la instalación del teléfono automático, para llamar al Centro Naval deberán pedir 31, Retiro, 1011 y para la sucursal del Tigre, 58, Tigre. 210 (ver instrucciones de la Compañía U. Telefónica).

COMISION DIRECTIVA

1922 - 1923

Presidente.....		
Vicepresidente 1.º		
Vicepresidente 2.º	<i>Capitán de navío.....</i>	ANDRÉS M. LAPRADE
Secretario.....	<i>Teniente de fragata (R).....</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero.....		
Protesorero.....	<i>Contador de 3.ª.....</i>	ALEJANDRO B. RACCONE
Vocal	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTI
«	<i>Teniente de navío.....</i>	EDUARDO JENSEN
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª.....</i>	BERNARDTNO CRAIGDALLIE
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Teniente de navío.....</i>	JUAN CHIHIGAREN
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Capitán de navío.....</i>	JOAQUÍN ARNAUT
«	<i>Ing. maquin. princ.....</i>	TEMÍSTOCLES PERNA
«	<i>Alférez de navío (R)</i>	NICOLÁS LEVALLE
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	CARLOS M. SCIURANO
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	FRANCISCO E. RENTA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	FRANCISCO SABELLI
«	<i>Doctor.....</i>	B. VILLEGAS BASAVILBASO
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	ERNESTO G. MACHADO
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	ARTURO B. NIEVA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Capitán de navío.....</i>	FELIPE FLIES

Sub comisión del interior

Presidente.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	ARTURO B. NIEVA
Vocal.....	<i>Teniente de navío.....</i>	TORCUATO MONTI
«	<i>Teniente de navío.....</i>	FERNANDO GÓMEZ
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	ALFREDO FERNÁNDEZ
«	<i>Ing. maquin. de 1.ª (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA

Sub comisión de Estudios y Publicaciones

Presidente.....	<i>Capitán de navío.....</i>	JOAQUÍN ARNAUT
Vocal.....	<i>Ing. electricista prin.....</i>	FRANCISCO SABELLI

Vocal.....	<i>Doctor.....</i>	B. VILLEGAS BASAVILBASO
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	FRANCISCO R. RENTA
«	<i>Ing. electricista princ.....</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
«	<i>Ing. Maquin. de 1.^a</i>	ERNESTO G. MACHADO

Sub comisión de Hacienda

Presidente.....	<i>Capitán de navío.....</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maquin. de 1.^a (R).....</i>	J. LEOPOLDO VACAREZZA
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	CARLOS M. SCIURANO
«	<i>Alférez de navío (R)</i>	NICOLÁS LEVALLE

Delegación de Puerto Militar

Presidente.....	<i>Capitán de navío.....</i>	RICARDO CAMINO
Vocal.....	<i>Capitán de fragata.....</i>	JUAN G. EZQUERRA
«	<i>Ing. elec. s. inspec.....</i>	JOSÉ O. MAVEROFF
«	<i>Contador de 7.^a.....</i>	AQUILES SANTA CRUZ
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	RAÚL QUIROGA
«	<i>Contador Pral.....</i>	ARTURO ALMEIDA.
«	<i>Teniente de fragata.....</i>	GREGORIO BÁEZ
«	<i>Teniente de navío.....</i>	RICARDO FITZ SIMÓN
«	<i>Ing. maq. sub-inspector.....</i>	ADOLFO CORVETTO
«	<i>Teniente de navío.....</i>	JUAN CHIHIGAREN

Delegación en el Tigre

Presidente.....	<i>Capitán de navío.....</i>	FELIPE FLIESS
Vocal.....	<i>Ing. maq. sub-insp.....</i>	JUAN L. BERTODANO
«	<i>Teniente de fragata (R).....</i>	EZEQUIEL M. REAL DE AZÚA
«	<i>Teniente de navío (R).....</i>	FRANCISCO A. HUE.
«	<i>Capitán de fragata.....</i>	A. SARMIENTO LASPIUR
«	<i>Ing. maq. de 1.^a (R)</i>	B. CRAIGDALLIE
«	<i>Contador de 1.^a (R)</i>	JUAN ARÍ LISBOA

BOLETIN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una reserva de 5 números de cada uno de los aparecidos y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I	Año	1883	Enero y febrero.....	N.º	4
»	11	»	1884	Septiembre.....	»	10
»	IV	»	1886	Noviembre.....	»	36
»	IV	»	1880	Diciembre.....	»	37 *
»	IV	»	1887	Enero.....	»	38
»	IV	»	1887	Febrero.....	»	39 *
»	IV	»	1887	Marzo.....	»	40 *
»	IV	»	1887	Abril.....	»	41
»	V	»	1887	Junio.....	»	43
»	V	»	1887	Agosto.....	»	45*
»	VII	»	1889	Septiembre y octubre.....	»	70-71
»	XI	»	1893	Julio.....	»	116
»	XVI	»	1898	Julio y agosto.....	»	176-77
»	XXI	»	1903	Junio y julio.....	»	235-36
»	XXXII	»	1914	Julio y agosto.....	»	366-67
»	XXXIII	»	1916	Enero y febrero.....	»	384-85

* Estos números faltan para completar la colección y reserva.

LA DIRECCION.

ÍNDICE DE AVISADORES

A. Bordenave y Cía.....	Tapa interior
A G A.....	Pág. I
C. Feste Prat.....	» II
Virgilio Isola.....	» II
Otto Hess y Cía.....	» II
Profesionales.....	» III
Mueblería Colón.....	» IV
Belwarp Lda.....	» IV
Mannesmann Lda.....	» V
Librería Moderna.....	» V
Siemens — Schuekert.....	» VI
Fernando Sanjurjo.....	» VII
Walser, Wald y Cía., (en color).....	entre 702 y 703
El Siglo, (en color).....	« 718 » 719
Reiche y Cía. (en color).....	« 732 » 733
Amado Roche.....	« 745 » 746
Baratti y Cía.....	Tapa exterior

