



Desarrollo de las máquinas recíprocas marinas.—Marino Loretano. 453

La publicación del Servicio Hidrográfico Norteamericano. N° 218.—Capitán de Corbeta A.P. E. León de la Fuente 460

El A, B, C, de los proyectiles guiados.—Teniente Coronel Keitch Mc Cutcheon 465

Las marinas modernas.—Vicealmirante A. Lemonier 471

La Espoleta Óptica de Proximidad.—Frank A. Zupa 484

Entrenamiento de Especialidades en Inteligencia Naval dentro del curso de Instrucción de Post Graduados.—Capitán de Fragata R. A. Kotria U.S.N. 490

NOTAS PROFESIONALES 495
El Trazado de las cartas marinas.— Aplicación a los Barcos, de las Turbinas de Gas.— Mi próxima exploración submarina a 4.000 metros de profundidad.

CRONICA NACIONAL 517

Almuerzo de Camaradería.—Visita del buque Madrina de Submarinos UUS. "Orión" al Callao.— Nuevas unidades adquiridas en EE. UU. para nuestra Marina de Guerra.—Clausura del año Académico en la Escuela Naval.—Clausura del Año Académico de las Escuelas Técnicas de la Armada.— Despedida del Agregado Naval Argentino.

NECROLOGICAS 537

Revista de Marina

DIRECTOR

Contralmirante A. P. Victor S. Barrios

JEFE DE REDACCIÓN - ADMINISTRADOR

Capitán de Corbeta A. P. Alfonso Navarro R.

REDACTOR

Capitán de Corbeta A. P. Jorge Camino

Condiciones de suscripción

Al año.....	S/o. 6.00
Número suelto	„ 2.00
Suscripción anual en el extranjero.....	„ 12.00

Avisos

Por cuatro meses 1 página	S/o. 80.00
„ „ „ 1/2 „	„ 45.00
„ „ „ 1/3 „	„ 35.00
1 Pag. una sola vez.....	„ 40.00

AVISOS EXTRAORDINARIOS—PRECIOS CONVENCIONALES

Todo pago será adelantado

La Dirección no es responsable de las ideas emitidas por los autores bajo su firma

Cualquier persona del Cuerpo General de la Armada, así como los profesionales no pertenecientes a ella, tienen el derecho de expresar sus ideas en esta Revista, siempre que se relacionen con asuntos referentes a sus diversas especialidades y que constituyan trabajo apreciable a juicio de la Redacción.

Se suplica dirigirse a la Administración de la REVISTA DE MARINA

Casilla No. 92 — Callao - Perú S. A.,



Desarrollo de las máquinas recíprocas marinas.

Por Marino Loretano

La máquina recíproca ha sido empleada para la propulsión de buques desde el año 1807 y llegó al máximo de su aplicación naval por el año 1920, para luego decrecer su empleo con el mayor desarrollo de las instalaciones a turbina y a motor diesel. Se llegaron a construir unidades hasta de 20,000 caballos de potencia para grandes buques mercantes. En la actualidad se instalan en pocos buques de moderada potencia o para servicios especiales donde se desea la simplicidad, resistencia y seguridad de trabajo. Sin embargo, durante la Segunda Guerra Mundial se construyeron un gran número de máquinas recíprocas en especial para la Maritime Commission de Estados Unidos de N.A., para emergencia o para los Liberty Ships. El gobierno peruano ha adquirido últimamente algunas unidades con máquinas recíprocas, destacándose las dos unidades adquiridas por la Compañía Administradora del Guano que tienen máquinas Ajax. También algunas firmas particulares han adquirido unidades con máquinas recíprocas de contra-flujo del tipo convencional.

Fundamentalmente todas las máquinas recíprocas de vapor operan en el mismo principio no obstante de los diferentes nombres que se dan a las varias modificaciones o combinaciones del ciclo básico de expansión del vapor.

En el presente artículo se hará hincapié solamente a los principales puntos que caracterizan a cada tipo.

MAQUINA RECÍPROCA DE MÚLTIPLE EXPANSION DE CONTRAFLUJO.

—Son las máquinas más conocidas y denominadas así porque el vapor entra al cilindro por uno de los extremos, hace su recorrido hasta el final de la carrera y luego para escapar regresa sobre su trayectoria para salir del cilindro por el mismo extremo. En la Fig. (1) se muestra el ciclo de Rankine para distintos tipos de máquinas recíprocas. La Fig. (1a) muestra el diagrama teórico para una máquina de triple expansión. La relación entre los dos nos da la eficiencia térmica de la máquina. Los diagramas que se dan como ejemplo están referidos al volumen del cilindro de baja presión y a la presión inicial de admisión en la máquina. Una de las razones principales de la evolución de la máquina de simple expansión a la máquina de múltiple expansión ha sido para reducir la seria pérdida de la condensación inicial que se produciría en un sólo cilindro con una alta relación de expansión. En la máquina de simple expansión el vapor expandido comparativamente frío de considerable volumen lava las paredes del cilindro durante 50 á 70% de la embolada de retorno, enfriándolo en tal

extensión, que el vapor vivo cuando es admitido otra vez, es enfriado o condensado al ponerse en contacto con la tapa y paredes del cilindro. A esto se llama la "condensación inicial". Para darnos cuenta como la máquina de múltiple expansión reduce ésta pérdida pongamos un ejemplo. Si se desea una relación de expansión de 25, se necesi-

lindro de baja con el mismo corte otras cinco expansiones, haciendo el total de 5X5 ó 25 expansiones para la máquina. De donde el margen de presión y por consecuencia el margen de temperatura en cada cilindro es materialmente menor que en el caso de una máquina simple. Con esto se obtiene en la máquina compound una menor con-

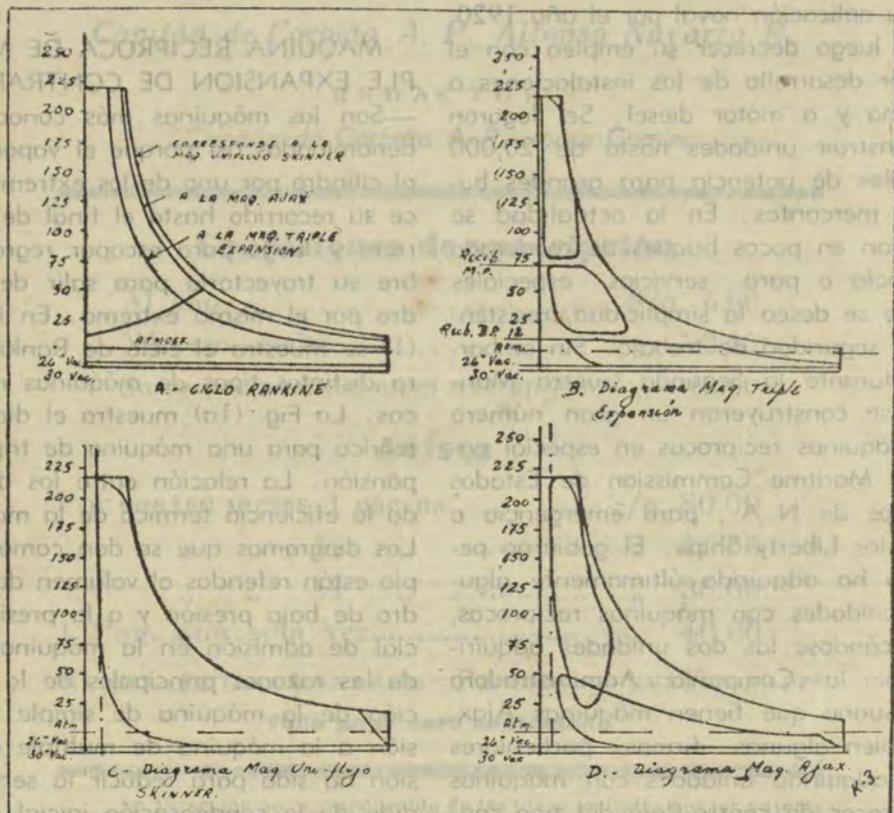


Fig. 1.—Diagramas teóricos.

taría un corte de 4% en una máquina simple. Esa misma relación de expansión en una máquina compound, nos daría con un corte de 20% en el cilindro de alta cinco expansiones, y el ci-

lindro de baja con el mismo corte otras cinco expansiones, haciendo el total de 5X5 ó 25 expansiones para la máquina. De donde el margen de presión y por consecuencia el margen de temperatura en cada cilindro es materialmente menor que en el caso de una máquina simple. Con esto se obtiene en la máquina compound una menor con-

grande, las expansiones pueden dividirse en tres o cuatro etapas en serie, siendo éstas máquinas llamadas de triple o cuádruple expansión respectivamente. Fuera del propósito fundamental de la máquina de múltiple expansión de incrementar la eficiencia térmica también tiene ciertas ventajas mecánicas. Una máquina de simple expansión debe ser tan grande como el cilindro de baja presión de una máquina de múltiple expansión y al mismo tiempo suficiente-

solamente el cilindro de alta debe ser calculado para soportar la más alta presión. Los cilindros y las manivelas de una máquina de múltiple expansión pueden ser arregladas de la manera deseada para que produzcan un momento de giro más uniforme.

Las máquinas de múltiple expansión pueden emplear vapor supercalentado para disminuir la condensación inicial en el cilindro de alta o también pueden emplear vapor saturado seco y luego el

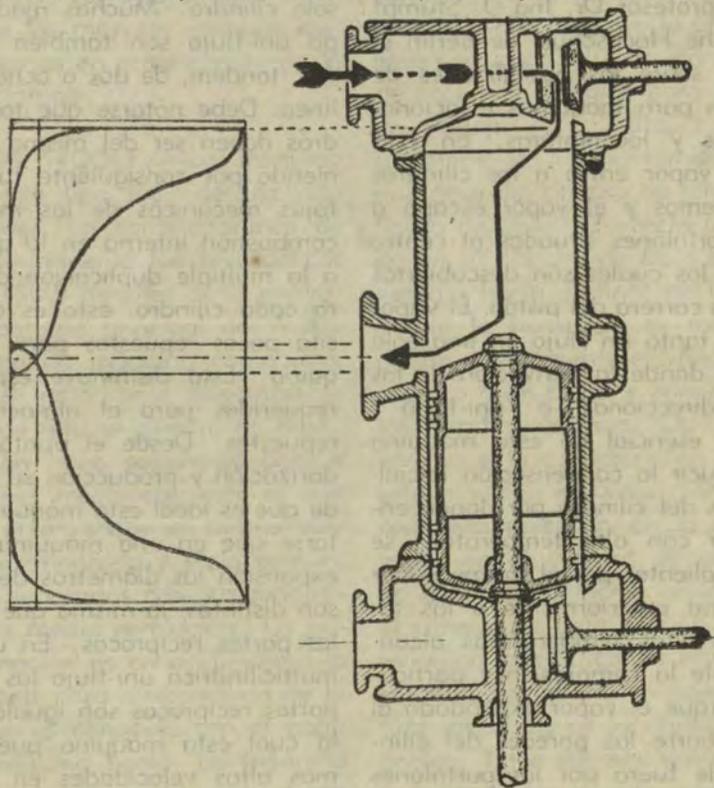


Fig. 2.—Principio máquina uni-flujo.

mente fuerte para soportar la máxima presión. En una máquina de múltiple expansión el cilindro de baja debe soportar presiones relativamente bajas y

vapor antes de pasar al cilindro de intermedia puede ser recalentado, haciéndolo pasar por ejemplo, por un compresor rotativo. En este caso el vapor

sería recalentado por compresión y el compresor sería movido por una turbina accionada por el vapor de escape del cilindro de baja. Actualmente se están construyendo algunas unidades de este tipo de máquina con válvulas "poppet" accionados por camones y eje de camones.

MAQUINA RECÍPROCA UNI-FLUJO.

—El principio de uni-flujo fué inventado en 1885 por el inglés J. T. Todd pero fué el profesor Dr. Ing. J. Stumpf del Technische Hochschule de Berlín el que trabajó sobre las posibilidades de su aplicación para máquinas estacionarias, marinas y locomotoras. En esta máquina el vapor entra a los cilindros por los extremos y el vapor escapa a través de portales situados al centro del cilindro, los cuales son descubiertos al final de la carrera del pistón. El vapor tiene por lo tanto un flujo en una sola dirección de donde la derivación de las frases "uni-direccional" o "uni-flujo". El propósito esencial de esta máquina es el de reducir la condensación inicial. Los extremos del cilindro por donde entra el vapor con alta temperatura se mantienen calientes por el mismo vapor vivo que pasa exteriormente a las tapas, por las altas temperaturas alcanzadas durante la compresión y particularmente porque el vapor expandido al escapar no barre las paredes del cilindro pues sale fuera por los portales del centro. El centro del cilindro viene a ser una región que se mantiene frío por el vapor de escape. Por lo tanto, en estas máquinas aquellas superficies del cilindro que deben ponerse en contacto con vapor de alta temperatura se mantienen calientes y aquellas superficies

expuestas al vapor de baja temperatura se mantienen frías. Siempre hay en los distintos puntos pequeñas diferencias de temperatura entre el vapor y las partes metálicas lo que produce una pequeña condensación. Pero con la condensación grandemente eliminada se puede emplear un corte muy adelantado y tener una gran relación de expansión sin necesidad de emplear etapas en sucesión. Este tipo de máquina efectúa la expansión del vapor en un solo cilindro. Muchas máquinas del tipo uni-flujo son también multicilíndricas, tandem, de dos a ocho cilindros en línea. Debe notarse que todos los cilindros deben ser del mismo diámetro teniendo por consiguiente todas las ventajas mecánicas de las máquinas de combustión interna en lo que se refiere a la múltiple duplicación de partes para cada cilindro, ésto es que se necesita pocos repuestos para toda la máquina. Esto disminuye espacio y peso requeridos para el almacenaje de los repuestos. Desde el punto de la estandarización y-producción se ha encontrado que es ideal esta máquina. Debe notarse que en una máquina de múltiple expansión los diámetros de los cilindros son distintos, lo mismo que los pesos de las partes recíprocas. En una máquina multicilíndrica uni-flujo los pesos de las partes recíprocas son iguales, razón por la cual ésta máquina puede operar a más altas velocidades en comparación con los otros tipos de máquinas recíprocas. La principal desventaja que tiene es la necesidad de lubricar las paredes del cilindro ya que no hay la cantidad normal de condensación como en el caso de la máquina de contraflujo que emplea vapor saturado. Este inconven-

niente ha sido prácticamente contrarrestado con los modernos métodos de filtración y tratamientos de agua. En la moderna adaptación de este tipo por la casa Skinner se han construido máquinas multicilíndricas hasta de 3,500 de caballos de potencia indicados. Las máquinas Skinner vienen por lo general con válvulas "poppet" y son simplificadas por el empleo de un eje de camones para accionar las válvulas, lo cual constituye una de las mayores ventajas mecánicas modernas en el desarrollo de la máquina recíproca.