Destinos de Jefes y Oficiales

1.º de MARZO de 1923

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO																																																																																																																
Cuerpo General				Tenientes de Navío⁶ 69)																																																																																																																	
Almirante (4)		Campos Urquiza Jorge	D. G. A.	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Lezica Eduardo</td> <td style="width: 50%;">Buenos Aires</td> </tr> <tr> <td>Costa Palma Jerónimo</td> <td>A. N.</td> </tr> <tr> <td>Oro Domingo G. de</td> <td>D. G. P.</td> </tr> <tr> <td>Vega Osvaldo de la</td> <td>I. M. G.</td> </tr> <tr> <td>Koch Máximo</td> <td>A. N.</td> </tr> <tr> <td>Asensio Salvador</td> <td>D. G. M.</td> </tr> <tr> <td>Gómez Fernando</td> <td>Tercera R. N.</td> </tr> <tr> <td>Garibaldi José M.</td> <td>E. M.</td> </tr> <tr> <td>Moreno Raúl R.</td> <td>M. M.</td> </tr> <tr> <td>Ladoux Rafael</td> <td>Primera R. N.</td> </tr> <tr> <td>Games Jorge</td> <td>E. M. G.</td> </tr> <tr> <td>Delucchi Juan P.</td> <td>Tercera R. N.</td> </tr> <tr> <td>Frigerio Antonio</td> <td>D. G. M.</td> </tr> <tr> <td>Pastor Juan M.</td> <td>E. M. G.</td> </tr> <tr> <td>Zimmornann Arturo</td> <td>Belgrano</td> </tr> <tr> <td>Mac Carthy Félix</td> <td>A. Brown</td> </tr> <tr> <td>Burkari Rodolfo</td> <td>Patria</td> </tr> <tr> <td>Urquiza José A. de</td> <td>M. M.</td> </tr> <tr> <td>Lagarere Leopoldo</td> <td>A. N. B. A.</td> </tr> <tr> <td>Fincati Mauro</td> <td>D. G. N. G.</td> </tr> <tr> <td>Fringa Herschlo</td> <td>E. N.</td> </tr> <tr> <td>Pereda Ramón</td> <td>Rivadavia</td> </tr> <tr> <td>Repetto Esteban</td> <td>Sarmiento</td> </tr> <tr> <td>Perna Adolfo</td> <td>El Plata</td> </tr> <tr> <td>Gugliotti José M.</td> <td>A. Mackinley</td> </tr> <tr> <td>Genta Juan C.</td> <td>E. M.</td> </tr> <tr> <td>Pablet Victor</td> <td>Tercera R. N.</td> </tr> <tr> <td>Silva José Ramón</td> <td>D. G. A.</td> </tr> <tr> <td>Siches Jorge</td> <td>Primera R. N.</td> </tr> <tr> <td>Barbarosa Ignacio</td> <td>Libertad</td> </tr> <tr> <td>Casamajor Domingo</td> <td>América</td> </tr> <tr> <td>Lajos Francisco</td> <td>Paraná</td> </tr> <tr> <td>Daniere Francisco</td> <td>Moreno</td> </tr> <tr> <td>Oca Balda José A.</td> <td>E. M. G.</td> </tr> <tr> <td>Menechier Victor J.</td> <td>San Martín</td> </tr> <tr> <td>González Lucio</td> <td>Moreno</td> </tr> <tr> <td>Galliano Justo A.</td> <td>D. G. N. G.</td> </tr> <tr> <td>Repetto Osvaldo</td> <td>C. N. EE.</td> </tr> <tr> <td>Ezquiaga Manuel E.</td> <td>Patagonia</td> </tr> <tr> <td>Filigrasso Victor</td> <td>V. P. López</td> </tr> <tr> <td>Ceballos Eduardo</td> <td>C. N. E.</td> </tr> <tr> <td>Ferrer Vicente</td> <td>E. M. G.</td> </tr> <tr> <td>Cárrega Julio</td> <td>E. N.</td> </tr> <tr> <td>Fitz Simón Ricardo</td> <td>E. A.</td> </tr> <tr> <td>Sucyro Benito</td> <td>D. G. M.</td> </tr> <tr> <td>Jensen Eduardo</td> <td>M. Ezcurra</td> </tr> <tr> <td>Monti Torcuato</td> <td>Uraguay</td> </tr> <tr> <td>Florida Pedro</td> <td>D. G. P.</td> </tr> <tr> <td>Odrizola Secundin.</td> <td>A. A. M. Z.</td> </tr> <tr> <td>Bottaro Juan</td> <td>B. Blanca</td> </tr> <tr> <td>Heurtley Ernesto</td> <td>Rosario</td> </tr> <tr> <td>Bustamante Gonzalo D.</td> <td>E. M. G.</td> </tr> <tr> <td>Cartasso Luis</td> <td>D. G. M.</td> </tr> <tr> <td>Yabou Jacinto R.</td> <td>A 4</td> </tr> <tr> <td>Etchart Adolfo E.</td> <td>A 5</td> </tr> <tr> <td>Braida Carlos</td> <td>Garibaldi</td> </tr> </table>		Lezica Eduardo	Buenos Aires	Costa Palma Jerónimo	A. N.	Oro Domingo G. de	D. G. P.	Vega Osvaldo de la	I. M. G.	Koch Máximo	A. N.	Asensio Salvador	D. G. M.	Gómez Fernando	Tercera R. N.	Garibaldi José M.	E. M.	Moreno Raúl R.	M. M.	Ladoux Rafael	Primera R. N.	Games Jorge	E. M. G.	Delucchi Juan P.	Tercera R. N.	Frigerio Antonio	D. G. M.	Pastor Juan M.	E. M. G.	Zimmornann Arturo	Belgrano	Mac Carthy Félix	A. Brown	Burkari Rodolfo	Patria	Urquiza José A. de	M. M.	Lagarere Leopoldo	A. N. B. A.	Fincati Mauro	D. G. N. G.	Fringa Herschlo	E. N.	Pereda Ramón	Rivadavia	Repetto Esteban	Sarmiento	Perna Adolfo	El Plata	Gugliotti José M.	A. Mackinley	Genta Juan C.	E. M.	Pablet Victor	Tercera R. N.	Silva José Ramón	D. G. A.	Siches Jorge	Primera R. N.	Barbarosa Ignacio	Libertad	Casamajor Domingo	América	Lajos Francisco	Paraná	Daniere Francisco	Moreno	Oca Balda José A.	E. M. G.	Menechier Victor J.	San Martín	González Lucio	Moreno	Galliano Justo A.	D. G. N. G.	Repetto Osvaldo	C. N. EE.	Ezquiaga Manuel E.	Patagonia	Filigrasso Victor	V. P. López	Ceballos Eduardo	C. N. E.	Ferrer Vicente	E. M. G.	Cárrega Julio	E. N.	Fitz Simón Ricardo	E. A.	Sucyro Benito	D. G. M.	Jensen Eduardo	M. Ezcurra	Monti Torcuato	Uraguay	Florida Pedro	D. G. P.	Odrizola Secundin.	A. A. M. Z.	Bottaro Juan	B. Blanca	Heurtley Ernesto	Rosario	Bustamante Gonzalo D.	E. M. G.	Cartasso Luis	D. G. M.	Yabou Jacinto R.	A 4	Etchart Adolfo E.	A 5	Braida Carlos	Garibaldi
Lezica Eduardo	Buenos Aires																																																																																																																				
Costa Palma Jerónimo	A. N.																																																																																																																				
Oro Domingo G. de	D. G. P.																																																																																																																				
Vega Osvaldo de la	I. M. G.																																																																																																																				
Koch Máximo	A. N.																																																																																																																				
Asensio Salvador	D. G. M.																																																																																																																				
Gómez Fernando	Tercera R. N.																																																																																																																				
Garibaldi José M.	E. M.																																																																																																																				
Moreno Raúl R.	M. M.																																																																																																																				
Ladoux Rafael	Primera R. N.																																																																																																																				
Games Jorge	E. M. G.																																																																																																																				
Delucchi Juan P.	Tercera R. N.																																																																																																																				
Frigerio Antonio	D. G. M.																																																																																																																				
Pastor Juan M.	E. M. G.																																																																																																																				
Zimmornann Arturo	Belgrano																																																																																																																				
Mac Carthy Félix	A. Brown																																																																																																																				
Burkari Rodolfo	Patria																																																																																																																				
Urquiza José A. de	M. M.																																																																																																																				
Lagarere Leopoldo	A. N. B. A.																																																																																																																				
Fincati Mauro	D. G. N. G.																																																																																																																				
Fringa Herschlo	E. N.																																																																																																																				
Pereda Ramón	Rivadavia																																																																																																																				
Repetto Esteban	Sarmiento																																																																																																																				
Perna Adolfo	El Plata																																																																																																																				
Gugliotti José M.	A. Mackinley																																																																																																																				
Genta Juan C.	E. M.																																																																																																																				
Pablet Victor	Tercera R. N.																																																																																																																				
Silva José Ramón	D. G. A.																																																																																																																				
Siches Jorge	Primera R. N.																																																																																																																				
Barbarosa Ignacio	Libertad																																																																																																																				
Casamajor Domingo	América																																																																																																																				
Lajos Francisco	Paraná																																																																																																																				
Daniere Francisco	Moreno																																																																																																																				
Oca Balda José A.	E. M. G.																																																																																																																				
Menechier Victor J.	San Martín																																																																																																																				
González Lucio	Moreno																																																																																																																				
Galliano Justo A.	D. G. N. G.																																																																																																																				
Repetto Osvaldo	C. N. EE.																																																																																																																				
Ezquiaga Manuel E.	Patagonia																																																																																																																				
Filigrasso Victor	V. P. López																																																																																																																				
Ceballos Eduardo	C. N. E.																																																																																																																				
Ferrer Vicente	E. M. G.																																																																																																																				
Cárrega Julio	E. N.																																																																																																																				
Fitz Simón Ricardo	E. A.																																																																																																																				
Sucyro Benito	D. G. M.																																																																																																																				
Jensen Eduardo	M. Ezcurra																																																																																																																				
Monti Torcuato	Uraguay																																																																																																																				
Florida Pedro	D. G. P.																																																																																																																				
Odrizola Secundin.	A. A. M. Z.																																																																																																																				
Bottaro Juan	B. Blanca																																																																																																																				
Heurtley Ernesto	Rosario																																																																																																																				
Bustamante Gonzalo D.	E. M. G.																																																																																																																				
Cartasso Luis	D. G. M.																																																																																																																				
Yabou Jacinto R.	A 4																																																																																																																				
Etchart Adolfo E.	A 5																																																																																																																				
Braida Carlos	Garibaldi																																																																																																																				
Vicealmirante (4)		Arnaud Francisco	D. G. M.																																																																																																																		
Contraalmirantes (5)		Bañña Carlos A.	Paraná																																																																																																																		
Martin Juan A.	Primera R. N.	Moneta Carlos	A. N.																																																																																																																		
González Fernández R.	Tercera R. N.	Eguren Agustín S.	D. G. N. G.																																																																																																																		
Zarreta Tomás	C. S. G. M.	Méndez Saravia Tadeo	Primera R. N.																																																																																																																		
Pellabot Juan I.	P. G. M.	Bonomi Juan	Primera R. N.																																																																																																																		
Erizar Julián	D. G. M.	Sausso León	M. M.																																																																																																																		
Capitanes de Navío (15)		Pablet Julián	Sarmiento																																																																																																																		
Galdames Ismael F.	D. G. A.	Sanz Dabirio	Tercera R. N.																																																																																																																		
García Diego C.	G. N. E.	Ezquerre Juan G.	D. G. P.																																																																																																																		
Bauscochea Mariano F.	A. N. B. A.	Cacavalos Juan M.	A. N. B. A.																																																																																																																		
Lau Luis A.	C. G. T.	Riobó Justino	Tercera R. N.																																																																																																																		
Daireaux Charles G.	Segunda D. N.	Castro Domingo	D. G. A.																																																																																																																		
Ellies Enrique G.	E. M. G.	Palisa Mujica Alberto	Primera R. N.																																																																																																																		
Aldao Tiburcio	C. G. J. G.	Mayer Alfredo	Libertad																																																																																																																		
Moreno Enrique	D. G. P.	Gregores José	Primera R. N.																																																																																																																		
Ugarriza Ricardo	D. G. N. G.	Abel Antonio	E. M. G.																																																																																																																		
Homelo Ricardo	P. G. M.	Guisasola José	Primera R. N.																																																																																																																		
Renard Abel	Primera R. N.	Guzmán Tulio	E. A. O.																																																																																																																		
Pago Franklia Nelson	Rivadavia	Pincati Américo	G. N. E.																																																																																																																		
Cros José I.	Moreno	Stewart Francisco	Patria																																																																																																																		
Essentary Pedro	Tercera R. N.	Valarobé Aquiles	B. Blanca																																																																																																																		
Storni Segundo R.	E. N.	Garnaud Adolfo	I. M. G.																																																																																																																		
Capitanes de Fragata (74)		Mihura Juan C.	D. G. P.																																																																																																																		
Celery Arturo	D. G. P.	Rafino Carlos F.	D. G. N. G.																																																																																																																		
Trueba Manuel R.	A. A. M. Z.	Cáncopa Juan	E. M. G.																																																																																																																		
García David E.	M. M.	Videla Fleuzar	E. M. G.																																																																																																																		
Mendeville Julio	San Martín	Reimfeld Jorge	E. M. G.																																																																																																																		
Caminio Ricardo	Belgrano	Perceyra Arturo	Garibaldi																																																																																																																		
Gully Pedro	E. M. G.	Acevedo Honorio	Sarmiento																																																																																																																		
Ellies Felipe	E. A. O.	Bengolea Francisco	A. N.																																																																																																																		
Laprade Andrés M.	D. G. M.	Pillado Ford Luis	Primera R. N.																																																																																																																		
Esquivel Horacio	D. G. N. G.	Thalasso Emilio	D. G. P.																																																																																																																		
Albarracín Gabriel	D. G. A.	Pesa Julián de la	E. M. G.																																																																																																																		
Cueto Arturo	D. G. A.	Meira Ramón	P. G. M.																																																																																																																		
Nieva Arturo B.	A. Brown	Sarmiento Laspique A.	D. G. P.																																																																																																																		
Arnaud Joaquín	E. M.	Siegrist Carlos A.	Rio Negro																																																																																																																		
Ayala Torales Julio	1.º y 2.º B. N.	Coppi Guillermo	Rosario																																																																																																																		
Orlandini Luis	G. N. EE. UU.	Magrini Manuel	E. M. G.																																																																																																																		
Caillot Bois Teodoro	Primera R. N.	Vaco Ricardo	G. Nacional																																																																																																																		
Rey Aureliano	D. G. P.	Paglietino Mariano	D. G. P.																																																																																																																		
		Araya Martín	Primera R. N.																																																																																																																		
		Dacharry Julio O.	D. G. P.																																																																																																																		
		Monkes Arturo	San Martín																																																																																																																		
		Moixto Ernesto P.	Tujuy																																																																																																																		
		Zurrueta Ismael	A. N.																																																																																																																		
		Capaneera Daniel Daniel	D. G. N. G.																																																																																																																		
		Zurrueta Julio	Tercera R. N.																																																																																																																		

ABREVIATURAS

A. A. M. Z.	Arsenal de Artillería de Marina, Zárate	E. N. P.	Escuela Nacional de Pilotos
A. N.	Agregado Naval	G. D.	Grupo Destructoros
A. N. B. A.	Arsenal Naval Buenos Aires	G. E.	Grupo Exploradores
A. G. G. M.	Auditoría General de Guerra y Marina	I. M. G.	Isla Martín García
C. N.	Comandancia Naval	J. I.	Juzgado de Instrucción
C. S. G. M.	Consejo Supremo de Guerra y Marina	M. M.	Ministerio de Marina
C. G. J. y O.	Consejo de Guerra para Jefes y Oficiales	Primera D. N.	Primera División Naval
C. G. T.	Consejo de Guerra para tropa	P. M. A.	Plana Mayor Activa
C. N. E.	Comisión Naval en Europa	P. M. D.	Plana Mayor Disponible
C. N. EE. UU.	Comisión Naval EE. UU. Norte América	P. M. I.	Plana Mayor Inactiva
D. G. A.	Dirección General Administrativa	P. G. M.	Prefectura General Marítima
D. G. M.	Dirección General Material	Primera R. N.	Primera Región Naval
D. G. P.	Dirección General Personal	S. P.	Subprefectura
D. G. N. O.	Dirección General Naveg. y Comunic.	Segunda D. N.	Segunda División Naval
E. A. O.	Escuela Aplicación para Oficiales	Segunda R. N.	Segunda Región Naval
E. N.	Escuela Naval	Tercera D. N.	Tercera División Naval
E. A. N.	Escuela Aviación Naval	Tercera R. N.	Tercera Región Naval
E. A.	Escuela Aerostación		
E. M.	Escuela de Mecánica		
E. M. G.	Estado Mayor General		