MAQUINA WOOLF.—La máquina original de este tipo fué desarrollado por Hornblower, un contemporáneo de Watt, y posteriormente fué revivido por Woolf (año 1800) después de la expiración de la patente principal de Watt. Es una forma de máquina compound, en la cual el vapor pasa directamente del cilindro de alta al cilindro de baja. Esta condición hace solamente posible dos condiciones mecánicas, ésto es que los pistones están sobre un mismo vástago con una manivela y biela común, o que estén separados con sus manivelas apartadas media revolución. La primera combinación es conocida como la máquina Woolf para diferenciarla de la segunda, que es conocida con el nombre de la máquina Lentz. La máquina Woolf tal como la construye la firma Ajax Iron Works de Estados Unidos de N. A., es una máquina compound, con el cilindro de alta presión en la parte superior, de contraflujo, y con el cilindro de baja presión directamente en la parte inferior, trabajando el vapor en este último, en el principio de uni-flujo. Ambos pistones son pues de simple acción ya que solo trabajan por un

solo lado. La válvula de escape del cilindro de alta presión sirve como válvula de admisión para el cilindro de baja presión. El vapor de escape final del cilindro de baja sale por los portales en forma similar a las máquinas de uni-flujo, no siendo por tanto necesarios válvulas para tal objeto. Los recibidores están eliminados y el vapor se expande de la presión inicial en forma continua hasta el condensador. El cilindro de alta, soporta la presión y temperatura inicial y ésto da una ventaja de economía térmica para los extremos de trabajo del cilindro, y da también un efecto de recalentamiento al vapor que pasa del cilindro de alta hacia el cilindro de baja. El efecto uni-flujo usado en el cilindro de baja da otra gran ventaja hacia el final de la expansión, donde la humedad es máxima, escapando directamente el vapor al condensador o a un colector común para todos los cilindros de baja. De lo anterior se verá que la característica térmica de esta máquina es única, porque hay una completa reversión en la dirección del vapor en el cilindro de alta combinada con una condición uni-direccional en el cilindro de baja presión. Este tipo de máquina puede construirse con varios cilindros compound en línea con la ventaja mecánica de la duplicación de sus partes. Tiene además ventajas en cuanto a limitación y peso sobre las máquinas de múltiple expansión y uni-flujo, pero como ellas tiene los mismos problemas de toda máquina recíproca. Por ejemplo, el compromiso de escoger entre las altas presiones y temperaturas de vapor y el uso de aceites para lubricar los cilindros. La casa Ajax está construyendo estas máquinas hasta de

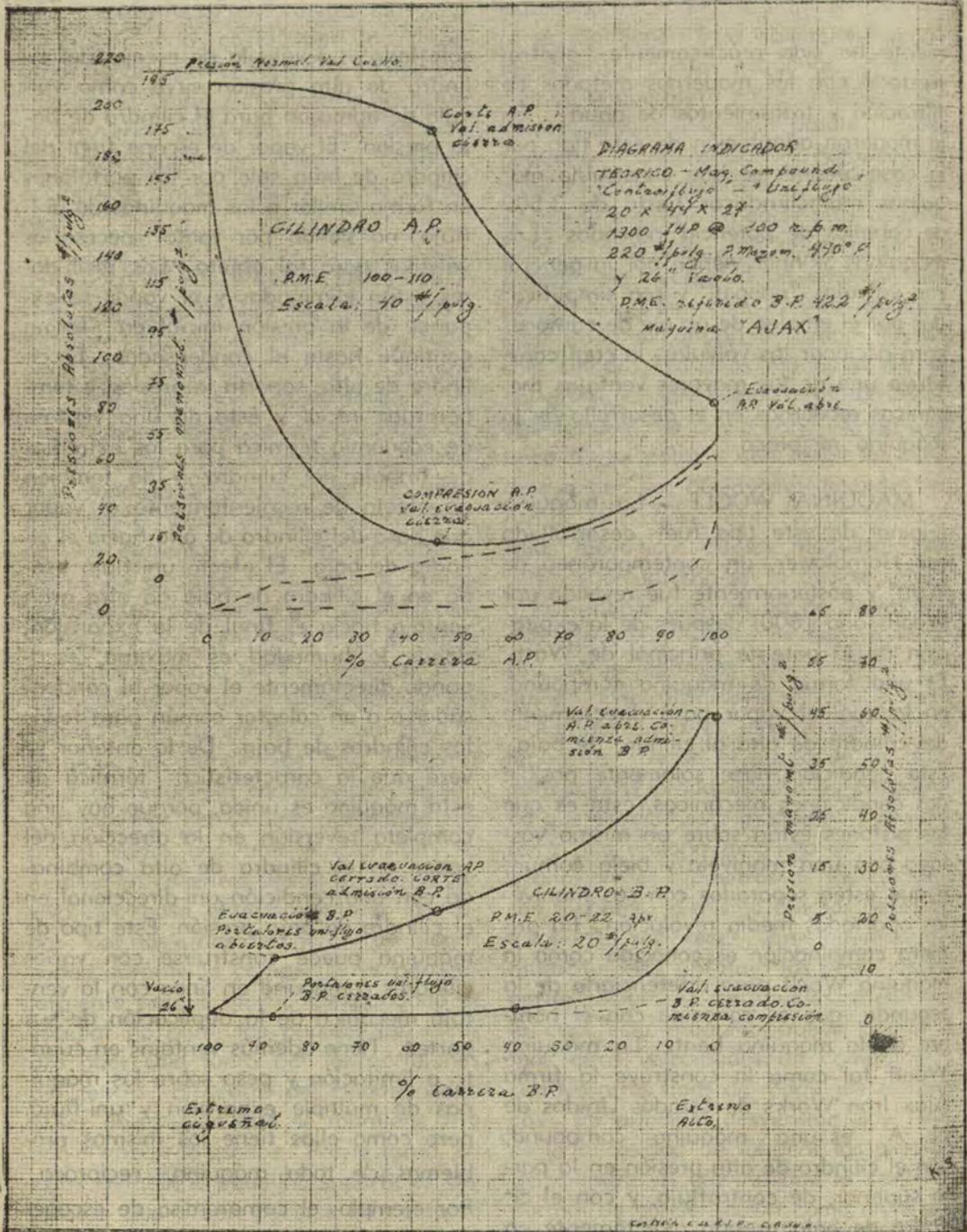


Fig. 3.—Diagrama indicador máquina Ajax.

tres cilindros compound en línea y 1.300 I.H.P.

En la Fig. (3) se muestra el diagrama indicador teórico para este tipo de máquina.

Los barcos "Santa Rosa" y "Don Martín" de la Compañía Administradora del Guano tienen de este tipo de máquina para su propulsión.

MAQUINA LENTZ.—Este tipo de máquina ha sido empleada desde hace varios años en Europa y solo recientemente en América. La máquina ideal Lentz es un ejemplo de un desarrollo exitoso para mejorar la relación entre el trabajo efectuado y el ciclo de Rankine. En su forma standard es una doble máquina compound de cuatro cilindros, dos de alta presión y dos de baja presión, o mejor dicho dos máquinas compound corrientes. Estas máquinas están unidas por sus cilindros de alta presión y con una secuencia de 90° en sus manivelas. Las manivelas de alta presión están a 90° una a otra y cada manivela de baja presión está a 180° con la manivela del cilindro de alta presión adyacente. Los cilindros se disponen para que el escape de cada cilindro de alta presión fluya directamente al cilindro de baja presión a través de una válvula, por lo cual es innecesario el recibidor entre ca-

da par de cilindros, actuando la válvula de escape de alta presión como válvula de admisión para el cilindro de baja presión. En este tipo de máquina la pérdida por radiación ha sido grandemente reducida. De igual manera que lo dicho sobre los otros tipos de máquinas recíprocas, la utilización de vapor supercalentado requiere el empleo de aceite lubricante con las debidas precauciones. En los Estados Unidos de N.A., se están construyendo máquinas de este tipo hasta de 2,500 H.P.

Se tiene conocimiento que el Dr. Lentz ha estado en Alemania trabajando sobre las posibilidades de construir una máquina uni-flujo de tipo radial y de alta velocidad. Se han dado algunos datos al respecto pero su aplicación útil no ha sido aún determinada.

BIBLIOGRAFIA.—

Marine Engineering.—The Society of Naval Architects and Marine Engineers.

Naval Machinery.—U.S. Naval Academy Institute.

Principles of Engineering Thermodynamics.—Kieffer and Stuart.

Marine Engineering.—Ousbourne.

Ajax Marine Compound Uniflow Steam Engine.—Ajax Iron Works.

La publicación del Servicio Hidrográfico

Norteamericano No. 218.

Por el C. de C. E. León de la Fuente.

Las Tablas para Navegación Astronómica, Publicación del Servicio Hidrográfico Norteamericano N° 218, fueron calculadas por la Oficina del Almanaque Aéreo Británico en 1938 y se mantuvieron como "reservadas" hasta Diciembre de 1946 en que fueron puestas al alcance del público.

Estas Tablas son similares a las de la Publicación del Servicio Hidrográfico Norteamericano N° 214, con ventajas importantes que señalamos más adelante.

Nos limitamos aquí a reproducir parte de un interesante artículo del Teniente Coronel del Ejército Norteamericano E. A. Haine (U. S. Naval Institute Proceedings, Agosto 1947) y las propias instrucciones que aparecen en cada volumen.

Estas Tablas, a igualdad de las "214" son soluciones tabuladas del triángulo astronómico y los navegantes inclinados a éste sistema encontrarán sin lugar a duda muchas ventajas prácticas usando las "218".

El Teniente Coronel Haine ha llevado a cabo un estudio comparativo entre las Publicaciones "214" y "218", tomando como "standards" las Líneas de Posición calculadas por las "214". Este estudio está basado en el esfuerzo realizado para determinar la relativa

exactitud de los datos tabulados por la "218" a base de las "214" y se ha hecho la comparación de valores de Azimutes y Líneas de Posición con las observaciones de 100 estrellas. El método de la Posición Supuesta fué usado en todos los casos ya que es el más adecuado para éstas dos Publicaciones y los resultados obtenidos son sólo valores comparados en una forma empírica de la solución del triángulo de navegación para esas 100 observaciones.

Así, establece que el promedio de intersecciones de alturas provenientes de usar la "218" fué aproximadamente de 0.5 millas diferente de aquellas computadas por la "214". Esta conclusión —dice— era lógico esperar en vista del hecho de que todos los valores de las alturas de las "218" han sido calculadas con la aproximación del minuto de arco.

Los azimutes calculados por la "218" tienen un promedio de diferencia casi de 0.3° con aquellos calculados por la "214". Tomando como "standard" las soluciones por la "214" parece que el trazado de los azimutes por el sistema "218" es más favorable que el sistema "standard", mientras que para las Líneas de Posición, éstas se apartan de los valores "standard" algunas veces

hasta 1.2 millas, pero el promedio es sólo de 0.5 millas.

Promediando los resultados de las observaciones de las 100 estrellas, los errores de las Líneas de Posición calculadas por la "218" fué poco menor que los errores de las Líneas de Posición calculadas por la "214". Ordinariamente no será posible encontrar estos resultados en vista de que los datos tabulados por la "214" son más exactos que las soluciones tabuladas por la "218". Sin embargo, basándose en los datos empíricos que han servido para la comparación, se puede hacer la lógica suposición, de que, para los propósitos prácticos de la navegación, los errores que se pueden cometer al calcular la Línea de Posición por la "218" son aproximadamente de la misma magnitud que aquellos calculados por la "214".

Después de estudiar las conclusiones a que llega el Teniente Coronel Haine, del estudio de las instrucciones de las propias Tablas y de la experiencia en su uso práctico, podemos establecer los siguientes puntos:

(a) Tanto la "214" como la "218" deben ser usadas para el cálculo de la Línea de Posición, preferentemente con una Posición Supuesta con valores enteros de ángulo horario y latitud.

(b) Con las "218" en la sección especial de las 22 estrellas tabuladas, los valores de la declinación han sido ya computadas hasta el año 2000 y sólo es necesario llevar a cabo una pequeña corrección por año debido a los efectos de precesión y otros. Esta corrección tiene un límite de un año antes de que exceda un minuto de altura y por lo tanto no es necesario aplicarla hasta

después de esa fecha. Por ejemplo, no se necesita corregir por precesión las alturas tabuladas de Canopus hasta 1970, Capella hasta 1957 y Betelguesi no necesita corrección alguna.

(c) Con las "218" cuando el Azimut tabulado es próximo a 0° ó 180° , se tiene la ventaja de poder trazar la Línea de Posición directamente como un paralelo de latitud sin cometer mayores errores y los límites de seguridad están marcados al margen en cada página de las tablas.

(d) En las "218" el efecto de la refracción atmosférica ha sido ya incluido en los datos tabulados y el navegante por lo tanto no necesita tomar en consideración este factor. Luego, es posible obtener anticipadamente la corrección que se va a aplicar a la altura del sextante en función de la altura del ojo del observador. Como estas tablas han sido tabuladas para ser usadas con sextante de burbuja y cuando este tipo de sextante no es usado, es preciso también corregir las alturas por semi-diámetro cuando se observa el Sol o la Luna. Al igual que el Almanaque Aéreo es aceptable tomar el valor promedio de 16 minutos de arco para el semi-diámetro del Sol.

(e) En las "218", el Azimut tabulado no necesita corrección alguna y sólo es necesario referirlo al Norte antes de ser trazado en la carta, ya sea siguiendo las instrucciones al pie de cada página o por medio de la Tabla III.

(f) Con las "218" no precisa llevar a cabo ninguna interpolación, con lo que se obtiene la exactitud de 0.5 minutos de arco para las alturas.

(g) A pesar de que las "218" han sido preparadas para ser usadas con el Almanaque Aéreo, son igualmente aplicables para usarse con cualquier otro almanaque que proporcione para el momento de la observación el Angulo Horario en Greenwich y la Declinación del Astro.

(h) Las Tablas auxiliares en la "218" son llamadas "críticas" ya que los valores de los argumentos tabulados así como el de las funciones cambian de un valor entero a otro. El valor de la corrección se encuentra sin necesidad de interpolación hacia la próxima unidad, lo que da una exactitud de 0.5 minutos de arco.

(i) La interpolación por los minutos exactos de declinación (Tabla XV) así también como la forma de aplicar esta corrección, es más simple con la "218" que con la "214".

(j) El arreglo y presentación de las "218", particularmente en la sección

de las 22 estrellas tabuladas, con la eliminación total de ciertas variables básicas, proporciona lo que aprenda ser hasta el presente, el más corto y simple método disponible para resolver elementos del triángulo de navegación.

(k) La exactitud de los datos tabulados en las "218" son comparables con los datos adoptados por el Almanaque Aéreo Americano y el Sr. E. Collins (Editor de Bowditch) ha manifestado que el Almanaque Aéreo "puede ser usado por buque de superficie en aguas abiertas sin peligro de introducir ningún error serio proveniente de las limitaciones propias del Almanaque".

(l) Las "218" son suficientemente exactas para satisfacer las necesidades de la navegación aérea y ellas aseguran un margen de exactitud para buques que navegan apartados de la costa.

Se presenta a continuación dos ejemplos de cálculos de Líneas de Posición trabajadas con las "218":

El ejemplo que se presenta a continuación es un ejemplo de un cálculo de posición por el método de los triángulos esféricos. El ejemplo se refiere a un buque que se encuentra en un punto de partida y se dirige hacia un punto de llegada. El ejemplo se refiere a un buque que se encuentra en un punto de partida y se dirige hacia un punto de llegada. El ejemplo se refiere a un buque que se encuentra en un punto de partida y se dirige hacia un punto de llegada.

El ejemplo que se presenta a continuación es un ejemplo de un cálculo de posición por el método de los triángulos esféricos. El ejemplo se refiere a un buque que se encuentra en un punto de partida y se dirige hacia un punto de llegada. El ejemplo se refiere a un buque que se encuentra en un punto de partida y se dirige hacia un punto de llegada. El ejemplo se refiere a un buque que se encuentra en un punto de partida y se dirige hacia un punto de llegada.

El ejemplo que se presenta a continuación es un ejemplo de un cálculo de posición por el método de los triángulos esféricos. El ejemplo se refiere a un buque que se encuentra en un punto de partida y se dirige hacia un punto de llegada. El ejemplo se refiere a un buque que se encuentra en un punto de partida y se dirige hacia un punto de llegada. El ejemplo se refiere a un buque que se encuentra en un punto de partida y se dirige hacia un punto de llegada.

H. O. No. 218

B. A. P.

Navegando de San Francisco a Callao Fecha 24 Mayo 1947 Astro ☉

H_z 11^h-42^m

C 07^h-43^m-02^s.5

E_o 26' Cr (-) 5'

Sd ☉ (+) 16'

Nz (+) 8

HcG-C 11-59-23.0

Ci (+) .5

HcG 19h - 42m

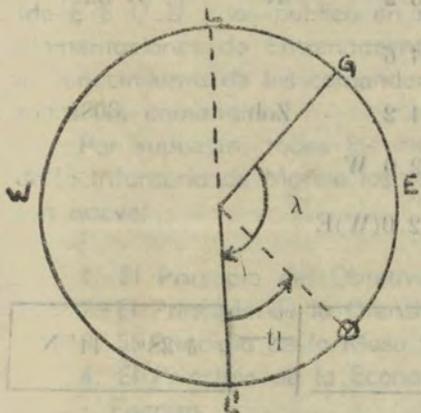
24

HcG 19-42-25.5

CT (+) 11'.5

hs 79° 52'.5

hv 80° 04'.0



AHG° 90°-49'.9

1cor. 25°-30'.0

2cor. 06.4

AHG 116°-26'.3 W

- λ 118°-26'.3 (W) E

Zob 172°

φ 31° N

t₁ 2° E

δ 20° - 44 N

Δ (d)
(t) 60 (+)

h 78° - 51'

Z 170°

Cr 44

Z_N 170° #

hc 79° - 35'

hv 80° - 04'

El.

Δh (+) 29' #

.....