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Ariza Francisco J.	<i>Belgrano</i>	Calegari Roberto	Primera R. N.	Izaquirre Alejandro M.	<i>A. Mackinlay</i>
Coulomb Alberto	C. N. E.	Pérez Rogelio	I. M. G.	Lares Aureliano G.	<i>San Martín</i>
Vincendeau Gastón	A. N. B. A.	Oliver Calixto	D. G. N. C.	Ardules Oscar C.	<i>Patria</i>
Meriggi Juan	E. M. G.	Alféreces de Navío (52)		Amann Eduardo A.	<i>San Martín</i>
Quihillat Pedro	D. G. N. C.	Mennier Enrique	A. N.	Dellepiano José A.	<i>B. Blanca</i>
Sueyro Sabá H.	M. M.	Saravia Carlos	<i>Belgrano</i>	Gregores Guillermo F.	E. A. N.
Güell Juan O.	Moreno	Muñoz Juvenal	<i>Belgrano</i>	Krebs Carlos E.	<i>Garibaldi</i>
Godoy Jorge	C. N. E.	Roverano Rómulo R.	Primera R. N.	Etxebarria Pedro D.	<i>Patagonia</i>
Michetti Juan P.	D. G. A.	Martin Federico A.	A. Brown	Mangold Federico N.	<i>Buenos Aires</i>
Vernengo Lima Héctor	E. N.	Roca Anselmo	E. A.	Bonnet Edgardo R.	E. A. N.
Pouchan Ceferino	E. A.	Balbi Domingo	A. N. B. A.	Leoni Mario	<i>M. Ezcurra</i>
Zar Marcos	E. A. N.	Starszy Félix	<i>Belgrano</i>	Bono Juvenal J.	<i>Río Negro</i>
Ferreira Miguel A.	E. M. G.	Freyche Arturo	<i>Buenos Aires</i>	Rivero Ezequiel T. del	E. A. N.
Tenientes de Fragata (79)		Doncel Mario	<i>Libertad</i>	Bronenberg Rafael	<i>Belgrano</i>
Guerrico Alberto	Primera R. N.	Seirrano Jorge E.	<i>Rosario</i>	Palumbo Vicente	<i>Río Negro</i>
Tanco Miguel A.	P. M. A.	Pinero Enrique	<i>San Martín</i>	Calvalt Isaac F. J.	E. A. N.
Gallascoli Juan	E. M. G.	Acevedo Angel	D. G. N. C.	Pare Nelson Tomás	E. A. N.
Jofré Eduardo	E. M. G.	Mariño Manuel E.	<i>Buenos Aires</i>	Sanfeliú Rogelio	A 4
Macehi Zubiaurre E.	E. M. G.	Bonnet Sadi E.	E. M.	Schwarz José	A 5
Miranda Rafael	<i>M. Ezcurra</i>	Lera Julio	E. N.	Mayeroff Mario	V. F. López
Morancho Manuel A.	<i>Jujuy</i>	Malerba Luis S.	<i>San Martín</i>	Villanueva Ernesto R.	<i>Buenos Aires</i>
Quiroga Raúl	E. N.	Lecunberry Modesto	<i>Garibaldi</i>	Torres Clodomiro	<i>Buenos Aires</i>
Ohelle Andrés	<i>América</i>	González Rodolfo A.	<i>Patagonia</i>	García Reynoso A. V.	V. Fidel López
Chibigaren Juan	<i>Sarmiento</i>	Cappus Harald	Primera R. N.	Sepic Hermenegildo P.	<i>M. Ezcurra</i>
Báez Gregorio	<i>América</i>	Pérez del Cerro Ismael I.	<i>Belgrano</i>	Barrio Agustín T.	<i>A. Mackinlay</i>
García Enrique	<i>Sarmiento</i>	Merlo Luis F.	<i>Paraná</i>	Guardiamarinas (62)	
Savón Marcos	Tercera R. N.	Agresti Juan A. P.	<i>Paraná</i>	Vila Eliseo	<i>A. Brown</i>
Ordoñez Alfredo	Primera R. N.	T. Piedra Buena G. L.	A. N. B. A.	Salvadores Alfredo P.	<i>Libertad</i>
Carranza Enrique M.	Tercera R. N.	Spelzini Pedro S.	<i>Gaviota</i>	Louardi Alberto	<i>San Martín</i>
Chevalier Roberto	<i>B. Blanca</i>	Anadón Fidel I.	<i>Belgrano</i>	Kellberg Juan J.	<i>Buenos Aires</i>
Poch Ramón A.	D. G. N. C.	Giudice Carlos P.	<i>San Martín</i>	López Nagnil Lorenzo	<i>San Martín</i>
Scirrano Carlos M.	M. M.	Barruel S. P. Luis A. de	<i>A. Mackinlay</i>	Rentzeil Walter A. von	<i>Moreno</i>
Renta Francisco R.	<i>Sarmiento</i>	Provigliano Esteban I.	V. F. López	Mgill Santiago J.	<i>San Martín</i>
Coelho Guillermo T.	<i>Catamarca</i>	Montenegro Guillermo	<i>Sarmiento</i>	Puente Ricardo M.	<i>Buenos Aires</i>
Lajous Raúl E.	E. A. O.	Navarro Héctor	C. N. E.	Guerrero Mario E.	<i>A. Brown</i>
Sáiz Arturo	Segunda D. N.	Manera Edmundo	C. N. E.	Amoffe Roberto C.	<i>Libertad</i>
Griehen Alberto	<i>Independencia</i>	Servotti Reoves Jorge C.	<i>San Martín</i>	Malatesta Victorio	<i>Rosario</i>
Zulouza José S.	C. N. E.	Cabello Edelmuo A.	<i>Rivadavia</i>	Artundo Pablo S.	<i>Rivadavia</i>
Poffabat Juan E.	E. M. G.	Lenain Jorge L.	E. A.	Lera César A.	<i>Patria</i>
Toussaire Roberto	E. N.	Rosner Adolfo	<i>Jujuy</i>	Almagro José J.	<i>Buenos Aires</i>
Parker Adolf.	<i>G. Nacional</i>	Schilling Jorge C.	<i>Sarmiento</i>	Walbrecher Guillermo	<i>A. Brown</i>
Veza Eduardo C. de la	E. A. O.	Cáceres Américo	C. N. E.	Constantino Carlos E.	<i>Libertad</i>
Pastor Florencio	D. G. M.	Pérez del Cerro Luis E.	E. A. N.	Quiroga Furque Julio A.	<i>Rosario</i>
Martínez Carlos J.	<i>Sarmiento</i>	Padula Victor M.	<i>9 de Julio</i>	Snárez del Solar G. G.	<i>Patria</i>
Lamarque Juan F.	E. A. O.	Petro José del	E. A. N.	Moreno Vera Carlos A.	<i>Libertad</i>
Castroñón José D.	E. A. O.	Bertucci Clizio D.	A 4	Vaini Roberto	<i>A. Brown</i>
Pautin Abelardo	E. A. O.	Patulano Virgilio R.	A 5	Otero Lacoste Pedro	<i>Rosario</i>
Brunet Albert D.	E. A. O.	Parodi Lascano Raperto	<i>Sarmiento</i>	Aquirreureta F. H.	<i>Buenos Aires</i>
Müller Julio	E. A. O.	Mason Carlos F.	<i>Belgrano</i>	Moreno Miguel	<i>Buenos Aires</i>
Rodríguez Villar Emilio	E. A. O.	Magnoni Agniles R.	<i>Buenos Aires</i>	Fernández Rubio G.	<i>Patria</i>
Bisualdo Washington F.	E. A. O.	Villegas Miguel P. N.	<i>A. Mackinlay</i>	Pandino Baltasar	<i>A. Brown</i>
Medrano Horacio S.	E. A. O.	González Juan	E. A. N.	Bosch Felipe	<i>San Martín</i>
Luisoni Pedro A.	<i>Uruguay</i>	Barrera Rafael J. H.	<i>Moreno</i>	Gemignani Espartaco A.	<i>Belgrano</i>
García Torres Ismael	E. N.	Leporcec Silvio J.	<i>Uruguay</i>	Bourre Alfredo J.	<i>Garibaldi</i>
Rosas Juan C.	<i>Garibaldi</i>	Castro José M.	<i>San Martín</i>	Brunet Ramón A.	<i>San Martín</i>
Pujol Agustín R.	<i>San Martín</i>	Alféreces de Fragata (58)		Batana Carlos	<i>Belgrano</i>
Astorza Pablo R.	<i>Rivadavia</i>	Boggiano Ernesto F.	<i>A. Brown</i>	Decandenzi Fidel A.	<i>Garibaldi</i>
Ratto Héctor R.	E. N.	Cámpea Adolfo J.	A 4	Hartung Teodoro E.	<i>San Martín</i>
Soeco Juan D.	<i>B. Blanca</i>	Hansen Guillermo	A. N. B. A.	Scrimbolo Juan	<i>Belgrano</i>
Aconapé Juan	<i>Garibaldi</i>	Portillo Gregorio A.	<i>Moreno</i>	Sarcoma Angel	<i>Garibaldi</i>
Fernández Alfredo	<i>B. Blanca</i>	Mason Lugones E. R.	E. A. N.	Harrisague Luis	<i>San Martín</i>
Arco Enrique	M. M.	Salas Carlos G.	<i>América</i>	Navarro Julio C.	<i>Belgrano</i>
Basilio Ernesto	<i>B. Blanca</i>	Gómez Horacio J.	<i>Garibaldi</i>	Arco José E.	<i>Garibaldi</i>
Casari Mario	<i>Moreno</i>	Braga Victorio	<i>Buenos Aires</i>	Chalderon Rodolfo A.	<i>San Martín</i>
Goux Alfonso E.	<i>Uruguay</i>	Paral Manuel E.	E. A.	Quintana Roberto	<i>Belgrano</i>
Me Leon Leonardo	<i>A. Brown</i>	Boeri Juan	<i>Buenos Aires</i>	Resio Jorge J.	<i>Garibaldi</i>
Aconapé Domingo J.	<i>Rivadavia</i>	Mateville Gabriel	A. N. B. A.	Possacy Luciano C.	<i>San Martín</i>
Charizza Francisco J.	<i>Rivadavia</i>	Brown Enrique	A. N. B. A.	Garat Salvador	<i>Belgrano</i>
Alaza Raúl G.	<i>Paraná</i>	Colonna Athos	E. A. N.	Lazcano Gustavo	<i>Garibaldi</i>
Smith Horacio	<i>A. Mackinlay</i>	Vilela Dorna Eduardo A.	<i>Jujuy</i>	Garzoni Carlos A.	<i>Moreno</i>
Bravo Raúl J.	<i>Moreno</i>	Christien Roman L.	<i>Rivadavia</i>	Insussarry Pedro	<i>Rivadavia</i>
Gregores Juan M.	<i>San Martín</i>	Velo Evaristo	<i>América</i>	Gastañaga José A.	<i>Moreno</i>
Menéndez Grau C.	<i>Moreno</i>	Sánchez Negrette M. E.	E. A. N.	Mora Joaquín	<i>Rivadavia</i>
García Daniel	<i>Paraná</i>	Giudice Miguel J.	<i>América</i>	Job Alberto J.	<i>Moreno</i>
López Campo Ricardo	<i>Moreno</i>	Burgos Carlos A. S.	<i>Patagonia</i>	Bono Enrique M.	<i>Rivadavia</i>
Braida Rafael A.	<i>Garibaldi</i>	Castro Julio L.	A 5	Monti Enrique	<i>Moreno</i>
Somerville Raúl	A. N. B. A.	Alvarez Colodrero F.	<i>Uruguay</i>	Bergara Fermín C.	<i>Rivadavia</i>
López Matías	<i>Moreno</i>	Rodríguez Ocau Julio C.	<i>Catamarca</i>	Basso Juan B.	<i>Rivadavia</i>
Zanni Esteban	C. N. E.	Villanueva Aquiles M.	E. A. N.	Oddera Alberto J.	<i>Rivadavia</i>
Gállegos Luque Abert	Tercera R. N.	Alonso Juan A.	<i>Río Negro</i>	Griehen Ernesto G.	<i>Moreno</i>
Mackinlay Guillermo	<i>Belgrano</i>	Ponce Laforgue Carlos D.	<i>Uruguay</i>	Vau Zuñigen Alfredo	<i>Rivadavia</i>
Fischer Otto	<i>Rivadavia</i>	Radvoy Jorge C.	<i>Garibaldi</i>	de la Fuente Oileros	<i>Moreno</i>
Carranza Juan M.	<i>Rivadavia</i>	Elizondo Leandro N.	D. G. N. C.	Urban	<i>Rivadavia</i>
Belloni Arturo V.	D. G. N. C.	Ghirimoldi Pedro V.	<i>San Martín</i>	Echavarrén José L.	<i>Rivadavia</i>
Poch Gustavo F.	A. N. B. A.	Marchiavelli Carlos	<i>Uruguay</i>	Rodríguez Quiroga Al-	<i>Berto</i>
Baleazar Antonio R.	<i>Libertad</i>	Rodríguez Blanco J. E.	A. N. B. A.	Garuti José O.	<i>Moreno</i>
González Laplane Marie	<i>Paraná</i>	Méndez Casariego R.	A. N. B. A.	Vázquez Leonidas	<i>Moreno</i>
Rodríguez Angel	<i>Sarmiento</i>	Roca Ricardo A.	<i>Garibaldi</i>	Arellano Manuel E.	<i>Rivadavia</i>
Schack Andrés	<i>Sarmiento</i>	Iribarne Luis	A. N. B. A.	Beret Reinaldo J.	<i>Moreno</i>
Pita Manuel A.	<i>Patria</i>		<i>Belgrano</i>		