H. O. No. 218

B. A. P. "....."

Navegando de S. Francisco a Callao Fecha 29 Mayo 1947 Astro * Vega

Hz	05 ^h - 00	C	12 ^h -02 ^m -00 ^s .5	E _o	26' Cr (-) 5'
Nz (+) (-)	7	He G-C	11 -59 -16 .0	Ci (+)	.5
HeG	12 - 00	29 HeG	12 -01 -16 .5	CT	(-) 4.5

hs 51° -36'.6

hv 51-32.1

AHG 326-53.2

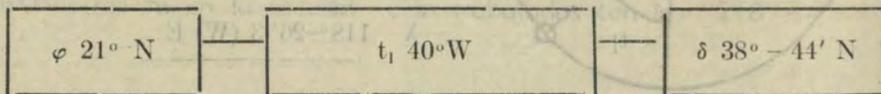
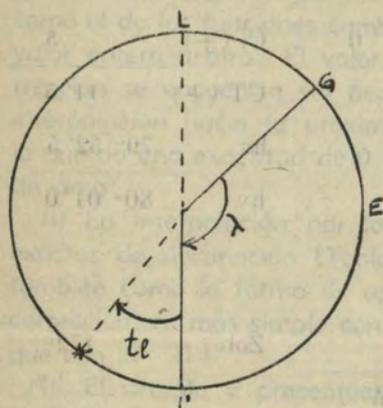
1Cor 180-44.6

2Cor 04.2

Zob 308°

AHG 147-42.0 W

30 - λ 107-42.0(W)E



h 51° - 28'

Z 54

$\Delta \frac{(d)}{(t)}$ (+) (-)

Cr

ZN 306 #

he 51-28.0

hv 51-32.1

El

Δh (+) 4'.1 #

.....

El A, B, C, de los proyectiles Guiados

P A R T E I I

CONSIDERACIONES MILITARES

Los estudiosos de la Historia Militar han deducido ciertos principios que han probado ser básicos en el Arte Militar. En 1921 el Departamento de Guerra (de E. E. U. U.) los publicó en sus Reglamentaciones de Entrenamiento para el conocimiento de los comandantes de todos los comandos.

Por supuesto, todos los miembros de la Infantería de Marina los conocen, son nueve:

1. El Principio del Objetivo.
2. El Principio de la Ofensiva.
3. El Principio de la Masa.
4. El Principio de la Economía de Fuerzas.
5. El Principio del Movimiento.
6. El Principio de la Sorpresa.
7. El Principio de la Seguridad.
8. El Principio de la Simplicidad.
9. El Principio de la Cooperación.

El advenimiento de las nuevas armas no ha cambiado la validez de estos principios fundamentales; pero el método de emplearlas ha sido definitivamente influenciado. La Estrategia es en realidad la aplicación de estos principios para planear y dirigir una guerra; la Táctica es su aplicación en la batalla.

En el estado actual del arte de los proyectiles guiados, la Estrategia es la más importante de las dos.

La Política Nacional toda y las políticas individuales de los dos servicios están aplicando ahora el primer principio, el principio del objetivo. Una de las decisiones más importante que debe hacerse es aquella de los requisitos militares de los varios tipos de proyectiles que vamos a desarrollar. Esto depende de consideraciones que son demasiado numerosas para darlas en este artículo; pero, se pueden mencionar ciertas generalidades.

En primer lugar, debe considerarse los tipos de blancos que van a encontrarse. Pueden estar en el aire, en tierra, sobre el mar, o bajo de la superficie del mar. De éstos, los dos más importantes son los aéreos y los debajo de la superficie del mar. Son los más importantes porque son los más difíciles para detectar y son los más difíciles de golpear.

Los blancos aéreos pueden ser proyectiles que llevan cabezas de combate atómicas, que se aproximan desde grandes distancias a velocidad supersónica con poco o ningún aviso. En el futuro los submarinos podrán ser propulsados por energía atómica y capaces de aproximarse a corta distancia y lanzar proyectiles ya sea desde posiciones en superficie o en inmersión. Entonces, estas armas necesitarán el desarrollo

de otras armas defensivas capaces de interceptarlas; una en el aire contra un blanco pequeño, veloz, y maniobrable; la otra contra buques en inmersión.

Para cualquier arma los principales factores a considerar son su alcance, probabilidad de impacto o exactitud, destructividad, y velocidad de fuego. Contra proyectiles atacantes del tipo descrito en el párrafo anterior todos los cuatro factores son altamente importantes. Si uno de ellos no está bien desarrollado, alguno de los otros deberá estar altamente desarrollado. Como ejemplo, supongamos que nuestro anti-proyectil tiene una baja velocidad de fuego. Si tal es el caso entonces la probabilidad de impacto y destructividad deberán ser suficientemente altas para asegurar la total destrucción del blanco. De otra manera, si la velocidad de fuego es alta podremos sacrificar algo de la probabilidad de impacto. En la determinación de nuestras características militares debemos correlacionar las características de manera de obtener una alta eficiencia total del proyectil. Si esta eficiencia total no se ha desarrollado a un más alto valor que la de otros proyectiles conocidos, los proyectiles guiados pueden no ser satisfactorios para las operaciones militares o navales.

El alcance será determinado grandemente por la hábil combinación de la propulsión y la aerodinámica; la probabilidad de impacto, por la conducción; la destructividad, por su armamento; y, la velocidad de fuego, por el lanzamiento. Esto es verdad sólo en los términos más generales. El diseño

del proyectil y de todos sus componentes afectarán cada una y todas sus características militares.

Las características del blanco, como se dijo anteriormente, determinarán los requisitos militares de nuestras armas; a su vez estos requisitos militares regularán las características de los componentes del proyectil con el fin de diseñar una arma para resolver el problema militar en forma atrayente.

Aunque se ha puesto énfasis, en la discusión anterior, en la defensa, manteniéndonos dentro de nuestra política nacional de país no-agresor, el segundo principio de la guerra es aquel de la ofensiva, el cual debe seguirse si somos forzados a un conflicto global. El viejo adagio que dice: la mejor defensa es una fuerte ofensa, se aplica tanto en la guerra como en el campo de deportes. Sin embargo, ésto es verdad solamente cuando se tienen los medios a la mano y disponibles para asegurar una razonable posibilidad de éxito. Entonces, debe ser parte de nuestro programa el desarrollo de las armas ofensivas tanto como de las defensivas. El programa alemán fué paralelo a éste. Su principal interés, como se dijo en la Parte I de este artículo, fué el bombardeo a larga distancia tanto como la defensa anti-aérea. Es interesante anotar a este respecto que se puso énfasis en lo primero a pesar del hecho que la superioridad aérea aliada demandaba la mejora sustancial de la defensa anti-aérea alemana. Ellos dependieron de una potente arma ofensiva para reducir las operaciones aéreas aliadas en sus bases; afortunadamente para nosotros, perdieron.

Los proyectiles pueden no emplearse al mismo tiempo en la misma cantidad o masa que los aviones conocidos; pero, con las cabezas de combate mejoradas el esfuerzo destructor alcanzado puede ser el mismo o mayor con menor gasto de masa.

El empleo de la bomba atómica durante el mes final de la reciente guerra ha abierto los ojos de todos sobre las tremendas posibilidades y probabilidades de la próxima guerra. Combinada con el proyectil guiado podría verdaderamente ser una arma formidable, pero no debemos ser conducidos a la creencia de que todos los proyectiles llevarán cabezas de combate atómicas. Por un lado la economía nacional lo prohibirá; el principio de la economía de fuerza estará contra ella. Por ejemplo, los blancos aéreos parece que no justificarían el gasto de una cabeza de combate atómica, las cabezas de combate conocidas mejoradas o algún otro tipo sería capaz de resolver el problema. Esto es cierto aún si el blanco mismo tiene cabeza de combate atómica. Una cabeza de combate corriente en un proyectil con conducción altamente desarrollada sería una solución más económica que un proyectil con cabeza de combate atómica y pobre conducción. Sin embargo, otra vez es bueno indicar la importancia del problema de la conducción. No puede dejarse de hacer énfasis ni sub-estimarla.

Este principio se une muy estrechamente con el principio de masa. En efecto, es el medio de poner en funcionamiento a la masa.

La economía es muy importante durante el período de desarrollo nacional.

Debe ejercerse gran cuidado en la selección del objetivo, y el hábil empleo de los hombres, material, y tiempo con el fin de tener disponible las armas esenciales, cuándo, dónde, y si las necesitamos.

La velocidad y el alcance, probablemente son las dos características sobresalientes de los proyectiles guiados; influyen el principio de movimiento. Este principio, con los de masa y economía de fuerza se combinan para formar un producto indicativo de la extensión de la aplicación del principio de ofensiva. Puede ser equiparado al principio de la cantidad de movimiento de mecánica. La masa multiplicada por la velocidad (movimiento) y por un factor de eficiencia (economía de fuerza) es igual a la más eficiente cantidad de movimiento (momentum) (ofensiva).

El juego de la guerra ha visto ya cómo los proyectiles guiados afectan al principio de sorpresa. El V-2 supersónico hace impacto sin aviso. No tiene en cuenta la oscuridad ni el mal tiempo. Proyectiles así serán capaces de operar a toda hora y durante todo el mes.

Estrechamente integrada con la sorpresa está la seguridad. En muchos aspectos una es la contraparte u opuesta a la otra. Otra vez se puede hacer referencia a las operaciones alemanas en la reciente guerra. A pesar de todas las medidas de seguridad que trataron de emplear, los aliados fueron capaces, por medio de la foto-interpretación, de localizar las estaciones de lanzamiento de los V-1 y V-2, y efectivamente reducirlos por medio del bombardeo aéreo. Viéndolo desde el otro lado, como se di-

jo anteriormente, los británicos encontraron necesario desarrollar considerable esfuerzo para conseguir un grado satisfactorio de seguridad contra el ataque con éstos proyectiles.

Los proyectiles guiados no son simples; en la operación, no hay razón para que no simplifiquen ciertas fases del arte de la guerra. Este principio es completamente un asunto de relatividad pero no será opacado o anulado con el advenimiento de este nuevo método de guerra.

Ni lo hará el noveno y último principio, la cooperación. Si algo ocurre, la introducción de estas nuevas armas exigirá una mayor y más completa forma de cooperación que lo que antes se ha experimentado en la Historia. Esto desde ya se ha sentido en el desarrollo de los programas de los servicios. Extensos enlaces, juntas y comités, constante intercambio y diseminación de la información, conocimiento mutuo y proyectos combinados están ahora en ejecución y continuarán. La experiencia de Bikini, aunque no es directamente aplicable en un 100%, indica la forma que tomarán esta cooperación.

Con esto como información ahora es posible hacer algunas declaraciones generales con respecto al empleo táctico de estos proyectiles en la guerra. Además de los alemanes, cuya actividad se discutió brevemente al principio de este artículo, ambos, los japoneses y los americanos hemos participado en muy pequeña escala. El kamikaze japonés puede ser considerado como un proyectil guiado con toda su conducción y control ejecutados por factor humano. Ellos, o no tuvieron tiempo o el conoci-

miento científico para el desarrollo de una conveniente conducción electrónica o por otro medio, de manera que los sustituyeron por pilotos humanos. Por muchos conceptos un ser humano es mejor que los mecanismos mecánicos o eléctricos; sólo los humanos pueden predecir la Historia; es decir, estimar correcciones y aplicarlas; el equipo de conducción sólo puede actuar conforme a señales y aplicar entonces la necesaria respuesta.

Los Estados Unidos han estado experimentando por varios años, antes de la guerra, con "domis" controlados y algunos se emplearon en el Pacífico pero con poco éxito, cuando se le compara con los aviones existentes. El "Murciélago" (Bat), tuvo más éxito y consiguió varios impactos sobre varios buques enemigos antes de que terminará la guerra. Es una arma anti-buques lanzada desde aviones que lleva una bomba GP de 1000 lbs. como cabeza de combate. Se han hecho posteriores mejoras sobre este proyectil y en la actualidad algunos escuadrones de la Marina están efectuando operaciones de entrenamiento con el equipo Murciélago.

Durante la etapa de planificación de la invasión al Japón, existía trabajo en progreso para el empleo del JB-2 (designación de la Fuerza Aérea Militar Americana al V-1 alemán), que se construía en este país siguiendo las especificaciones alemanas. Desde entonces la Marina ha tomado la misma arma y la ha adoptado con pequeñas modificaciones como un vehículo de prueba bajo el nombre de Loon.

El empleo de tales proyectiles desde un buque de guerra establece varios puntos de diferencia entre la operación de armas de este tipo desde a bordo y desde instalaciones estacionarias en tierra. Los problemas de lanzamiento y conducción, ambos son afectados por el movimiento del buque alrededor de su eje y su traslación a través del espacio. Además, los problemas de logística son mucho más serios. El requisito de espacio no sólo influencia sobre el diseño de los proyectiles, componentes, y aparatos accesorios, sino que dicta el número de unidades que pueden transportarse en cada buque.

Un rápido cálculo del número de toneladas-buque necesarios para transportar una suficiente cantidad de proyectiles del tamaño de los V-1 ó V-2 para efectuar un bombardeo sostenido y prolongado durante varias semanas indica el considerable tonelaje necesario.

Sin embargo, debe recordarse que los buques del futuro serán diseñados especialmente para este tipo de guerra.

Quizás los buques del futuro, para proyectiles guiados, se asemejen a este arreglo con un poco más de radares para la conducción de los cohetes hasta el blanco.

Una futura guerra anfibia empleará muchos de éstos nuevos desarrollos. El bombardeo preliminar puede hacerse desde buques o aviones desde varios cientos de millas de la costa. Los submarinos se podrían aproximar más cerca y bombardear. No habrán más plantadas cuando el tiempo obliga a los a-

viones a permanecer en tierra; en todo caso, el tiempo malo ayudará.

El día-D puede no variar mucho de los pasados días-D; el tiro naval aún estará allí, con proyectiles guiados; los aviones estarán sobre las cabezas; pero, todos podrán ser sin piloto, o cuando menos armados con proyectiles guiados; los buques de invasión que trasportan las tropas a la playa podrán ser propulsados a chorro; la cobertura aérea estará allí aunque la forma será diferente de aquella vista en la última guerra; CIC's (Combat Information Center) y los puestos de comando tendrán nuevos adminículos para mantener a los comandantes informados al minuto sobre la situación; y la infantería todavía será necesaria para ocupar el terreno.

Los esenciales de la defensa aérea no cambiarán. Un sistema adecuado todavía requerirá de servicios de alarma, AAA o anti-proyectiles-guiados, aviones y centros de control. Una fuerte ofensiva (uno de los principios de la guerra) todavía ofrecerá la mejor defensa preventiva; la defensa aérea preventiva será aún más necesaria que nunca y de mucho más alto calibre; y, medidas pasivas tales como la dispersión, "cebo", y el camuflage ciertamente ayudarán para disminuir los daños que infrinjan los proyectiles que escapan a la defensa aérea activa.

De todos los elementos de defensa aérea la que necesitará más mejoras—aún más que los proyectiles mismos— es el sistema de alarma. No se necesita mucha imaginación o muy altas matemáticas para calcular cuán le-

jos debe comenzar el sistema de alarma con el fin de detectar los proyectiles que puedan estar aproximándose con velocidades de 3000 millas por hora. Cada minuto perdido en alistar las defensas aéreas activas colocará al proyectil guiado 50 millas más cerca. Pueden ser sin peligro cuando todos los proyectiles guiados se encuentran con los puques de avanzada que transportan las tropas a la playa podrán ser propulsados a tierra, la cobertura aérea será diferente allí aunque la forma sea diferente de aquella vista en la última guerra. CIC (Combat Information Center) y los puestos de comando tendrán nuevos administrativos para mantener a las comandantes informados al minuto sobre la situación y la intencionalidad de la acción para ocupar el terreno.

Las condiciones de la defensa de la línea de costa. El sistema de alarma de servicios de defensa aérea anti-proyectiles guiados, avanzados y control. Una fuerte línea de fuego de los principios de la guerra todavía ofrecerá la mejor defensa preventiva; la defensa aérea preventiva será lo más necesario que nunca y de mucho más alto calibre y medidas pasivas tales como la dispersión, cobertura y el camuflaje ciertamente ayudarán para disminuir los daños que infligirán los proyectiles que sobrevivan a la defensa aérea activa. De todos los elementos de defensa aérea lo que necesitará más mejoras — aun más que los proyectiles mismos — es el sistema de alarma. No es necesario mucha imaginación o muy altas matemáticas para calcular cuán le-

de no existir la condición conocida como "Condición 2"; la defensa pueda tener que mantenerse 100% activa cada minuto de cada hora del día. Si sólo una bomba atómica supersónica atravesara las defensas un gran daño será infringido. ;Ud..... podría sufrirlo!

(De "Marine Corps Gazette").



los proyectiles guiados que son guiados por el movimiento del puque que los lanza. (De "Marine Corps Gazette"). Además, los puques de avanzada que transportan las tropas a la playa podrán ser propulsados a tierra, la cobertura aérea será diferente allí aunque la forma sea diferente de aquella vista en la última guerra. CIC (Combat Information Center) y los puestos de comando tendrán nuevos administrativos para mantener a las comandantes informados al minuto sobre la situación y la intencionalidad de la acción para ocupar el terreno.