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Ingenieros Navales				Ingenieros de 2a. (7)	
Ingeniero Subinspector (1)				Dagassan Emilio E. A. N. B. A.	
Bianchi Manuel	D. G. M.			Bochatón Leopoldo A. N. B. A.	
Ingeniero de 1a. (1)				Negri Enrique C. A. A. M. Z.	
Sivori Juan José	D. G. M.			Baroli Juan E. M.	
Ingeniero de 3.º transitorio (1)				Gastaldi Francisco <i>Garibaldi</i>	
Albers Enrique R. G.	A. N. B. A.			Kunz Arturo <i>San Martín</i>	
Ingenieros Maquinistas				Silvereissen Enrique (T) D. G. N. G.	
Ingenieros Inspectores (2)				Ingenieros de 3a. (13)	
Benítez José M. D. G. M.				Wilkendorf Hugo E. A. X.	
Bertolano Juan L. de Tercera R. N.				Rovelli Juan A. <i>Belgrano</i>	
Ingenieros Subinspectores (9)				Lacabe Ramón <i>Morano</i>	
Corvetto Adolfo Primera R. N.				Bitarollo Manlio <i>Rivadavia</i>	
Perna César A. N. B. A.				Burnier Eduardo <i>Morano</i>	
Giroló Esteban D. G. M.				Ditrich Rodolfo <i>Catamarca</i>	
Verzura Gerónimo <i>Morano</i>				Ferre Juan Francisco A. Brown	
Siches Alberto P. G. M.				Croxato Carlos Tercera R. N.	
Villalón Zacarías C. N. E.				Kohlmeier Ernesto Primera R. N.	
Pina Portunato Tercera R. N.				Cervio Roberto <i>Buenos Aires</i>	
Carminatti Gualterio <i>Rivadavia</i>				Ferre Gallino Pedro Primera R. N.	
Sciaccaluga Antonio C. N. EE. UU.				Quiroli Pedro H. <i>Rivadavia</i>	
				Arancibia Tomás <i>Rivadavia</i>	
Ingenieros Principales (13)				Ingeniero Torpedistas	
Marenzi Juan Primera R. N.				Ingenieros de 3a (4)	
Chiesa José F. E. M.				Caretti Juan <i>Jujuy</i>	
Bebadilla Tomás P. G. M.				Duborgel Pablo M. <i>Corrientes</i>	
Costagliola Domingo <i>Buenos Aires</i>				Duperrón Félix P. Tercera R. N.	
Cardoso Alfredo <i>Garibaldi</i>				Piaffo Italo Eduardo Tercera R. N.	
Fischer Armando D. G. M.				Cuerpo de Sanidad	
Diaz Manuel <i>B. Blanca</i>				Cirujano Inspector (1)	
Craig Eduardo D. G. M.				Plaza Prudencio D. G. P.	
Roberts Luis P. G. M.				Cirujanos Subinspectores (5)	
Muñiz Manuel <i>Rivadavia</i>				Raffo Guillermo D. D. P.	
Pidanza Delio <i>Pueyrredón</i>				Tejerina Gregorio S. A. N. B. A.	
Galvalisi Carlos <i>Belgrano</i>				López Antenor S. Primera R. N.	
Perna Temístocles C. N. E.				Obligado Erasmo B. M. M.	
				Ibáñez Alberto Tercera R. N.	
Ingenieros de 1a. (35)		Ingenieros de 3a. (26)		Cirujanos Principales (13)	
Storni Santiago <i>San Martín</i>		Darnaud Enrique A. E. A.		Saborido Belisario <i>Morano</i>	
Verlier Juan A. Brown		Orgaz Carlos F. <i>Belgrano</i>		Berri Diego H. <i>Belgrano</i>	
Hodae Augusto Tercera R. N.		Bertino José C. G. N. EE. UU.		Castellano Luis D. Tercera R. N.	
Beruatto Juan <i>Rivadavia</i>		Códola José <i>Sarmiento</i>		Silvetti Antonio N. Primera R. N.	
Torres Rafael <i>Buenos Aires</i>		Mattiazzi Celestino Tercera R. N.		Guzmán Gerónimo G. Tercera R. N.	
Pardiani Bartolomé <i>Rivadavia</i>		Donax Jorge Tercera R. N.		Fiordalisi Vicente J. <i>Libertad</i>	
Piffaretti Alfredo G. Nacional		Jané Juan <i>G. Nacional</i>		Achard Juan C. E. N.	
Bianchi Edelmiro E. A. O.		Marino Republicano <i>Patvia</i>		Aguirre Roberto T. E. M.	
Montero José E. A. O.		Mac Gough Bernardo <i>Independencia</i>		Barboza Antonio I. A. N. B. A.	
Porzio Alberino E. A. O.		López Escobar Alberto C. N. E.		Sisto Enrique A. <i>Sarmiento</i>	
Angeletti José M. E. A. O.		Verzina René L. <i>M. Ezcurra</i>		Chaves Ignacio O. A. Brown	
Nastasi Vicente E. A. O.		Montone Juan M. <i>Morano</i>		Castagnola Demetrio D. G. P.	
Villanueva José de <i>Morano</i>		Rodríguez Angel M. <i>Rio Negro</i>		Ramírez Elias B. Primera R. N.	
Isola Enrique C. <i>Belgrano</i>		Alcañaraz Eusebio P. Tercera R. N.		Cirujanos de 1.ª (27)	
Pertusio Luis I. <i>Jujuy</i>		Collinet Juan A. <i>América</i>		Navarro Malbrán Julio Primera R. N.	
Castorina Carmelo <i>Jujuy</i>		Conti José <i>Libertad</i>		Lista Héctor F. I. M. G.	
Pavazza Mario <i>Morano</i>		Duro Emilio T. <i>B. Blanca</i>		Rottgard Otto Primera R. N.	
Bassani Santiago F. A. N. B. A.		Lasgoity Juan <i>G. Nacional</i>		Rioló Julio Tercera R. N.	
García Maldo Emilio <i>Sarmiento</i>		Rodríguez José <i>Garibaldi</i>		Ribeyrolles Antonio Primera R. N.	
Merlo Ramón <i>América</i>		Baliani Luis M. <i>Belgrano</i>		Sisterna Alejandro Tercera R. N.	
Lagomarsino José E. <i>Rivadavia</i>		Greco Pasenai M. <i>San Martín</i>		Howard Jorge W. B. Aires	
Seaglione Germain <i>Ezcurra</i>		González Ricardo J. <i>Buenos Aires</i>		Sánchez Moreno Leopoldo A. N. B. A.	
Anfosso Carlos M. M.		Bernasconi Edmundo F. <i>Rivadavia</i>		Baldassare Adolfo H. <i>El Plata</i>	
Merlo Humberto C. N. EE. UU.		Salomone Domingo <i>Morano</i>		Álvarez Juan A. M. M.	
Izartúa Luis A. <i>Catamarca</i>		Dentone Guillermo O. <i>Rio Negro</i>		Adorni Oreste E. A. N. B. A.	
Ploet Félix E. A. N.		Zitara Francisco <i>Patagonia</i>		Goya Ramón E. A. N. B. A.	
Pistarini Luis B. E. N.		Ingenieros Electricistas		Reinecke Arturo A. N. B. A.	
Pantolini Hugo N. E. M.		Ingenieros Subinspectores (3)		Echagüe Enrique M. A. <i>Libertad</i>	
Baccaro Angel R. E. N.		Frikart Juan C. N. E.		Estevez Vicente <i>Rio Negro</i>	
Laville Julio A. E. M.		Strupler Alberto D. G. M.		Córdoba Juan Primera R. N.	
Villegas Basavillejos J. C. <i>Rio Negro</i>		Mayeroff José O. Primera R. N.		Bacigalupi Soffia J. A. <i>Rosario</i>	
Machado Ernesto G. E. M.		Ingenieros Principales (5)		Carboneschi Pablo J. Tercera R. N.	
Sanz Gregorio A. <i>Paraná</i>		Sabelli Francisco E. N.		Grianta Alfonso E. <i>San Martín</i>	
Zucchi Ricardo <i>Libertad</i>		Montegani Pedro Tercera R. N.		Perisso Juan María <i>Paraná</i>	
Giudice Luis <i>Rosario</i>		Beninson Manuel A. N. B. A.		Urcelay Reinaldo J. B. Blanca	
Ingenieros de 2a. (42)		Casanova Desiderio D. G. N. G.		Albertelli Carlos A. <i>Rivadavia</i>	
Valeri Francisco Primera R. N.		Michetti Octavio D. D. G. M.		D. Oliveira Estevez J. <i>9 de Julio</i>	
Nicholson Julio O. <i>La Plata</i>		Ingenieros de 1a. (7)		Lloso Juan B. V. F. López	
Dubini Agustín A. Brown		Maloberti Luis Primera R. N.		Masi Elizalde José A. <i>Morano</i>	
Maroto Carlos C. <i>Buenos Aires</i>		Simonoff Miguel Tercera R. N.		Ocampo Oromi Raúl V. <i>G. Nacional</i>	
Barrascos Carlos F. <i>B. Blanca</i>		Hachari Andrés <i>Morano</i>			
Esviza Juan N. <i>Belgrano</i>		Guillemet Emergilio G. N. E.			
Cruz Serviliano Tercera R. N.		Acuña Juan M. Tercera R. N.			
Neto Miranda Alberto <i>Catamarca</i>		Poey Mateo B. <i>Rivadavia</i>			
		Segura Hernández L. D. G. M.			

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Cirujanos Dentistas (6)					
Rapallini Alfredo T.	A. N. B. A.	Boyo Antonio	A. N. B. A.	Rivera José	<i>Libertad</i>
Zabalza Juan A.	Tercera R. N.	Pereyra Félix	D. G. A.	Raccone Alejandro B.	<i>América</i>
García José J.	A. N. B. A.	Ansaldo Alberto A.	<i>Rivadavia</i>	Rotondaro Alfredo V.	I. M. G.
Grañajo Augusto I.	Tercera R. N.	Boufflosa Francisco	Tercera R. N.	Parra Miguel A.	Primera R. N.
Gesino Emilio P.	A. N. B. A.	Cañabot Juan A.	<i>Morano</i>	Traverso Antonio L. S.	D. G. A.
Delfino Esteban	Primera R. N.			Monge Victor	Tercera R. N.
Farmacéutico Inspector (1)					
Solanas Pedro	D. G. P.	Contadores de 1.ª (16)			
Farmacéutico Subinspector (1)					
Piñero Juan J.	A. N. B. A.	Morero Vera Lidero	Tercera R. N.	Rivera Pedro J. A.	Primera R. N.
Farmacéuticos de 1.ª (4)					
López Alfredo J.	Tercera R. N.	Coyoma Ricardo	Tercera R. N.	Rebollo Hector A.	A. 5
Barroca José A.	E. N.	Rosini Néstor	Primera R. N.	Bruno Julio A. B.	D. G. A.
Pacheco Pedro G.	A. N. B. A.	Basuil Oscar I.	D. G. A.	Lamanna Luis G.	D. G. A.
Fernandez José A.	<i>B. Blanca</i>	Almeida Arturo	<i>San Martín</i>	Louso Beltrán P. E.	Tercera R. N.
Farmacéuticos de 2.ª (3)					
Carón Gilberto	D. G. A.	Santa Cruz Aquiles	Primera R. N.	Picasso Juan	<i>Sarmiento</i>
Pulliero Manuel	Primera R. N.	Uzozon Miguel G.	D. G. N. G.	Burzio Eugenio	<i>Patricio</i>
Ruspini Luis Dante	Primera R. N.	González Ernesto	Primera R. N.	Louze Fernando P. V.	D. G. A.
Luis Eduardo		Alvarez Aquilino Luis D.	G. N. E.	Palacio Angel	<i>M. Ezequiel</i>
Idóneos en Farmacia (3)					
Fournet Luis	I. M. G.	Mané Félix A.	A. N. B. A.	Germinali Antonio B.	D. G. A.
Rey Ramón	P. G. M.	González Darío L.	<i>Buenos Aires</i>	Germán Andrés	<i>Rivadavia</i>
Gozzi José V.	A. A. M. Z.	Polatto Atlio P.	A. A. M. Z.	Perez Villamil A. M.	<i>B. Blanca</i>
Administración					
Contador Inspector (1)					
Seasá Luis J.	M. M.	Chiappe Esteban A.	Tercera R. N.	Marcos Trucha Omar D.	<i>Patagonia</i>
Contadores Subinspectores (6)					
Gonella Enrique A.	D. G. A.	Alvaretti Alberto E.	E. N.	Mourrat René L.	D. G. A.
Castaña Emilio J.	Primera R. N.	Correa Uspiza Armando	Primera R. N.	Carpio López Luis	<i>Rio Negro</i>
Senosi Francisco A.	P. G. M.	Tissieres Emilio F.			
Salcedo Ezequiel I.	Tercera R. N.	Contadores de 2.ª (20)			
Dubus Luis	D. G. A.	Paolo Néstor R.	I. M. G.		
Tjerina Domingo E.	C. N. E. U.	Chac Luis	D. G. A.		
Contadores Principales (3)					
Zapata Guillermo D.	D. G. A.	Rondino Justo J.	C. N. E.		
Rissotto Norberto	M. M.	Gamborino Liborio F.	A. <i>Brown</i>		
García Manuel C.	Primera R. N.	Bluzio Julio	A. N. B. A.		
RETIRADOS CON DESTINO					
CAPTANES DE FRAGATA (9)		ALFÉRECES DE NAVIO (5)		UICARIO GENERAL (1)	
Cabrera Luis E.	D. G. N. C.	Thorne Juan C.	C. G. T.	Diaggio Agustín	D. G. P.
Ponsati Félix	C. G. T.	Cantinos Angel N.	Subp. Concordia	Capellanes (8)	
Brown Guillermo	C. G. T.	Busto Adrian del	P. G. M.	Lavia Félix	A. N. B. A.
Villoldo Antonio	C. S. G. y M.	Sastre Domingo	C. G. T.	Robledo Esteban	Segunda D. N.
Lamas Alfredo P.	C. G. T.	INGENIEROS MAQUINISTAS			
Méndez Eduardo	C. G. T.	Principales (3)			
Lami Francisco	M. M.	Castaño Roberto	D. G. M.	Aleoba Aurelio	Tercera R. N.
Sastre Angel V.	M. M.	Castejano J. B.	A. N. B. A.	Aloy Egidio	<i>Sarmiento</i>
González Carlos J.	P. G. M.	Pignone Carlos J.	P. G. M.	Eguel Luis	Asilo Naval
TENIENTES DE NAVIO (13)					
Novillo Fernán	C. G. T.	INGENIEROS ELECTRICISTAS			
Siddani Carlos	M. M.	Ingeniero de 3.ª (1)			
Gil Enrique	C. G. M.	Arañafid Isidoro			
Darín Santiago	Subp. Corrientes	Ingeniero de 5.ª (1)			
Román Julio C.	J. I.	Reichhuri Jorge			
Herrera Ramón	A. G. G. M.	INGENIEROS TORPEDISTAS			
Anzoategui Samuel	Subp. Rosario	Prncipal (1)			
Pereyra Eduardo	J. I.	Molina Marcelo			
Echevarre Pedro	C. G. T.	Ingeniero de 1.ª (1)			
O'Connor Adolfo	C. G. T.	Alberto Guinazu			
Moreno Saravia N.	Primera R. N.	IDÓNEO EN FARMACIA (1)			
Bardi Miguel D.	M. M.	Pirayno José M.			
Moreno Saravia Manuel	Tercera R. N.	CONTADORES DE 1.ª (2)			
TENIENTES DE FRAGATA (9)					
Esquivel Ubaldo	Subp. Tiere	CONTADOR DE 2.ª (1)			
Gallardo H. José	J. I.	Zambra Santiago			
Brau Pedro M.	E. N. P.				
Katzenstein Raúl	D. G. M.				
Salustio Teófilo	Subp. B. Blanca				
López Felipe	Subp. Santa Fe				
Barra García Alberto	Sub. Patagonia				
Reyes Lazo Arturo	D. G. P.				
Sotamayor Domingo	P. G. M.				