Guando los puques del futuro, pero proyectiles guiados, se someterán a este tipo de ataque. La construcción de los cohetes hasta el momento de los cohetes blancos. Una futura guerra podría emplear muchos de estos nuevos diseños. El puque de avanzada puede hacer el de puques o aviones desde varios cientos de millas de la costa. Los submarinos se podrán aproximar más cerca y combatir. No habrá más tiempo cuando el tiempo obliga a los a-

Las marinas modernas

Por el Vicealmirante A. Lemonier

Jefe del E. M. G. de la Marina Francesa

Al resumir, en el prefacio del primer número aparecido después de la guerra, el propósito que debía guiar a la "Revue Maritime", yo daba a entender que ella no debía aferrarse al pasado, a pesar del interés que ofrecía su estudio y del valor de sus enseñanzas, y que debía, ante todo, mirar hacia el futuro.

Este llamado fué escuchado y, en los volúmenes aparecidos, hemos encontrado ya estudios sumamente interesantes relacionados con las nuevas técnicas y las posibilidades que se desprenden de las mismas.

Los espíritus jóvenes han estado prontos para sacar utilidad del inmenso alcance de los descubrimientos recientes y tienen vehementes deseos de conocer las consecuencias. Ellos no pueden creer que en la era de la bomba atómica, y al final de un conflicto que ha visto la introducción de armas revolucionarias las naciones marítimas sigan construyendo sus flotas como hace diez años.

Y tienen razón. Las marinas del futuro se diferencian de las de 1939 tanto como éstas se distinguían de las marinas de vela.

Pero estas "marinas del futuro" no se harán en un día.

La renovación de las Flotas será lenta y progresiva.

Las naciones salen agotadas de la guerra. Cada gobierno, preocupado en

restablecer, ante todo, la economía civil de su país, se encuentra naturalmente más inclinado a reducir los créditos militares que en votar programas de rearme.

Las naciones que actualmente podrían desarrollar programas de cierta amplitud se encuentran, por otra parte, en posición de un material moderno que superabunda y que les asegura una ventaja que impresiona. Por supuesto, ellas se encuentran muy poco dispuestas a contribuir a la eliminación de dicho material mediante la producción de nuevas máquinas.

Como no es posible detener la marcha del tiempo, estos países, inquietos en afianzar su seguridad o conservar su superioridad, no omitirán esfuerzos para que sus centros de estudios sigan los progresos de la ciencia, pero es indudable que ellos tratarán de mantener oculta, durante el mayor tiempo posible la utilidad de sus descubrimientos y, aún en el caso de generalizarse las nuevas técnicas, es de prever que, salvo que una crisis mundial diera lugar a un nuevo curso a los armamentos, sus programas serán limitados, en los años venideros, a la producción de prototipos más o menos secretos, a algunas construcciones de pequeñas series y a la refundición de materiales ya existentes, a medida que progresa el armamento.

Y toda la gente sensata hace votos para que una conferencia general, dentro de la U.N., logre hacer imposible toda nueva competencia.

Los descubrimientos técnicos más sensacionales nos traerán como consecuencia la transformación instantánea de las flotas, sino que se limitarán a la aparición progresiva de nuevos tipos de materiales. En las fuerzas armadas acontece lo mismo que en la industria: los materiales nuevos no substituyen a los viejos sino poco a poco.

¡No vemos nosotros, en la fauna automovilística, al antiguo Citroën 5 C.V. recorrer aún alegremente los caminos!

Las flotas de vela todavía no han desaparecido de la superficie del mar.

En aviación, el perfeccionamiento del poderoso motor a reacción no ha traído consigo la condenación de los aparatos a hélice, y parece que ambos sistemas de propulsión existirán simultáneamente durante mucho tiempo aún.

Dentro del dominio marítimo, el desasosiego sería muy grande si se tuviera que construir buques basados en principios que constituyen realmente una novedad, fuera de ciertos prototipos experimentales. Los cargueros y buques de pasajeros en construcción o proyectados, en todo el mundo, no tienen nada de revolucionario. Aún no se está lo suficientemente familiarizado con la energía atómica y las primeras máquinas "marinas" que emplean la desintegración del átomo se encuentran todavía en los cartapacios de los técnicos.

Lejos de mí la idea de detener el irresistible entusiasmo por lo nuevo, pero el apasionado interés que llevamos para propósitos futuros, no debe tener como consecuencia el hacernos olvidar

que los elementos modernos o modernizados de las marinas actuales, constituirán fatalmente, durante los cinco años venideros, y posiblemente mucho más, lo más vivo de las flotas mercantes y militares que prestarán servicios en el mundo.

La curiosidad del público se ha concentrado en el anuncio de descubrimientos sensacionales y las perspectivas que éstos ofrecen. Resulta que las transformaciones que se han manifestado en éstos últimos años, favorecidas por los esfuerzos de guerra, en el dominio de la técnica y de la táctica naval, no son aún suficientemente conocidas con excepción de algunas novedades, sobre todo en Francia, donde evidentemente se ha estado mal situado para seguir estas evoluciones. Además, me parece de cierto interés llamar la atención a los lectores de la "Revue Maritime" sobre las nuevas características de las flotas al terminar esta guerra y hacerles ver la importancia de los cambios sobrevenidos.

Marinas actuales. Marinas nuevas.

Si fuera posible rehacer hoy las grandes revistas navales, los espectadores estarían tentados a creer que las flotas actuales son las hermanas gemelas de las flotas de 1939. Los buques ¿no tienen casi las mismas siluetas, el mismo número de chimeneas, la misma arboladura, las mismas torres?

¡Ilusión! Las marinas de hoy se diferencian, en forma notable de las marinas de antes de la guerra; en primer término por su composición que ha sido totalmente modificada, luego por la aparición de nuevos tipos de buques y,

más aún posiblemente, por los perfeccionamientos introducidos tanto en los buques de tipos antiguos como en las unidades nuevas. Estos perfeccionamientos casi han quedado restringidos a un número limitado de aparatos detectores, transmisores de conducción del tiro, de mecanismos de espoleta y de fuego; pero ellas han sido de tal naturaleza que las posibilidades de los buques han sido radicalmente alteradas y las tácticas transformadas. Esto se ha podido constatar en Matapán. No es disminuir los méritos que corresponden al fogoso y hábil almirante Cunningham, el recordar la razón por la cual pudo, en esta memorable batalla, derrotar a la italiana que era, numéricamente, muy superior y sin sufrir pérdidas en sus propias fuerzas, que se hallaban dispersas. Sus unidades tenían el Radar y los italianos no lo tenían. El supo, con su legendaria determinación, sacar el máximo provecho.

Las marinas de preguerra han sido renovadas en gran parte. Fué necesario remediar las pérdidas, que fueron colosales —el término no es exagerado— por cuanto las potencias vencidas han perdido, en combate, la mayor parte de sus flotas de 1939 y sus construcciones de guerra. En el campo de los vencedores fueron hundidos alrededor del 50% de sus flotas mercantes y militares.

Algunas cifras son sugestivas. El tonelaje mundial de la marina mercante de preguerra era de unos 65 millones de toneladas, de las cuales fueron destruidas 38.500.000. En total fueron echados a pique más de 13.000 buques de guerra o mercantes, de gran o mediano desplazamiento. La marina de

guerra británica perdió, sin tener en cuenta otros tipos de buque, las siguientes unidades: 27 cruceros, 127 destructores, 77 submarinos. Antes de la guerra ella tenía: 63 cruceros 177 destructores y 54 submarinos.

Para detener y compensar la pérdida de tonelaje, que amenazaba con ser mortal para los aliados, el Imperio Británico y los Estados Unidos hicieron fructificar a sus inmensos recursos.

Todo fué puesto en movimiento para forjar la nuevas marinas que debían asegurar la victoria en el mar, requisito primordial para el triunfo en tierra. El dinero y los hombres ya no pesaban. Inmensos astilleros fueron creados en todas partes; las fábricas de guerra brotaban de la tierra. Acorazados, portaaviones, cruceros y destructores, fueron producidos en serie y en tiempo "record". ¡Los buques "Liberty" eran armados en una semana y botados a razón de cuatro por día! ¡Se ha meditado conscientemente en Francia sobre este esfuerzo! ¿Se conoce a fondo el desarrollo de la armada norteamericana, que partiendo en 1940 de 150.000 hombres y 1.400.000 toneladas en servicio, llegó a tener 4.000.000 al terminar la guerra para una flota de 5.500.000 toneladas?

Así nacieron las nuevas marinas. También la marina francesa que, en 1943, tenía en ultramar 300.000 toneladas, fué reforzada con 200 nuevas unidades y tomó un nuevo aspecto.

Sería erróneo murmurar de estas construcciones de guerra. Fueron, indudablemente, apresuradas, pero los ingenieros sabían que los buques, como los aviones, desde el momento de su partida, iban para empeñarse en com-

bates severos y que la menor falla en el material tendría su sanción. Nada fué omitido para que las máquinas tuvieran mayor seguridad, para que el armamento tuviera mayor poder, para que los cascos fuesen más sólidos. Los Radar, los Asdic y los aparatos de radio eran reemplazados tan pronto aparecía un modelo más eficaz, e inmensos laboratorios trabajaban incesantemente para su perfeccionamiento.

Un esfuerzo tan gigantesco no terminó en una transformación de las marinas y de sus procedimientos de combate. Una breve revista a los distintos tipos de buques, es suficiente para ponerlo en evidencia.

Las Flotas se han transformado, ante todo, en aeronavales.

No necesito extenderme, en esta revista, con respecto a la transformación capital ni de justificar la importancia creciente de la aeronáutica naval. Todos los lectores han sido convencidos por los últimos y muy documentados artículos del Almirante Barjot. Ellos no ignoran que las marinas inglesa y norteamericana terminaron la guerra con diez veces más portaaviones que los que tenían en 1939, como lo demuestra la siguiente tabla.

	ANTES DE LA GUERRA				FINAL DE LA GUERRA			
	P. A. medianos	P. A. ligeros	P. A. escoltas	TOTAL	P. A. medianos	P. A. ligeros	P. A. escoltas	TOTAL
Gran Bretaña.....	4	1	1	6	7	8	32	47
Estados Unidos.....	6	1	1	8	20	9	72	101

En esta forma, la proporción de portaaviones y de buques de línea, que antes de la guerra era de un portaaviones por cada dos acorazados, se ha invertido para llegar a ser de cinco portaaviones por un buque de línea.

El desarrollo de las flotillas aéreas ha sido igual. En 1945, la marina norteamericana poseía 41.000 aviones, de los cuales 30.000 eran de primera línea.

Ciertos peritos anuncian la próxima desaparición del portaaviones. ¡Pronós-

tico temerariamente osado! Los aviadores de la marina emplearán, por supuesto, las bases terrestres cada vez que les sea posible; ellos prefieren sus inmensas pistas "inhundibles" y estables a la plataforma moviediza de un portaaviones, pero los océanos son grandes. El caza y el avión de ataque, que sin duda alguna serán mañana a reacción, necesitarán, aún durante mucho tiempo, del portaaviones en alta mar, por cuanto ellos no están preparados —y probablemente jamás lo estarán—

para disponer simultáneamente de la velocidad, armamento, facilidad de maniobra, que les es indispensable y el gran radio de acción sin el cual no podrán arriesgarse a operar sobre los océanos partiendo de las costas.

En todo caso, el gran portaaviones es el elemento más poderoso de una marina oceánica. Seguirá siéndolo, indudablemente, durante largo tiempo, debido a que el rendimiento del avión que parte desde tierra, no será jamás igual al del avión embarcado, que tiene su base en el mismo teatro de operaciones.

El Buque de Línea.

Como alguien ha dicho, el buque de línea ha salido triunfante de la prueba a que ha sido sometido en la última guerra. Por otra parte, él difiere notablemente de su antepasado de 1914. Mientras que en el período de 1914 a 1918 encontramos al acorazado, verdadera "galera en la rada", guareciéndose detrás de sus redes y saliendo de su rol pasivo de "flota en potencia" en muy contadas oportunidades, en ésta lo encontramos constantemente en el mar y en todas las grandes operaciones.

Fué el "peso pesado" de los "rings" oceánicos. Su poder defensivo se ha acrecentado notablemente: fueron necesarios 400 aviones para exterminar a un acorazado japonés aislado. El "Bismarck", el "Scharnhorst" y el "Tirpitz" no sucumbieron sino después de haber recibido múltiples impactos. Si el "Prince of Wales" y el "Repulse" se fueron a pique en pocos minutos, al ser atacados por 90 aviones, ésto se debe a que aquéllos fueron unos suicidas al carecer

de la protección de los cazas y disponer de defensa antiaérea que no había sido modernizada.

El buque de línea más moderno está representado por el tipo "Missouri", de 45.000 toneladas de desplazamiento; está muy protegido, su velocidad supera los treinta nudos, evoluciona bien, su poderosa artillería le permite hacer el vacío a 30 kilómetros, y su defensa antiaérea es tan numerosa y eficaz, que ningún avión puede llegar a sus proximidades, hecho que, sin embargo, no lo pone al abrigo de los ataques, por cuanto los alemanes han replicado a este aumento de eficacia de la defensa antiaérea, con las bombas planeadoras y las máquinas telecomandadas, que son lanzadas desde lejos. Igualmente los japoneses pudieron emplear, con cierto éxito, a los aviones suicidas. Y hoy tenemos a la bomba atómica que puede hundir a la más grande de las unidades sin tener necesidad de tocarla. ¡De este modo, el buque de línea se encuentra lejos de haber logrado la inmunidad! El no puede actuar sin una poderosa cobertura, por cuanto él atraerá, tanto en sus bases como en el mar, los ataques más duros, pero ésto mismo constituirá la prueba de que su presencia proporcionará un poder muy temible a las fuerzas de que forma parte.

Mejor que los otros tipos de buques, él se prestará a la refundición del armamento; será, sin duda alguna, el primero en emplear las nuevas máquinas telecomandadas, lo que acrecentará el radio de acción de su armamento, limitado hoy al alcance de sus cañones.

Si el número de buques de línea ha dejado de ser ya el elemento más importante para caracterizar la potencia

de una flota moderna, él sigue constituyendo todavía uno de los factores más esenciales. Indudablemente a partir de este nuevo orden, no se construirán más grandes buques de línea, pero nadie duda que las grandes naciones seguirán conservando, y durante largo tiempo aún, sus más recientes unidades.

Los Cruceros.

Espíritus ingenuos afirmaban, antes de la guerra, que este tipo de buque era estúpido; y algunos preguntaban si el Almirantazgo británico no era víctima de un tradicionalismo caduco al encarnizarse en entretener su flota de 70 cruceros.

Ahora bien. A despecho de estos pronósticos, el crucero no solamente ha sobrevivido, sino que se ha demostrado, en múltiples oportunidades, como un tipo excelente de buque. Las marinas norteamericanas y británica, no sólo han reemplazado sus pérdidas, que fueron graves, sino que han aumentado sus fuerzas.

El buen éxito del crucero se debe a que su indudable vulnerabilidad está compensada por la ventaja del número; se expone a los cruceros en las situaciones más osadas, por cuanto no se teme comprometer el equilibrio de las fuerzas.

El tipo de crucero decidido al final de la guerra, era un buque que tenía casi la quinta parte del desplazamiento del buque de línea, con una velocidad algo superior y un gran radio de acción. Todo su armamento es exclusivamente antiaéreo. Las corazas cedieron su lugar a los blindajes extendidos.

En esta forma, el crucero constituye una transacción que no reúne condiciones excepcionales, pero tiene las condiciones necesarias para desempeñar las misiones más variadas. Como los buques de línea, él se prestará a la modernización del armamento y esto le asegurará un título de larga vida.

Los buques ligeros.

En esta guerra, como en la precedente, las marinas anduvieron escasas de buques ligeros.

Ante la expansión de la guerra submarina y con el propósito de compensar las pérdidas, fué necesario recurrir a las construcciones en grandes series; por sí solos, los astilleros británicos y norteamericanos construyeron más de 2.000 buques cuyo tonelaje variaba entre las 100 y 2.500 toneladas.

Esta nueva flota comprendía dos agrupaciones de buques: por un lado se hallaban los escoltas destinados a proteger a los convoyes, y por el otro estaban los buques de combate de la clase "destruidores".

Los aliados se limitaron a seis tipos principales de escoltas, bastante distintos: las fragatas, corbetas, avisos, destructores escoltas y cazas patrulleros. La escolta era constituida de acuerdo a las distancias que debía recorrerse, la naturaleza de los convoyes a escoltarse y los mares que debían atravesarse, según la disponibilidad de aquéllos. Todas estas pequeñas embarcaciones tienen un desplazamiento inferior a las 1.500 toneladas, una velocidad de 15 a 22 nudos, siendo sus características principales su capacidad para permanecer en el mar y su facilidad de ma-

niobra. En cuanto a su propulsión, se ha impuesto, por lo menos en la marina norteamericana, el Diesel económico, manejable, que exige poco personal.