INDICE TOMO XL

1922 - 1923

Autor	TEMA	Página
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Mayo y Junio 1922 Num. 434		
<i>Monti, T.</i>	Temas Hidrográficos sobre mareas, sondajes y aplicaciones de la aviación en hidrografía	1
<i>Giglio, G.</i>	Algunos Problemas de Arquitectura Naval sobre Encalladura de Buques <i>(Aviso comercial)</i>	17 30
<i>Oca Balda, J. A.</i>	Correcciones de lectura por nivel	31
<i>Sanchez Moreno, L.</i>	La gripe y las afecciones de nariz, garganta y oído. Algunas observaciones en Puerto Militar	35
	Crónica Histórica del Centro Naval (cont.) <i>(Aviso comercial)</i>	43 S/N°
<i>Rosney, J. H.</i>	A propósito del neo-relativismo	69
	Las Marinas Mercantes de ayer y las de hoy	77
	Copia del acta de la segunda conferencia de la Comisión Internacional Argentino-Uruguaya para la Triangulación del Río Uruguay	85
	Fe de Erratas del artículo «Métodos recomendados para la Criptografía Militar»	93
Informaciones		
Navales	ALEMANIA: La reconstitución de la flota de comercio	95
"	" : Personal de la Marina	95
"	" : El combate del 18 de marzo de 1915 en los Dardanelos	95
"	ESPAÑA: Notas sobre Aeronáutica	96
"	ESTADOS UNIDOS: El nuevo cañón de 16 pulgadas para la defensa de costas	97
"	" " : La Marina de Guerra y el Canal de Panamá	98
"	" " : Nueva máquina para trabajos de salvamento a grandes profundidades	98
"	INGLATERRA: Primeras pruebas de un nuevo cañón antiaéreo	99
"	" : La corrosión y protección de los tubos de condensadores	99
"	" : Ensayo de un dique para aviones	100
"	" : Supresión de submarinos	100
"	FRANCIA	101
Asuntos Internos	Nuevos socios	103
"	Fianzas sobre alquileres de casas	103
"	Créditos	103
"	Restaurant	103
"	Carnets de descuento	103
"	Pasajes	103
"	Avisos permanentes	103
"	Id	103
"	Tesorería	104
"	Asociación Ayudua Mutua de la Armada	104
	Comisión Directiva 1922 - 1923	107
	Bibliografía	109

Autor	TEMA	Página
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Mayo y Junio 1922 Num. 434 (Cont.)		
Necrología	Ingeniero Maquinista de 3° Isaac Hodesch	111
	Publicaciones recibidas en canje	113
	Boletín	119
	Indice de Avisadores	121
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Julio y Agosto 1922 Num. 435		
<i>Lajous, R. E.</i>	Concentraciones de fuego	123
	Economía en el uso y adquisición de combustible	131
<i>Hacutar</i>	La primera salva	137
<i>Albarracín, G.</i>	Los buques exalemanes requisados por el Uruguay	141
<i>Savon, M. A.</i>	Voladura de obstáculos a la navegación	147
	<i>(Aviso comercial)</i>	S/N°
<i>Oribe, F. I.</i>	El packet-boat y el pelegrí	165
<i>Oca Balda, J. A.</i>	Errores en los lanzamientos de torpedos	171
<i>Belknap, R. R.</i>	Conferencia a los oficiales de la Flota del Atlántico de los EE.UU.	175
<i>Morris Cooper Jr.</i>	El futuro del Submarino en el Derecho Internacional	187
	Los descubridores del Estrecho de Magallanes y sus primeros exploradores	195
Informaciones		
Navales	ALEMANIA: Organización de la Marina	209
"	" : Marina mercante. — La construcción de buques de motor	209
"	ESTADOS UNIDOS: Causas de la pérdida del dirigible «Roma»	210
"	" " : El presupuesto aeronáutico de los Estados Unidos	215
"	" " : Submarinos hundidos que se salvan por sí mismos	215
"	FRANCIA: Establecimiento de una red de posiciones geográficas de los puntos principales de la superficie terrestre	219
"	" : Consideraciones generales	221
"	" : Elección del polígono principal	221
"	" : Señales radiotelegráficas	223
"	" : Repartición del trabajo	224
"	" : Examen de los resultados	224
"	" : Operaciones astronómicas	225
"	INGLATERRA: Algunos detalles de los cuatro grandes buques del programa	225
"	" : Cruceros de combate con potente coraza	225
"	" : Buques para diez minutos	226
"	" : Mejoras en el « Hood »	226
"	" : El por qué de haber rechazado el cañón de 18 pulgadas	227
"	" : El nuevo cañón de 16 pulgadas	228
"	" : Inglaterra adopta la torre triple	228
"	" : Los «Nuevos Hoods» serán construidos detenidamente	229
Actualidades	Discurso pronunciado por el comandante del crucero brasileño «BARROSO», en el banquete ofrecido en el Centro Naval, por el señor Ministro de Marina, el 10 de julio de 1922	231
	Bibliografía	235
Necrología	Teniente de Navío (R.) Carlos M. Llosa	237
	Publicaciones recibidas en canje	239

Autor	TEMA	Página
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Julio y Agosto 1922 Num. 435 (Cont.)		
Asuntos Internos	Nuevos socios	241
"	Fianzas sobre alquileres de casas	241
"	Créditos	241
"	Restaurant	241
"	Carnets de descuento	241
"	Pasajes	241
"	Avisos permanentes	241
"	Id	241
	Comisión Directiva 1922 - 1923	245
	Boletín	247
	Indice de Avisadores	249
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Septiembre y Octubre 1922 Num. 436		
<i>Games, J.</i>	Utilización táctica de las diferentes armas en la Guerra Naval	251
<i>Villegas Basavilvaso</i>	La condenación condicional en materia militar	265
	<i>(Aviso comercial)</i>	267
<i>Oca Balda, J. A.</i>	Correcciones de errores del giróscopo en el torpedo	269
<i>Isnardi, T.</i>	Sobre la Ventilación de los polvorines	277
<i>Monti, T.</i>	Temas Hidrográficos. Influencia de los vientos en las mareas de Puerto Militar	281
<i>Jack la Bolina</i>	La Escuela de Pesca en Bélgica	325
<i>Giglio, G.</i>	Algunos Problemas de Arquitectura Naval sobre Encalladura de Buques (cont.)	333
<i>García, J. J.</i>	Higiene buco-dental del Marinero	341
	Los descubridores del Estrecho de Magallanes y sus primeros exploradores (cont.)	335
	Conferencia de Buenos Aires de la International Law Association	375
Informaciones		
Navales	ALEMANIA: Distintos tipos de submarinos alemanes y sus pérdidas durante la guerra	387
"	FRANCIA: Las comunicaciones y el balizamiento de las rutas aéreas. Algunos principios sobre trazado de itinerarios aéreos y organización de la meteorología en las rutas aéreas	392
"	" : El programa naval	395
Actualidades	Cincuentenario de la fundación de la Escuela Naval 1872 - 5 Octubre - 1922	399
	Bibliografía	407
Necrología	Ingeniero Maquinista de 2° (R.) Manuel F. Pérez	409
	Publicaciones recibidas en canje	411
Asuntos Internos	Nuevos socios	415
"	Fianzas sobre alquileres de casas	415
"	Créditos	415
"	Sala de Esgrima	415
"	Horarios	415
"	Carnets de descuento	416
"	Pasajes	416
"	Avisos permanentes	416

Autor	TEMA	Página
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Septiembre y Octubre 1922 Num. 436 (Cont.)		
Asuntos Internos		
(continuación)	Comisión Directiva 1922 - 1923	417
"	Indice de Avisadores	418
"	Boletín	419
	Aviso Dirección del Boletín del Centro Naval	420
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Noviembre y Diciembre 1922 Num. 437		
<i>Filess, F.</i>	El petróleo y Comodoro Rivadavia	421
<i>Luisoni, P.</i>	Compensación de un cuadrilátero	447
	Determinación del Azimut de una línea terrestre por observaciones de la Polar σ Octantis	457
<i>Sabelli, F.</i>	Cálculo de la resistencia mecánica de los hilos de antena de la estación radiotelegráfica " Buenos Aires "	465
<i>Sánchez Moreno, L.</i>	Enfermedades venéreas y sus consecuencias sociales	475
<i>Jones, C. A.</i>	Algunos datos de interés para los Ingenieros Maquinistas sacados de la «Descripción y pruebas oficiales del acorazado norteamericano Tennessee» (trad. F. S. Florit)	483
<i>Imperiale, L. A.</i>	Radiogoniometría	519
<i>Parker, R. C.</i>	Leadership	529
	Los descubridores del Estrecho de Magallanes y sus primeros exploradores (cont.)	535
Homenaje	Teniente de Navío Alberto Salustio. En el acto de la colocación de una placa en el panteón del Centro Naval, en homenaje a su memoria	553
	Bibliografía	557
Necrología	Contraalmirante (R.) Diógenes Aguirre	559
"	Ingeniero Maquinista Principal Juan Lucio Caste	561
"	Ingeniero Maquinista Sub-Inspector (R.) Guillermo Lauder	563
	Publicaciones recibidas en canje	565
Asuntos Internos	Nuevos socios	570
"	Fianzas sobre alquileres de casa	570
"	Créditos	570
"	Tarjetas postales	570
"	Carnet de descuento	570
"	Reclamos	571
"	Sala de Armas. Horario	571
"	Sucursal de el Tigre	571
"	Club de Regatas «La Plata», Río Santiago	572
"	Tesorería	572
"	Biblioteca Nacional de Marina	572
"	Avisos permanentes	572
	Comisión Directiva 1922 - 1923	573
	Boletín	575
	Indice de Avisadores	576

Autor	TEMA	Página
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Enero y Febrero 1923 Num. 438 (Cont.)		
<i>Frigerio, A.</i>	La Escuela Naval - Nuevas orientaciones	577
<i>Luisoni, P.</i>	Latitud - Método Sterneck	591
<i>Hacutar</i>	La evolución de nuestra Marina de Guerra	601
<i>Delucchi, J. P.</i>	Medición y corrección de ángulos en las triangulaciones principales	607
	<i>(Aviso comercial)</i>	635
<i>Giglio, G.</i>	Algunos Problemas de Arquitectura Naval sobre Encalladura de Buques	
	(conclusión)	637
<i>Adorni, O. E.</i>	El tratamiento del Mal de Mar	661
	Los descubridores del Estrecho de Magallanes y sus primeros exploradores	
	(conclusión)	665
	Bibliografía	673
Necrología	Conrado J. Del Carril	675
	Publicaciones recibidas en canje	677
	Boletín	S/N°
	Indice de Avisadores	S/N°
Asuntos Internos	Renovación de la Comisión Directiva período 1923 - 1924	681
"	Nuevos socios	681
"	Fianzas sobre alquileres de casa	681
"	Créditos	681
"	Tarjetas postales	681
"	Carnet de descuento	681
"	Reclamos	682
"	Sala de Armas. Horario	682
"	Sucursal de el Tigre	682
"	Mar del Plata. Regina Hotel	683
"	Club de Regatas «La Plata», Río Santiago	683
"	Tesorería	683
"	Biblioteca Nacional de Marina	683
"	Avisos permanentes	684
	Comisión Directiva 1922 - 1923	685
	Boletín	687
	Indice de Avisadores	688

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Marzo y Abril 1923 Num. 439		
<i>Luisoni, P.</i>	Determinación de Longitud. Método Stechert - empleando señales radio-telegráficas	689
<i>Malerba, L. S.</i>	Radiogoniometría a cuadro móvil	719
<i>Giglio, G.</i>	Velocidad económica y radio de acción de los buques de guerra	733
<i>Wright, C. H.</i>	La producción de los altos explosivos militares y sus materias primas en los Estados Unidos	747
<i>Gildea, D.</i>	La fecha en que Guillermo Brown conquistó su patente de nobleza	783
	Bibliografía	789
	Publicaciones recibidas en canje	791
Asuntos Internos	Nuevos socios	795
"	Fianzas sobre alquileres de casa	795
"	Créditos	795

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Marzo y Abril 1923 Num. 439 (Cont.)	
Asuntos Internos		
(continuación)	Tarjetas postales	795
"	Carnet de descuento	795
"	Reclamos	795
"	Sala de Armas. Horario	795
"	Sucursal de el Tigre	796
"	Mar del Plata. Regina Hotel	796
"	Club de Regatas «La Plata», Río Santiago	797
"	Tesorería	797
"	Biblioteca Nacional de Marina	797
"	Avisos permanentes	798
	Comisión Directiva 1922 - 1923	799
	Boletín	801
	Indice de Avisadores	803
	Destino de Jefes y Oficiales al 1° de Marzo de 1923	S/N°