La segunda agrupación de buques ligeros, comprende a los que en otros tiempos se llamaban, según las marinas, destructores contratorpederos o torpederos de escuadra.

Las tendencias fueron aunándose para dar lugar a un tipo de buque bien definido, cuyo tonelaje oscila alrededor de las 2.000 a 2.500 toneladas Washington, con cuatro a seis piezas de artillería antiaérea de 127 ó 130, bien provistos de tubos lanzatorpedos y munidos de todos los aparatos detectores más potentes. Es de construcción sólida y de un radio de acción considerable.

Las concepciones francesas de preguerra, en ese dominio, se han revelado como exactas. Por razones que tenían relación con nuestros teatros de operaciones, nosotros habíamos desarrollado las cualidades ofensivas y, en especial, la velocidad a costa del radio de acción y de la facilidad de maniobra. Nuestros buques del tipo "Fantasque", hicieron brillantemente sus pruebas como buques de correrías; su aptitud para mantener velocidades elevadas, fué motivo para su selección en operaciones que ningún otro tipo podía tentar con las mismas probabilidades.

Durante la guerra, las marinas aliadas, más preocupadas en escoltar a sus grandes unidades y a sus convoyes rápidos contra los submarinos y aviones, sumamente agresivos, que contra los torpederos, que eran más raros y medrosos, se aferraron más a las facilidad de maniobra, aguante y armamento que a la velocidad.

Ellos opinaron que una velocidad práctica de 36 nudos era suficiente. Pero nadie duda que los progresos alcanzados en los aparatos propulsores hacen posible el desarrollo de velocidades superiores, esperando que la pila atómica que parece estar reservada, por ahora, a las grandes unidades, permitirá desarrollar velocidades de un orden totalmente distinto.

Tal como es el contratorpedero grande, bueno en la defensa, poderoso en el ataque, sigue siendo uno de los elementos esenciales de una flota moderna.

A estos dos tipos de buques ligeros es necesario agregar los distintos tipos de lanchas patrulleras veloces (vedettes), que han conocido en esta guerra una popularidad justificada. La vecindad de los beligerantes, en el teatro europeo, permitió que se desarrollara en las costas una guerra nocturna no interrumpida y mortal; es así como todas las marinas se proveyeron también de flotillas rápidas, de las cuales conservan algunos ejemplares en tiempo de paz.

El Submarino.

Juntamente con el avión y el tanque, el submarino es la máquina que ha desempeñado el papel más importante en la guerra. Innumerables fueron sus víctimas; ellas representan más de las dos terceras partes del tonelaje hundido. Habiendo perdido Alemania la esperanza de vencer sobre el mar, ella buscó, en una lucha submarina despiadada, en esta como en la anterior guerra, un procedimiento capaz de paralizar a su adversario, y, nuevamente en esta ocasión, la marina alemana fracasó en el logro de su propósito.

Esto, todo el mundo lo sabe. Pero lo que es menos conocido, es que los aliados también emplearon al submarino con muy buen éxito; las presas eran más raras, los campos de operaciones más restringidos, pero el rendimiento fué muy grande y los servicios prestados considerables.

Durante las hostilidades fueron construídos más de 1.800 submarinos, de los cuales 1.250 correspondieron a los alemanes y alrededor de 250 a cada una de las grandes marinas aliadas. ¡Estos programas por sí solos, representan un desembolso del orden de los 1.000 billones!

El submarino de 1944 se diferenciaba muy poco del de 1918; su velocidad era escasamente superior; pero habiendo sido este tipo clásico reducido a la inacción, la marina alemana ideó nuevos tipos cuyas condiciones submarinas fueron extraordinariamente desarrolladas, a expensas de sus condiciones en superficie. En 1945, Alemania se preparaba a lanzar, en masa, flotillas enteras de nuevas unidades. El tipo XXI podía navegar durante varios días empleando el Schnorchel. Podía sumergirse a 200 metros y navegar sumergido a una velocidad de 16 nudos. Podía lanzar sus torpedos desde grandes profundidades. Todo esto habría ocasionado indudables trastornos a los aliados si las hostilidades se hubieran prolongado.

El submarino, pues, no se retiró vencido de la guerra, y si aceptamos las opiniones de peritos destacados, que han sido reproducidas en los diarios de todo el mundo, es posible que el submarino se transforme en el gran beneficiario de

los descubrimientos de la energía atómica.

Las Marinas de Asalto.

Azuzado por la necesidad, una nueva y muy original marina fué creada en el transcurso de esta guerra: la marina de asalto destinada a las operaciones anfibia. Es cierto que las marinas poseían, desde antes de la guerra, algunas embarcaciones de desembarco, pero ¿quién iba a imaginarse que los aliados necesitarían 80.000 máquinas especiales de desembarco, algunas de las cuales tenían más de 3.000 toneladas de desplazamiento? Es conocido el inusitado desarrollo de las flotas aéreas durante esta guerra; el de las flotas anfibia no fué menos rápido. Además, los norteamericanos construyeron una verdadera flota de transportes militares de gran tonelaje.

Esta marina de asalto sobrevivirá a la guerra, por cuanto la naturaleza móvil de los ejércitos modernos llevan a prever teatros de operaciones alejados y cambiantes. Un país marítimo debe disponer de transportes de cuerpos expedicionarios por mar y poderlos desembarcar a viva fuerza, si las circunstancias así lo exigieran. Debe haber una marina de asalto, como hay una de torpederos, de cruceros o de portaaviones.

Las Bases.

Ninguna flota ha podido operar sin bases, pero antes de la guerra, los teatros que atraían la atención eran aquellos situados en Europa, ricos en puertos poderosamente montados. El recuerdo de la expedición a los Darda-

nelos, que había exigido la creación de bases en Mudros y en Salónica, había sido olvidado. Las marinas contaban, en caso de necesidad con los recursos de las marinas mercantes, habiendo creído que era suficiente prever unos modestos trenes de escuadra. Ahora bién, los medios de la marina mercante demostraron rápidamente su insuficiencia para el transporte de los elementos más indispensables para la vida del país y para las necesidades de los ejércitos.

Por otra parte, las operaciones se extendieron rápidamente sobre teatros inmensos y exigieron la creación de poderosas bases móviles. Los aliados se vieron precisados a construir, en todas partes, verdaderas flotas nuevas especializadas para el reabastecimiento, reparación y entretenimiento de los buques que operaban, algunas veces, a muchos millares de millas de sus bases

normales. El tonelaje de estas flotas terminó por ser del mismo orden que el de las flotas de combate.

En la actualidad no se concibe una moderna flota de combate sin su correspondiente flota de satélites: petroleros, buques talleres, remolcadores, diques, buques hospitales, buques frigoríficos, buques depósitos.

La evolución en la estructura de las Marinas.

Hemos hecho una rápida revista a los elementos constitutivos de una moderna marina oceánica. En la tabla que sigue se encontrará resumida, de una manera indudablemente teórica, pero aparentemente convincente, la evolución de conjunto que se ha producido en la estructura de las grandes marinas en el transcurso de las hostilidades:

	1939		1946	
	Tonelaje	Efectivos	Tonelaje	Efectivos
I.—Fuerzas aeronavales:				
Portaaviones	10%		25%	
Aviación naval (embarcada y en tierra)		10%		40%
Buques de línea	40%	30%	10%	5%
Cruceros	}	55%	}	40%
Buques ligeros				
Submarinos				
II.—Marinas anfibias	0	0	10%	5%(a)
III.—Flota auxiliar: (tren de escuadra)	10%	5	25%	10%

(a) No comprende a los de la infantería de marina para ser dejados en tierra.

En esta tabla no se hace referencia a las defensas de costas ni a las es-

cuelas, ni a los numerosos servicios que tienen su base en tierra, como tampoco

a los centros de estudios y los depósitos que absorben —tanto en la paz como en la guerra—, un personal que es, por lo menos, igual al que se encuentra embarcado.

Está demás decir que cada nación debe adaptar a su situación la composición de su flota y distribución de su personal. Ninguna de las cifras que figuran en la tabla se verificará exactamente si se les aplica a una marina determinada por supuesto, ella representa solamente un aspecto de conjunto.

Transformación completa de la Táctica Naval.

Ha sido suficiente el perfeccionamiento de ciertos materiales, aún de simples mecanismos, para transformar los procedimientos de búsqueda y de combate en el mar.

No es cuestión, en este artículo, de iniciar un curso de táctica naval, ni siquiera simplemente la de enumerar los innumerables progresos técnicos que han contribuido a su transformación, sino la de presentar el caracter esencial, debido a la substitución de las "Escuadras" rígidamente organizadas, por las "Fuerzas de Tarea" que se constituyen de acuerdo a las necesidades.

No hace muchos años, las flotas se adiestraban, casi exclusivamente, teniendo en cuenta el combate entre escuadras dispuestas ordenadamente. Ellas estaban constituídas por fuerzas donde raramente se alteraba su composición. La batalla de Jutlandia quedó como ejemplo típico, donde se repitieron, sin cesar, los siguientes episodios:

duelos de artillería entre buques de línea, ataques de los flancos compuestos de unidades ligeras, búsqueda y ataques entre flotillas desplegadas. Tales eran los temas favoritos.

Un entrenamiento de esta naturaleza no carecía de valor ni de razón de ser: había escuadras poderosas entre las grandes marinas rivales, y era normal el prepararse para combatir las con los medios de la época.

El Radar no existía, los Asdic estaban en su infancia, y las transmisiones solamente se hacían a la vista, bajo pena de ser considerado indiscreto. El rol de la aviación era correctamente sospechado, pero la insuficiencia de medios aéreos, hasta en la misma víspera de la guerra, no permitía darse cuenta de su importancia en toda su magnitud.

En adelante, la batalla en el mar entre fuerzas dispuestas ordenadamente será tan rara como la lucha cuerpo a cuerpo en tierra. Las fuerzas aeronavales se empeñarán, la mayoría de las veces, a distancias que podrán alcanzar a decenas de millas, lanzando sus aviones al ataque como aconteció en la mayor parte de los encuentros del Pacífico, o haciendo que se envíen proyectiles radiodirigidos. Debe esperarse que éstos puedan ser telecomandados de uno al otro extremo o lanzados desde la ribera.

Estos encuentros no constituirán, por supuesto, la única forma de la guerra naval. La lucha en el mar es incesante y puede revestir las más variadas características: ataques de convoyes, operaciones contra las costas, persecución de fuerzas enemigas. La última guerra nos ha demostrado, con exceso, que es

necesario estar listos para luchar en las condiciones más inesperadas.

De aquí la nueva concepción de la Fuerza de Tarea.

De hecho, la marina francesa preveía ya, antes de la guerra, la posibilidad de agrupar, mediante una simple señal, "las fuerzas de circunstancias". Pero lo que ayer constituía una excepción, hoy constituye la regla. El aumento de los riesgos ha llegado a ser tal, que no se envía al mar sino el número indispensable de unidades, convenientemente seleccionadas, como para asegurar el buen éxito de la misión a cumplirse.

Una marina constituye un conjunto de elementos aeronavales que el alto comando forma conforme a las necesidades del teatro de operaciones.

Y eso otorga a las flotas modernas un carácter de movilidad y flexibilidad de que carecían en otras épocas.

Futuro del Poder Marítimo.

El propósito de este artículo no consiste en abordar el problema de las marinas del futuro; solamente se procura destacar el punto, y recordar las tendencias existentes en el dominio naval al terminar esta guerra.

Constituyen los elementos esenciales para el estudio de los problemas del mañana. No son los únicos, por cuanto los problemas del futuro no deben ser únicamente el resultado de esta guerra. Cuando las hostilidades han terminado, es ya algo tarde para prepararse. Los programas deben basarse, ante todo, sobre las probabilidades asignadas a las nuevas técnicas.

¿Pero cómo es posible, después de esta guerra, dudar de la creciente importancia del poder marítimo?

"La victoria proviene del mar", ha escrito el Capitán de Navío Lepotier. Los franceses no se han dado cuenta cabal aún de que su liberación fué jugada, ante todo, en los océanos, en una lucha cuya amplitud y dureza es posible que ellos ignoren.

En esta época, cuando algunos están dispuestos a anunciar la extinción de las marinas, es bueno recordar que, durante meses, los convoyes aliados fueron terriblemente amenazados por un enemigo de gran inventiva y tenaz, que con un genio diabólico variaba sus tácticas de ataque, e incesantemente aparecía con nuevas armas. Y entretanto, minas, torpedos acústicos y magnéticos, bombas planeadoras, kamikaze, Wasserfall y otras máquinas, no consiguieron triunfar sobre las marinas aliadas que, hallando a tiempo los elementos para contrarrestarlos, pudieron, mediante un esfuerzo colosal, mantener el inmenso tráfico sin el cual "los generales no hubieran tenido ejércitos".

El problema no consiste en saber si las marinas están condenadas; ¡el hecho es saber cómo será defendido el tráfico marítimo ante nuevos y temibles enemigos que lo amenacen!

Personalidades marítimas extranjeras, y no de las menores, que recientemente han recordado la importancia decisiva del factor marítimo en la guerra moderna, y precisado que no hay defensa nacional sin una marina fuerte, no han dejado de recurrir a la ironía: "Los «Old Tars» —se ha dicho— no podrán resignarse jamás a ver desapa-

recer los buques que han mecido su juventud" ¡Y se ha insinuado, en más de un país, que Bikini había sido preparada por los marineros para demostrar que las viejas flotas no estaban muertas!

¡Es indudable que el marino que abandona el mar, conserva una ternura conmovedora por los buques en los cuales ha pasado una larga parte de su ruda existencia! Sería, después de todo, excesivo el creerle incapaz, al término de su carrera, de juzgar desapasionadamente. En todo caso sería poco atinado, lograda ya la paz, el pasar por alto las advertencias sobre cuestiones navales de aquellos que tuvieron en el mar grandes responsabilidades en tiempo de guerra, y que demostraron con el éxito el valor de su juicio.

¿Se habrán tomado, repentinamente, incompetentes, aquellos que condujeron al combate, no hace muchos meses, a las flotas más modernas y mandaron inmensas y difíciles operaciones?

La advertencia de los almirantes vencidos tampoco carece de interés, cuando ellos revelan, por ejemplo, que si los alemanes no pudieron sentar pie en Gran Bretaña en 1940, fué, ante todo, porque su marina no tenía el tonelaje necesario.

No vaya a creerse que yo deseo reivindicar aquí para la marina un progreso que no estaría en relación con el de las otras fuerzas. En todos los países las fuerzas armadas son solidarias: si una de ellas flaquea, las otras sufren y una defensa nacional debe estar concebida en forma armoniosa.

Francia es, y debe seguir siendo, una potencia marítima; la prosperidad de la

Unión Francesa no quedará asegurada sino en la medida en que sea restablecida nuestra institución naval.

En un próximo número de la revista expondré, como una continuación de este artículo, la forma en que se presenta el problema tan importante, pero enteramente particular, de la marina francesa.

Solamente desearía recordar aquí, a modo de conclusión, la gravedad de los problemas navales.

La experiencia de la guerra ha puesto en evidencia que es necesario adaptar constantemente las tácticas y aún la composición de las fuerzas, pero también permite pensar que, contrariamente a una opinión difundida, los descubrimientos científicos y la evolución de las armas continuarán siendo de mayor beneficio para las flotas aeronavales, por cuanto ellos acrecentarán las posibilidades, especialmente contra la tierra, más bien que en su detrimento, a pesar de los nuevos riesgos a que los mismos darán lugar.

El avión no ha eliminado al buque al contrario, él le ha aportado un nuevo apoyo, al mismo tiempo que una amenaza. El progreso de los medios flotantes y aéreos es igual.

Y si se invocan la bomba atómica y las máquinas "Robots" para decretar el fin de las luchas en el mar, será necesario entonces anunciar el fin de las guerras, por cuanto más vulnerables que las unidades de una flota, son las capitales y centros vitales de las naciones. Las grandes ciudades no podrán cambiar de lugar y no es posible hacer que toda la vida de un país sea subterránea. Los buques son móviles; ellos

pueden dispersarse y cambiar su táctica. Se ha sabido ya, en esta guerra, frustrar al Radar y al Asdic; se han hallado procedimientos eficaces para inducir en error a los detectores enemigos. Se ha impedido así que los alemanes descubrieran la aproximación de inmensas flotas de invasión y desviar su atención a falsas alarmas.

¡Cuidémonos bien de llegar a la conclusión de que toda arma nueva encuentra oportunamente su quite! Al contrario, meditemos con cuidado, pero fríamente, sobre los nuevos riesgos que conocerá el buque.

La embarcación más amenazada será todavía la más apreciada, por cuanto no es posible abandonar sus servicios, y, precisamente, la razón de ser de la marina es la de preparar su defensa contra sus nuevos enemigos.

La importancia de los riesgos ¿hizo renunciar al envío de los convoyes a Malta y Murmansk? La realización de intensos ataques desde el aire, la superficie y submarinos, era segura; nada permitía esquivarlos, pero era necesario que los convoyes pasaran, a cualquier precio. Cada tentativa constituía una operación extremadamente delicada; se la preparaba cuidadosamente y, dadas las órdenes, solamente queda-

ba, como decía el Almirante Burrough, que tuvo el comando de muchos de estos convoyes, "subir al puente y no mirar a popa".

Interrogad también a nuestros marinos que intervinieron en los convoyes de Córcega, esos famosos convoyes sobre la ruta Argel-Ajaccio, de tres días de duración cada uno, en aguas infectas de submarinos y controladas por la aviación enemiga. Las tempestades de invierno dispersaban a los buques, haciéndolos más vulnerables todavía. Todos ellos sabían que los riesgos eran grandes, pero también sabían que era necesario reabastecer a la población de la isla, preparar tropas para el desembarco de Provenza y transportar las bombas y combustible para las fuerzas aéreas. Jamás fué anulado o retardado convoy alguno.

Finalmente, tendríamos muy mal tino si olvidáramos que la suerte de los desembarcos a viva fuerza —suerte tan grandes que los peritos convinieron universalmente, antes de la guerra, en condenar toda tentativa de las flotas contra las costas— no hizo renunciar a las operaciones de la liberación.

"Es necesario que las embarcaciones pasen", era el precepto de ayer y será aún el de mañana.

(De la "Revue Maritime".)

La Espoleta Óptica de Proximidad

Por Frank A. Zupa

Con la espoleta óptica de proximidad que se muestra en la Fig. 1 se dotó, durante la reciente guerra, de una efectividad nunca alcanzada, antes, con el cohete de 4½" del Ejército. Como su nombre lo indica, esta espoleta se emplea para detonar la carga explosiva, en un proyectil, a la recepción de una señal luminosa que se obtiene cuando el proyectil está muy cerca al blanco.

blanco dentro de su distancia letal; a menudo, las desviaciones relativamente pequeñas en el mecanismo de tiempo, o errores en el cálculo del tiempo para el cual se regula la espoleta, ha ocasionado el que el proyectil explora a una distancia del blanco que lo dejaba fuera de peligro. Es evidente la necesidad de la exacta fijación de la espoleta, si se piensa que por sólo un error



Fig. 1.—Espoleta óptica de proximidad lista para atornillarla al frente delantero del cohete de 4.5" empleada por el Ejército en la Guerra Mundial II.

Teóricamente, se considera que la espoleta de proximidad es la espoleta de tiempo perfecta porque su regulación es automáticamente controlada por el blanco mismo cuando éste entra a la zona letal del proyectil. En el caso de los tipos viejos de espoletas, las que eran fijadas previamente para el momento de su funcionamiento, aunque la trayectoria del proyectil coloca al

de 1/100 de segundo, aún un proyectil de baja velocidad, se saldrá cuando explote más de 100 pies de su punto de destino.

La Lente Toroidal es Parte Integrante de la Punta de la Espoleta.

El conjunto espoleta consiste en una lente toroidal, una celda fotoeléctrica,

un amplificador, una batería, y un interruptor selectivo del tipo de inercia. La lente toroidal es parte integral de la punta cónica de la espoleta la que encierra completamente a la unidad fotoeléctrica. Esta celda fotoeléctrica está montada sobre una base de plástica fenolítica, y a su vez remachada a la estructura fundida del amplificador. La punta cónica es de una sola pieza moldeada a presión con una rosca interna para atornillar sobre un resalte roscado de la base de plástica fenolítica.

Los circuitos eléctricos componentes del amplificador están montados exteriormente sobre un bloque de madera con huecos, y a su vez el bloque está montado sobre un disco de fibra fenolítica que lleva unas puntas de contacto a manera de enchufe de tubo de radio, que sirven como los terminales del amplificador. Este conjunto amplificador, eléctricamente conectado a la unidad fotoeléctrica, se mantiene en su sitio por medio de tornillos que lo afirman a su envuelta.

La batería y el interruptor son dos unidades separadas de forma cilíndrica que tienen el mismo diámetro exterior que la base del amplificador. El amplificador y los terminales del interruptor se enchufan en "sóquetes" que están en los extremos opuestos de la batería. Una envuelta cilíndrica, que encierra al interruptor y a la batería, se atornilla a la estructura fundida. También contiene una cámara para una carga inicial. Soportando el conjunto de la espoleta la envuelta fundida se atornilla al extremo delantero del proyectil. Las superficies exteriores de la punta y de la envuelta fundida están formadas pa-

ra conformarse exactamente a la curvatura ojival del proyectil.

La operación o el funcionamiento de los componentes básicos de la espoleta puede describirse en términos generales en la forma siguiente: La lente toroidal colecta la luz desde todas las direcciones transversales durante el vuelo del proyectil y la dirige a través de la sección transparente anular del tubo fotoeléctrico a la superficie del cátodo dentro de la celda fotoeléctrica. La celda fotoeléctrica transforma la energía luminosa en energía eléctrica la que entonces se aplica al lado de entrada del amplificador. Sin embargo, el circuito amplificador está arreglado para funcionar de manera que su voltaje de salida es despreciable hasta que se produce un cambio violento en la cantidad de luz recibida por la lente toroidal, cambio que es producido por la brusca aparición del blanco en la vecindad del proyectil.

Debe comprenderse que, cuando el proyectil se acerca al blanco, éste actúa como una pantalla parcial que tiene el efecto de reducir la cantidad de luz que cae sobre la lente, y a su vez, sobre el cátodo de la celda fotoeléctrica. El cambio brusco resultante en la energía eléctrica al lado de entrada del amplificador es entonces amplificado en forma de desarrollar el valor de voltaje que es necesario para producir una descarga en un tubo "thyratron" el que, a su vez, inicia la cadena de acción que enciende la carga explosiva en el proyectil. El cambio necesario en la cantidad de luz que entra por la lente para operar el tubo "thyratron", es un porcentaje extremadamente pequeño del total

de la luz que está pasando por la lente, sin tener en cuenta el nivel de luz pre-valectante desde la aurora hasta el anochecer. El mecanismo interruptor está arreglado para conectar la batería al circuito amplificador después de que el proyectil ha sido fogueado desde su tubo de lanzamiento; pero, antes de que se acerque al blanco. Las fuerzas que se desarrollan por el disparo del proyectil se utilizan para el funcionamiento del interruptor. Además, la espoleta está equipada con un dispositivo de auto-destrucción; de manera que si el proyectil no toca el blanco, explotará antes de caer en el terreno. Esta característica, por supuesto, es una seguridad cuando los proyectiles se emplean contra aviones sobre el propio territorio.

Las Partes están Sujetas a Grandes Fuerzas de Aceleración.

Antes de entrar en la discusión del diseño y construcción de las partes principales de la espoleta óptica de proximidad, es de interés notar que se exigió que este dispositivo soportase las fuerzas debidas a la aceleración resultante de la propulsión de los cohetes. El Buró de Armamento del Ejército especificó que estas fuerzas eran unas 1000 veces más grandes que la debida a la gravedad. En otras palabras, cuando se dispara un cohete, todos los componentes de la espoleta y sus montajes están sujetos a fuerzas 1000 veces su peso cuando está en reposo. También se establecieron limitaciones al peso total y al volumen de la espoleta con el fin de proveer mayor carga explosiva y

de obtener mayor alcance para el proyectil. También tenía que controlarse la distribución de la masa de manera que el centro de gravedad de la espoleta completa estuviese muy próximo al eje longitudinal, con el objeto de disminuir el efecto del desequilibrio sobre la trayectoria del proyectil. Los requisitos de sensibilidad a la luz y de funcionamiento eléctrico de la espoleta tenían que asegurarse bajo exposición a condiciones atmosféricas extremas que variaban entre temperaturas de (—) 40°F a (+) 140°F. Como eran necesarias grandes cantidades de espoletas, su diseño tenía que ser amoldable a una rápida producción y a un bajo costo.

La Punta de la Espoleta Demandó un Riguroso Control de Moldeo.

La lente toroidal, Fig. 2, es parte integral de la punta, la que se hace con metacrilato de metilo (*methyl methacrylate*) ópticamente transparente, conocido comercialmente como lucita. Se le manufactura a sus dimensiones finales por moldeo a presión de inyección, no necesitándose así el pulido posterior de la superficie de la lente necesario después de todo moldeo. No se experimentó dificultad seria para obtener una masa homogénea y transparente pero tuvo que mantenerse un rígido control térmico durante el ciclo de moldeo con el objeto de conseguir las estrechas tolerancias dimensionales de la lente toroidal y un buen ajuste en los hilos de la rosca en su relación con los hilos de la rosca de la parte de plástica fenolítica. Los hilos de las roscas de ambas partes se hicieron con una ligera conicidad para

facilitar la extracción de la sección rosca-
da de los respectivos moldes.



Fig. 2.— La lente toroidal (anillo brillante) es parte integral de la punta de la espoleta, hecha de lucita.

Las porciones de las superficies de la punta de la espoleta que tenían que ser opacas a la luz se cubrieron con una pintura ópticamente negra por medio de un pulverizador. Se experimentó considerable dificultad antes de encontrar una pintura conveniente que no destruyese la lucita. Algunas pinturas produjeron su lenta desintegración. Cada punta de lucita terminada se inspeccionaba para confirmar el grado opaco de las superficies pintadas y los requisitos del ángulo de trasmisión de la luz en la lente toroidal. Fué requisito el que la lente trasmitiese solamente la luz que venía a un ángulo de pocos grados en toda su superficie circunferencial, siendo la media de ese ángulo un valor fijo con respecto al eje longitudinal de la espoleta.

Para cumplir con el requisito del ángulo de luz de acción de la espoleta, requisito que gobernaba la posición de

explosión más efectiva del proyectil con respecto a su blanco, se encontró necesario interponer una ranura estrecha cilíndrica entre la celda fotoeléctrica y la lente toroidal, Fig. 3. Esta ranura tuvo que colocarse exactamente con respecto al cátodo de la celda fotoeléctrica. Se concibieron muchos diseños al buscar una construcción que no requiriese regulación por su posición o tamaño. El diseño que tuvo éxito en reunir los requisitos se obtuvo cubriendo el tubo de vidrio de la celda fotoeléctrica con una laca ópticamente negra y luego suprimir la parte de la pintura a una distancia fija de la base de la celda fotoeléctrica. Esta técnica era nueva y requirió de un trabajo hábil antes de reducirla a un simple proceso de manufactura, sin dañar al tubo fotoeléctrico. En el arreglo de la ranura y de la lente se hizo que el cátodo de la celda fotoeléctrica "viese" al blanco a un ángulo que lo colocaba en la parte más

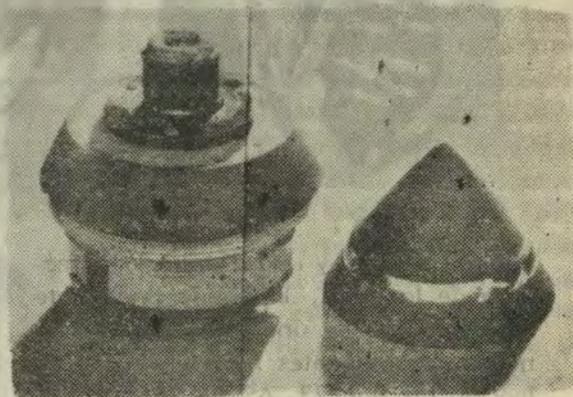


Fig. 3.— Cabeza de la espoleta y la punta. La ranura cilíndrica para la celda foto eléctrica está inmediatamente encima de la base plástica fonolítica que también sirve de montaje de la punta, (la ranura es la parte circular brillante en la pieza de la izquierda.)

densa de la forma de fragmentación del proyectil.

El diseño del alojamiento del amplificador, Fig. 4, se hizo un interesante problema porque fué requisito el tener un alto grado de estabilidad estructural debido a los esfuerzos encontrados al almacenarla, embarcarla, y su empleo. Tenía que soportar golpes y temperaturas extremas sin rajarse o distorsionarse en forma de evitar que pudiesen romperse las conexiones eléctricas entre el conjunto amplificador y la celda fotoeléctrica. Además, tenía que ser estanca al agua y tener roscas suaves de resistencia adecuada para su montaje seguro a la envuelta del cohete. Estos requisitos tenían que cumplirse con un

objetables de los acoplamientos de capacitancia. Las piezas tenían que disponerse en una forma geométrica que no variase de un montaje a otro durante la producción. También, el conjunto tenía que soportar las altas fuerzas de aceleración que ya hemos mencionado. Esto se realizó montando individualmente cada componente en huecos convenientemente hechos en un bloque de madera impregnada, Fig. 5. Estos bloques se produjeron económicamente por el simple proceso de corte simultáneo y taladrado con plantillas. Los componentes se conectaron corriendo los conductores a ambos lados y sobre el exterior de los bloques, produciéndose las unidades según el sistema de montaje

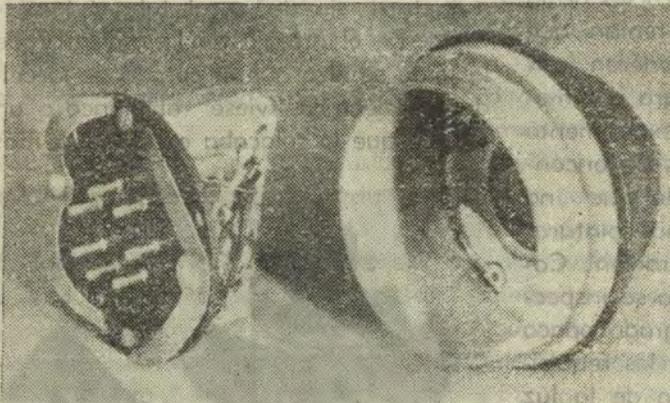


Fig. 4.— Envuelta estancada, figura a la derecha, que monta la punta, la celda fotoeléctrica, y el amplificador que se muestra a la izquierda.

mínimo de peso y una distribución simétrica de la masa. El diseño finalmente adoptado fué de una pieza fundida en moldes permanentes hechos de una aleación de zinc 23, ASTM B86-38T.

En el diseño del conjunto amplificador, tuvo que darse especial consideración a la posición relativa de las resistencias, condensadores, tubos, y conductores, con el fin de evitar los efectos

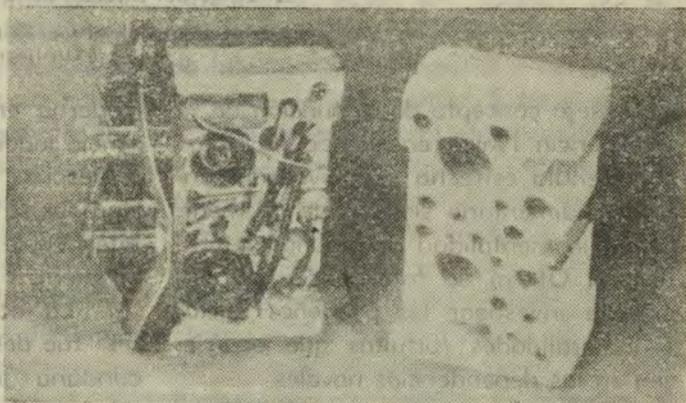
en proceso de serie. El suministro de tubos electrónicos era extremadamente limitado debido a la gran demanda de otros dispositivos similares para armamentos, y por esta razón tuvieron que emplearse tubos que tenían varias características y adaptarlos por medio de resistencias derivadas y condensadores derivados antes de que llegasen a la línea del montaje de los amplificadores.

Los Componentes se Sellaron con Cera.

Después de que el conjunto amplificador estuvo montado en la envuelta y conectado al tubo fotoeléctrico, la envuelta se rellenó completamente con una cera mineral dúctil. El tipo de cera y el proceso de llenado se escogió

que vencer fué la posible separación de la cera de las paredes de la envuelta, a bajas temperaturas condición que dejaría la situación de una masa floja a la acción del golpe. En la Fig. 6, se muestra el conjunto espoleta antes de afirmarle el cilindro que contiene el interruptor, la batería, y la carga inicial.

Fig. 5. — La figura de la izquierda muestra todos los elementos que se afirman en el bloque de madera con las conexiones eléctricas por la superficie. El bloque de madera antes de ser vestido se muestra a la derecha.



dadosamente para obtener un conjunto estanco al agua y resistente a los golpes. Una de las dificultades que hubo

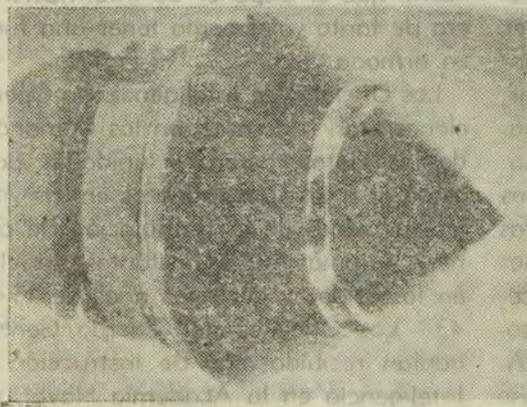


Fig. 6. — Muestra la espoleta de proximidad antes de haberse afirmado la batería, el interruptor y la envuelta cilíndrica.

La envuelta, que contiene la batería, el interruptor, y la carga inicial, se hizo de tubo de acero sin costura y de paredes delgadas con tapa en la base y un grueso anillo de acero al otro extremo. Las piezas extremas indicadas se afirmaron por soldadura eléctrica de punta y soldadura de bronce para obtener juntas estancas. Luego, el anillo grueso fué roscado en su interior para atornillar la envuelta fundida de la punta de la espoleta. Este diseño de envuelta soportó un mínimo de 1500 libras de carga distribuida sobre la superficie interior de la tapa de la base, cuando la envuelta era sostenida por los hilos de la rosca de la envuelta de la punta de la espoleta.

(De "Machine Design").

Entrenamiento de Especialistas en Inteligencia Naval dentro del Curso de Instrucción de Post-Graduados

Por el Capitán de Fragata R. A. Kotrla U. S. N.

Auxiliar del Director de la Escuela de Inteligencia Naval.

Traducido del "Proceeding" por el Capitán de Corbeta Guillermo Prentice C.

El viejo concepto de la función de la Inteligencia Naval en tiempo de paz, comprendía estrecha y equivocadamente el rudimentario sistema de husmear. Según la mentalidad de algunos veteranos, al Oficial de Inteligencia sólo incumbía investigar los pequeños hurtos e inmoralidades fortuitas que ocurrían en las dependencias navales.

Los acontecimientos que se desarrollaron previamente a la segunda guerra mundial revelaron que el latrocinio y la corrupción imperaban en las naciones en una escala global. América nos fué casi robada por el Eje mediante las estrategias de la infiltración con fines de división y de conquista. Las naciones débiles fueron brutalmente violadas, pues ésta ha sido la realidad, y saqueadas por Alemania, Italia y Japón. Muchos de nosotros fallamos en darnos cuenta a tiempo que nuestras fronteras marítimas no bastaban para protegernos contra una agresión. Tanto los sucesos de Pearl Harbour en el Pacífico, como la sub-estimación hecha por los Aliados de la capacidad del poder Ruso para resistir a Alemania en Europa, han demostrado que estará completamente en desventaja la nación que en esta era

moderna emplee un sistema de Inteligencia inadecuado o anticuado.

Después de la experiencia del Pearl Harbour se forjó un nuevo concepto de Inteligencia en el crisol rojo-blanco de la guerra.

La actitud tipo "detective de hotel" fué desterrada a su posición de secundaria importancia, reconociéndose que una flota que ignorase la capacidad e intenciones del enemigo semejaba un boxeador ciego propinando golpes loca e ineficazmente sobre un astuto antagonista; y también se abrió los ojos al hecho que el disponer de informaciones era de tanto valor como tener una fuerza armada.

Los Oficiales de Inteligencia en Operaciones eran necesarios en los Comandos de las Flotas, aéreas y unidades para asesorar a los Comandantes en las vitales funciones de la formulación de planes, y jamás hubo bastantes de ellos en los áridos y decisivos años de 1942-43. Los Oficiales del Cuerpo General habían recibido algo de instrucción en Inteligencia en la Academia Naval, pero sus servicios eran necesarios para comandar los buques. Como consecuencia, una responsabilidad cada vez ma-

yor cayó sobre los Oficiales de Reserva que se encontraban desempeñando puestos de Inteligencia y que habían sido entrenados a toda prisa en la Escuela de Inteligencia de Combate Aéreo de Quonset Point y en la Escuela de Inteligencia Avanzada de Nueva York.

Esto dió por resultado que la creciente Organización de Inteligencia Naval, incluyendo la Oficina de Inteligencia Naval del Departamento de Marina y las Oficinas de los Distritos Navales y de ultramar que se hallaban en enlace operativo con las fuerzas combatientes, estuviese dotada en su mayor parte por Oficiales de la Reserva Naval.

La misión de la Inteligencia Naval durante los años de guerra tenía doble carácter: resguardar la Organización Naval y coleccionar, evaluar y diseminar el máximo posible de información respecto al enemigo.

Si los muertos pudiesen hablar desde el fondo del Pacífico, decenas de miles de japoneses podrían atestiguar el éxito que coronó la segunda parte de dicha misión. Con respecto a la primera parte, si nuestra Organización Naval no hubiera estado resguardada durante la guerra, no sería en la actualidad la más formidable que existe en el orbe.

Actualmente, en esta paz incierta y aunque los tratados con los antiguos enemigos no han sido aún firmados, la fuerza armada de esta nación se ha debilitado seriamente con el regreso a la vida civil de gran cantidad de personal del Ejército y Marina. En efecto la Organización Naval se ha reducido y aunque aquella parte de la misión de la Inteligencia Naval que comprende el resguardo del Establecimiento Naval

permanece invariable, no lo ha sido así con la otra parte que atañe a la adquisición de información sobre el enemigo, la cual ha sido reemplazada con la necesidad de adquirir información sobre los virtuales enemigos.

Debido a las necesidades de inteligencia especializada en una Marina moderna, el trabajo de la Inteligencia Naval no está en pugna ni se sobrepone al que efectúan las agencias de Inteligencia del Ejército y del Departamento de Relaciones Exteriores, la Oficina Federal de Investigaciones (FBI) y la Agencia Central de Inteligencia, ésta última de reciente formación. Además de requerir un continuo flujo de datos técnicos concernientes a los establecimientos navales extranjeros, que incluyan a fuerzas a flote, unidades en construcción y aviación naval, la Inteligencia Naval demanda información al minuto de carácter ampliamente mundial respecto a asuntos aparentemente tan poco relacionados entre sí como son la hidrografía, cartografía y meteorología. La profundidad del agua en los puertos, el grado de confianza y veracidad de las cartas marinas y los fenómenos meteorológicos fueron de supremo interés para la Marina Americana en los días anteriores a Pearl Harbour y los son igualmente vitales para la formulación de planes y operaciones en el umbral de la era atómica y de los proyectiles dirigidos.

El Secretario de Marina James Forrestal instituyó la Escuela de Inteligencia de la Marina, en la Estación Receptora Naval de Anacostia D. C. el 25 de Marzo de 1946, con un propósito doble: el de proveer a la Organización

de Inteligencia Naval con una fuente constante de Oficiales especialistas cuidadosamente seleccionados y perfectamente entrenados; y proporcionar instrucción experta en las principales lenguas modernas a los candidatos de la Institución Naval y de otras Agencias del Gobierno.

La Escuela de Inteligencia de la Marina, que forma parte de la Escuela de Post-graduados de la Academia Naval de Annapolis, está bajo la supervigilancia técnica de la Oficina de Personal Naval y coordinando sus actividades con la Oficina de Inteligencia Naval, actualmente funciona dentro del Comando del Río Potomac. El Jefe de dicha Escuela, Capitán de Navío A. C. Hindmarsh U. S. N. estuvo primeramente a cargo de las Escuelas de Entrenamiento de Idiomas de la Marina, en las cuales recibieron instrucción en japonés miles de Oficiales durante la última guerra mundial.

Además del Cuerpo de Inteligencia, hay una facultad de más de treinta instructores de idiomas, que han vivido por lo menos veinte años en el área donde se habla la lengua de la especialidad de cada uno de ellos y que también poseen un título universitario de dicha área. La gran cantidad de instructores de idiomas hace posible la existencia de clases muy pequeñas siendo cinco el número normal de estudiantes por clase y aún en algunos casos se da la instrucción individual. Ha habido ocasiones en que se ha asignado dos profesores a un sólo estudiante en chino.

Hay unos cincuenta estudiante en la primera clase de Inteligencia, de los cuales la mitad es de Oficiales de la

Reserva Naval en proceso de ser transferidos a la Marina y el resto lo forman Oficiales graduados en la Academia Naval. Además, cinco oficiales son de la Infantería de Marina. Todos los estudiantes han sido seleccionados de acuerdo con sus méritos escolares de la Academia Naval o de otros colegios o universidades, dándose importancia secundaria a sus fojas de servicios de guerra.

La edad promedio es veintiocho años; y los grados militares de los estudiantes varían de Teniente Segundo a Capitán de Fragata, con el mayor número de estudiantes en el grado de Capitán de Corbeta.

Los estudiantes de la División de Idiomas pueden incorporarse a la Escuela de Inteligencia, procedentes del Ejército, Departamento de Relaciones Exteriores y demás agencias del gobierno.

Estos estudiantes deberán dedicar catorce horas diarias, de Lunes a Viernes, a la lengua de su especialidad; empleándose cuatro horas de estudios en las aulas y diez horas de trabajo exterior. Algunos idiomas requieren solo tres meses de trabajo intensivo, como por ejemplo el Español; y otros, tales como el chino necesitan dieciocho meses. La finalidad es proporcionar al estudiante un conocimiento de la lectura, escritura, habla y entendimiento de la lengua que se estudia.

El programa para las clases de Inteligencia es completo y amplio, desenvolviéndose el trabajo en cuatro fases diferentes. La primera fase consiste de treinta cursos en la Escuela de Inteligencia de Anacostia, siendo de una semana el promedio de duración de cada

curso por un período de siete meses. Estos cursos tienen el propósito de suministrar al estudiante de Inteligencia, un conocimiento comprensivo de la Inteligencia estratégica, aérea, anfibia y operativa, así como de asuntos conexos, tales como hidrografía, cartografía, meteorología, interpretación fotográfica y relaciones internacionales y extranjeras. Se estudia en detalle las organizaciones de Inteligencia y las fuerzas armadas de otros países, llevándose a cabo la instrucción por medio de conferencias, lectura designada, giras de campo y trabajo en laboratorio.

La segunda fase consiste de un viaje marítimo que dura unas diez semanas, y durante el cual los estudiantes se dividen en dos grupos, uno con la Flota del Pacífico, y otro con la del Atlántico, bajo condiciones simuladas de combate. En este período emplearán ciertos aspectos del conocimiento adquirido durante la primera fase.

La tercera fase tiene por objeto calificar a los estudiantes en una de las lenguas modernas tratando de obtener un dominio completo del idioma estudiado, tal como se logra en la División de Idiomas conforme se ha descrito. Y tal como lo hacen los estudiantes de idiomas, deberán dedicar por lo menos catorce horas diarias a este trabajo, durante un período variable entre tres y dieciocho meses, según la lengua estudiada.

Posesionado de otro idioma, cada estudiante de Inteligencia entrará a la cuarta fase, o sea al estudio del área donde se habla dicha lengua. En el trascurso de esta fase, que dura unos dos meses, se examina detalladamente

la historia, geografía, política y otros aspectos del área estudiada.

El estudio por grupos termina al concluir la segunda fase; luego, debido a los diferentes tiempos empleados para dominar los diversos idiomas, cada estudiante vá más o menos por su propia cuenta, y aunque comenzaron en grupo, terminan graduándose por separado.

Cada seis meses después del primer año, un nuevo grupo de cincuenta alumnos de Inteligencia comenzará como una clase nueva. Eventualmente todos los puestos de Inteligencia en la Marina serán desempeñados por oficiales graduados en la Escuela de Inteligencia.

A qué clase de cargos serán nombrados éstos estudiantes cuando se gradúen? Esta es la interrogación que prepondera en sus mentes. Ellos saben que unos cuantos escogidos se clasificarán como IDO (Sólo Deberes de Inteligencia); la mayor parte rotará entre deberes de Inteligencia en tierra y deberes rutinarios a bordo. Algunos serán designados como Agregados Navales o Auxiliares de Agregados Navales en países extranjeros, donde puedan emplear bien sus conocimientos altamente especializados del idioma y del país.

Otros serán nombrados a la Flota como Oficiales de Inteligencia del Estado Mayor, y aún otros irán a puestos de la Oficina de Inteligencia Naval y a los diversos Distritos Navales.

En un mundo agobiado con las tensiones de post-guerra la Marina de los Estados Unidos tiene un rol importante por desempeñar. La Historia ha forzado a la Marina en considerar al período posterior a la guerra como un perio-

do de pre-guerra. Por lo tanto la Marina debe, para uso inmediato, reunir y evaluar las informaciones antes de que se desencadene una nueva guerra sobre los Estados Unidos. La Flota es el instrumento de la política nacional y debe proteger nuestra nación contra cualquier ataque sorpresivo, manteniendo las rutas marítimas abiertas al comercio Americano. Una Marina fuerte es esencial para nuestra seguridad nacional y una Organización de Inteligencia Naval eficaz es necesaria para mantener una Marina fuerte.

Nuestros buques y aviones son armas poderosas, estando equipados con instrumentos de sensibilidad más que hu-

mana. Con la ayuda de éstos dispositivos el Jefe Naval puede escudriñar la niebla y la oscuridad a una distancia de muchas millas y escuchar el movimiento de los objetos que se deslizan furtivamente bajo el mar.

Pero aún no se ha inventado la máquina que pueda coleccionar, evaluar y disseminar toda la información que se necesita para poder formular el plan de asalto a una playa enemiga.

En cantidades cada vez más crecientes, los jóvenes y activos graduados de la Escuela de Inteligencia Naval añadirán su habilidad altamente especializada al moderno poder naval Americano alrededor del mundo.

A qué clase de cargos serán nombrados estos estudiantes cuando se gradúen? Esta es la información que precisamos en sus mentes. Ellos saben que una vez que escogidos se clasifican como IDO (Solo Deberes de Inteligencia) la mayor parte rotará entre deberes de Inteligencia en tierra y deberes rutinarios a bordo. Algunos serán designados como Agentes Navales o Auxiliares de Agentes Navales en posiciones extranjeras donde quedan empleados bien sus conocimientos altamente especializados del idioma y del país. Otros serán nombrados a la Flota como Oficiales de Inteligencia del Estado Mayor y otros irán a puestos de la Oficina de Inteligencia Naval y a los diversos Distritos Navales.

En un mundo agobiado con las tensiones de post-guerra la Marina de los Estados Unidos tiene un rol importante por desempeñar. La Historia ha forjado a la Marina en consideración al período posterior a la guerra como un período

La tercera fase tiene por objeto capacitar a los estudiantes en uno de los lenguajes modernos tratando de obtener un dominio completo del idioma estudiado tal como se logra en la División de Idiomas conforme se ha descrito. Y tal como lo hacen los estudiantes de idiomas deberá dedicar por lo menos cuatro horas diarias a este trabajo durante un período variable entre tres y dieciséis meses, según la lengua estudiada. El idioma y el idioma nacional poseído de este idioma cada estudiante de Inteligencia entrará a la cuenta fase segunda al estudio del idioma. En el período de esta fase que dura unos dos meses se examina detalladamente

Notas Profesionales

El Trazado de las Cartas Marinas

La labor del Almirantazgo Británico

Por E. L. Gardner

Comandante de la Reserva Naval de la Gran Bretaña

El Departamento Hidrográfico del Almirantazgo británico, que tiene a su cargo la producción de cartas de casi todos los mares del globo, fué creada hace ciento cincuenta años. El primer hidrógrafo fué Alexander Dalrymple, autor del primer tratado científico de cartografía marítima.

La mayor parte de los océanos y costas no habían sido estudiados, y la tremenda tarea de levantar las cartas de las tres cuartas partes de las aguas desconocidas fué realizada por la Marina de Guerra británica. Apenas son conocidos los nombres de los oficiales y marineros que llevaron a cabo este servicio tan meritorio como poco espectacular. Sus dificultades y peligros habrían confundido a hombres de menos determinación. Recordemos, como ejemplo, al Capitán W. F. Owen, que entre 1821 y 1825 hizo los estudios cartográficos de las 30.000 millas que forman todo el litoral de África. Provisto de dos barcos pequeños, hizo su trabajo afrontando todo peligro imaginable. Durante los siete primeros meses, fueron baja por fallecimiento o enfermedad las dos ter-

ceras partes de la oficialidad y marinera. Durante el resto de la comisión, se perdieron 12 oficiales más y las tripulaciones de marinería tuvieron que reemplazarse por completo dos veces. Pero gracias a los esfuerzos de aquellos hombres, se obtuvieron 87 cartas, de las cuales pudo decirse con toda verdad "que habían sido trazadas y teñidas con gotas de sangre".

OBRAS DE ARTE

En la actualidad, se siguen dichos trabajos. Las antiguas cartas son magníficas como obras de arte, pero el marino moderno necesita mapas que pueda usar con la misma exactitud que un reloj de precisión, y las cartas de otros tiempos no tienen más que un valor meramente histórico.

Todos los años, la flotilla cartográfica de la Marina de Guerra, que cuenta un conjunto con ocho barcos, emprende sus trabajos, que jamás quedan definitivamente terminados. Los bancos de arena y los canales cambian constantemente y el único medio de garantizar la

seguridad a la navegación es mantener una vigilancia incesante. Los barcos modernos para servicios cartográficos van equipados con radar, equipo acústico de sondaje y otros dispositivos modernos que permiten trabajar con una gran exactitud. El Departamento Hidrográfico del Almirantazgo produce todos los años un promedio de 38 nuevas cartas para satisfacer las nuevas necesidades y cien ediciones revisadas de las cartas existentes. La venta de cartas marinas de todos los lugares del mundo produce un ingreso de más de 50.000 libras esterlinas, cuya cantidad casi en su totalidad se dedica a enjugar los gastos del servicio. Parte de éste lo constituyen las "Noticias para los marinos", en donde se especifican todos los días los peligros o cambios que puedan afectar a la navegación y donde se recogen los avisos útiles a los marinos. El servicio cubre todo el mundo y las noticias se dan ahora por radio. Durante 1938 se dieron cerca de 3.000 avisos. El año anterior fueron 4.440.

UN YATE POR UN DÓLAR.

Aunque durante la segunda guerra mundial no pudieron seguirse practicando las actividades normales del Departamento, se hicieron unos trabajos cartográficos especiales en las aguas del litoral sur asiático, poco conocidas para preparar la invasión de Birmania y Malaca. Para este propósito el Gobierno británico compró un yate de lujo a los Estados Unidos. El precio fué puramente nominal —un dólar— y representó un hermoso rasgo de amistad del pueblo norteamericano. Este yate fué equipado, no sólo para la toma de da-

tos cartográficos, sino también con unos talleres gráficos que permitieran la impresión de las cartas a bordo. Operaron con dicho yate varios navíos de poco tonelaje y calado mejor preparados para penetrar en aquellas aguas someras y peligrosas. Con frecuencia estos pequeños barcos tropezaron con grandes dificultades o condiciones peligrosas, pero siempre regresaron con los datos necesarios para el trazado de las cartas.

Después de la captura de los puertos de Akyab, Ramree y Rangoon se prepararon cartas de ellos para que las utilizaran los barcos que seguían a las tropas de invasión, para llevar los pertrechos materiales que permitían consolidar el avance. Una de dichas cartas fué terminada por completo diez días después de haberse tomado los datos técnicos.

Para apreciar el mérito que tienen dichos trabajos, es necesario ver a los cartógrafos en plena labor. Su acumulación de datos exactos es algo que ninguna máquina puede hacer. Necesita una habilidad especial capaz de coordinar la destreza visual y la manual que sólo se consigue después de muchos años de instrucción incesante y especial.

La guerra presentó al Departamento Hidrográfico con muchos problemas nuevos, pero todos pudieron vencerse con el mismo espíritu de iniciativa desplegados por los antiguos hidrógrafos.

Después del término de las hostilidades, se están haciendo grandes esfuerzos para poner al día las antiguas cartas para que esta rama de la producción británica mantengan su alto prestigio y continúe justificando el juramento de cierto capitán que adujo su "fe en Dios y en las cartas del Almirantazgo".

Aplicación a los Barcos de las Turbinas de Gas

Por C. M. HALL

Comandante de la Marina Británica de Guerra

Hace ya tiempo que el Almirantazgo británico percibió las posibles ventajas de usar las turbinas de gas para la propulsión naval y adoptó las medidas oportunas para la construcción de la maquinaria de este tipo aplicable a los buques de guerra y a las embarcaciones costeras.

Las turbinas de gas adaptadas especialmente para usos navales tendrán probablemente las siguientes ventajas sobre las turbinas de vapor.

- 1ª Probable reducción de peso y espacio en relación con la fuerza desarrollada, con lo cual se obtendrá una mayor eficiencia y se podrá aumentar el radio de acción o el peso del armamento o blindaje.
- 2ª Mayor rapidez para la puesta en marcha de la maquinaria permitiendo que los barcos en puerto puedan hacerse a la mar en poco tiempo.
- 3ª Cuando se perfeccione la maquinaria de la turbina de gas será menos complicada y vulnerable que la maquinaria de vapor.

Durante la segunda guerra mundial, se intensificó la investigación de las posibilidades de la turbina de gas con aplicación especial para los aviones, por-

que así lo requería el programa defensivo de la Gran Bretaña, y su posible empleo en los buques de guerra, aunque deseable, no era tan urgente.

Otro factor que se tuvo en cuenta fué que el perfeccionamiento de los motores de turbina de gas para grandes navíos requería mucho más tiempo y resultaba más complicado que el exigido para las unidades aéreas, que tienen poco peso y corta duración.

La información obtenida en la producción de motores de propulsión de chorro por el Ministerio de Abastecimientos fué ofrecida al Almirantazgo, y éste se ha puesto de acuerdo con las empresas fabricantes para el estudio de motores navales de retropropulsión.

Hay que resolver muchos problemas: la duración considerable de la maquinaria naval, la provisión de dispositivos adecuados para dar marcha atrás, la necesidad de quemar aceite pesado y la conveniencia de obtener una velocidad económica de crucero.

VIDA DE LA MAQUINARIA.

Los motores de retropropulsión contruidos para su instalación en aviones tienen una vida que oscile entre las 300 y las 500 horas mientras que la vida de la maquinaria naval se calcula en miles de horas.

Ha de resolverse el problema de inversión de marcha. Debido a las altas temperaturas que se forman, no puede utilizarse la turbina normal de popa, y las únicas soluciones posibles son hélices de paso variable impulsadas eléctricamente y dispositivo hidráulico de inversión de marcha.

Las turbinas de gas montadas en los aviones usan combustible kerosene, pero habrá que esperar a encontrar una técnica satisfactoria que permita quemar el aceite pesado que se usa normalmente en los barcos.

En estos momentos, el Almirantazgo británico tiene en estudio los siguientes problemas:

- 1º Adaptación de la maquinaria con turbina de gas a un navío de escolta.
- 2º Adaptación de la maquinaria con turbina de gas a las embarcaciones costeras incorporando una unidad de retropropulsión aeronáutica.

Por otra parte, algunas empresas aeronáuticas y otras de motores para vehículos terrestres estudian la construcción de motores de gran potencia y duración. Colaboran en estos trabajos treinta empresas dedicadas a la producción de motores marinos asociados bajo el título de "Parsons and Marine Engineering Turbine Research and Development Association".

En dicha labor se mantiene una estrecha colaboración con el Establecimiento Nacional de Investigación de las Turbinas de Gas.

Debe tenerse en cuenta que las turbinas navales de gas presentan problemas que no aparecen en la propulsión de aviones, y que, en términos generales los motores aeronáuticos no pueden adaptarse a los barcos. Por ésto, los nuevos diseños navales tendrán que responder a un criterio original y requerirán considerable tiempo y esfuerzo hasta superar todas las dificultades que plantea su construcción.

Mi Próxima Exploración Submarina a 4.000 metros de profundidad.

Por el profesor Augusto Piccard

En el momento en que preparamos una exploración del fondo del océano se nos formula a menudo esta pregunta: "¿Qué esperan ver allí abajo?".

La respuesta es sencilla: "Si supiéramos exactamente lo que vamos a ver, no tendríamos interés en descender. Precisamente porque nuestros conocimientos sobre la vida animal en las profundidades de los mares y las condiciones en que se manifiesta son muy limitadas, la curiosidad nos impulsa a ir allá. En lo que sigue, intentaremos justificar esa curiosidad.

Si tratamos de definir las razones que distinguen al hombre del animal, siempre nos referiremos, ante todo, a la inteligencia, y por cierto que no estaremos equivocados. Sin su inteligencia superior, el hombre haría una triste figura frente a la naturaleza salvaje y hostil. Es su inteligencia lo que le ha permitido conquistar el planeta y reinar como dueño y señor en él, sin tener a nadie más que a su prójimo y, detalle paradójico, a los seres infinitamente pequeños, como son los microbios patógenos.

Pero la inteligencia sola no hubiera permitido al hombre edificar nuestra civilización moderna con sus espléndidas realizaciones técnicas e industriales. Con la inteligencia se hacen los inventos; por lo tanto, construcciones mentales

que basta realizar materialmente para dar un paso adelante.

Pero la invención aislada, aún cuando se la considere la más hermosa realización del cerebro humano, no basta. Es necesario dejar su parte al descubrimiento, es decir, a la observación de un hecho que no puede ser previsto por el pensamiento, y he aquí explicado cómo la curiosidad guía a la humanidad. Sigamos esta idea a través de algunos ejemplos en el transcurso de las edades.

LA CURIOSIDAD, ACICATE DEL HOMBRE.

La primera gran conquista del hombre es el fuego. Ningún animal lo empleó nunca; pero las cenizas acompañan los vestigios de todas las civilizaciones, aún de las más primitivas. ¿Cómo llegó el hombre a descubrir el fuego? Podemos, sin temor de equivocarnos, reconstruir la escena: Una tribu salvaje, mal tiempo, tempestad, un rayo y un trueno. A lo lejos se ve de pronto un árbol del que sale una claridad curiosa. Es como si el relámpago, generalmente tan fugaz, se hubiese detenido en su ramaje como un pequeño trozo de sol que hubiera establecido su morada en el bosque. ¿Qué hacer? El instinto, el temor a lo sobrenatural, el

miedo que infunde al pobre hombre primitivo toda nueva manifestación de la naturaleza, todo incita a la prudencia. ¿Qué se ganaría con acercarse al misterio? Sería mucho más fácil volverse y despreocuparse del extraño fenómeno.

Pero la curiosidad puede más. El hombre se acerca al fuego. De él se desprende un agradable calor. Realmente, ha encontrado un pequeño sol. Empero pronto descubre con pena que no es duradero. Se consume a medida que las ramas incandescentes desaparecen y pronto habrá terminado todo. En ese momento surgió una idea en el cerebro de uno de los espectadores:

—Si agregásemos madera al "pequeño sol", ¿qué sucedería?

La realización sigue a la curiosidad. Agregan leña al fuego: han inventado cómo mantener el fuego. La primera reacción química está descubierta. La humanidad, gracias a la curiosidad, ha dado uno de los pasos más importantes hacia la civilización.

DE LAS PATITAS DE LA RANA A LA CORRIENTE ELECTRICA.

Dejemos pasar cien mil años. La escena se desarrolla en Bolonia, en 1789. La esposa del Dr. Galvani tiene una afección a la garganta. Su marido ha recetado una decocción de patas de rana. Están preparadas para la cocción. El doctor efectúa investigaciones sobre la electricidad estática, la única que entonces se conoce. Produce pequeñas chispas. Cerca de donde él está, se encuentran las patas de rana. La casualidad hace que Galvani observe que las patas hacen un pequeño movimiento a

cada chispa que él produce (es como una contracción muscular que tiene origen en la corriente inducida por las descargas centelleantes, diríamos hoy). Si el doctor no hubiera sido curioso. El hecho de descubrir esos movimientos no habría tenido consecuencias. Pero el médico no admite observación sin su explicación correspondiente. Investiga largamente y llega así a descubrir las corrientes eléctricas llamadas corrientes galvánicas. Sobre este descubrimiento construirán los demás investigadores. Volta inventa la pila eléctrica. En todas partes se estudian los efectos de la corriente eléctrica.

SIEMPRE LA CURIOSIDAD, Y ENTONCES ES EL ATOMO.

1819. En Copenhague, Oerstedt, empujado por una curiosidad extrema, tiene la idea de examinar la acción de la corriente galvánica sobre la brújula. Eso lo lleva al descubrimiento del electromagnetismo, que en menos de un siglo se ha transformado en una de las bases de nuestra civilización industrial moderna. Un último ejemplo. Becquerel, María y Pedro Curie han observado que ciertas sustancias despiden una irradiación inesperada. Es una irradiación muy débil, se necesitan instrumentos ultrasensibles para ponerla en evidencia. ¿Podrá ello tener una aplicación práctica? Cabría dudar, pero la curiosidad triunfa. Los sabios del mundo entero estudian el descubrimiento. Nace así una ciencia: la radiactividad. Muy pronto domina en toda la física. Es ella la que devela el secreto de la constitución del átomo. Ya no es solamente la

curiosidad lo que conduce a la individualización de los infinitamente pequeño. Se vislumbra una nueva reacción eslabonada que será muy pronto la más importante desde que nuestros antepasados prehistóricos descubrieron el fuego. El éxito corona las deducciones teóricas de los sabios. Es la descomposición completa de la materia, la bomba de uranio, la energía atómica.

¿Quién puede todavía atreverse a decir que la curiosidad es un vicio que no conduce a nada, que es necesario combatir en el niño desde que nace? No, señores pedagogos. La curiosidad y su hermana gemela, la inteligencia, distinguen el animal del hombre. Son los regalos, por supuesto de doble filo, que Dios puso en los cerebros de Adán y de Eva para que dominaran a todas las criaturas, para que el hombre fuera "el Hombre".

A la luz de lo expuesto, veamos ahora la exploración submarina. El hombre conoce la Tierra. Es nuestra generación la que, llevada, por la curiosidad, terminó su exploración en todas direcciones. El Africa negra, las regiones polares, se nos han tornado accesibles. Es ésta también la generación que ha conquistado la atmósfera. Los aeronautas han subido más allá del aire respirable. ¿Y los mares? Mediante métodos indirectos los oceanólogos han estudiado de los mares todas las partes, han escrutado todas las profundidades. Pero el hombre mismo no ha pasado de la superficie. Uno sólo, el profesor Beebe, descendió hasta los novecientos metros, pero eso es menos de la décima parte de la profundidad de los grandes abismos oceánicos. Y sin embargo, solo podremos realizar la conquista científica

si nosotros mismos nos sumergimos hasta esas regiones, a las que ningún rayo solar ha penetrado todavía.

Estas pocas palabras son suficientes, a nuestro juicio, para justificar el esfuerzo que actualmente realiza el Fondo Nacional Belga de Investigaciones Científicas para permitir a los exploradores descender a los grandes fondos del océano Atlántico.

Para terminar este primer artículo vamos a definir todavía algunos de los dominios cuyos secretos esperamos podrá arrancar la exploración científica.

VAMOS A DESCUBRIR SERES MISTERIOSOS

Ante todo la fauna, que cautivará el interés de los zoólogos que nos acompañarán. Los rayos solares, fuente de toda vida, son absorbidos por las capas superficiales del mar. Por lo tanto, sólo en la superficie se encontrará vegetación, especialmente de algas. De estas plantas vive una multitud de animales que a su vez es presa de sus enemigos más poderosos, y así sucesivamente; pero un gran número de estas plantas y animales, vivos o muertos, antes de ser devorados, son arrastrados a las capas más profundas del océano y allí haciéndose devorar, mantienen una nueva vida. Cada capa del mar parece tener su fauna propia, que se nutre con los despojos que bajan de las capas superiores. Son, principalmente, peces de todo tamaño.

Hemos dicho que la luz del día no penetra hasta las grandes profundidades. Sin embargo, sería un error grosero hablar de zona de obscuridad eterna. Todo lo contrario. Muchos de esos

peces están dotados de órganos luminosos, ya sea para encontrarse, o bien para atrapar su presa. Esos animales despiden luz, en algunos casos muy viva, y a veces multicolor. Si durante las horas de la noche se levanta al puente del navío explorador la red de las grandes profundidades, se ven brillar las luces de esos seres misteriosos. Pero muertos de inmediato por la depresión, a la cual no están habituados, esos faros submarinos dejan de emitir luz. Tan sólo descendiendo nosotros mismos podremos, al mismo tiempo que completar las observaciones del profesor Beebe, darnos cuenta de lo que es esa vida flotante entre dos aguas. Hay aún más que eso. Nuestro "bathyscape" está destinado a llevar la observación hasta el fondo del océano. No sabemos casi nada de lo que podremos encontrar allí. Peces chatos, crustáceos, conchas, cefalópodos, todo está por descubrir.

Pero no es únicamente la fauna lo que nos interesa. Se plantean muchos otros problemas. Limitémonos a decir algunas palabras desde el punto de vista geológico. Todas las piedras, todas las rocas que no son primitivas o de origen volcánico, han sido depositadas por el agua, por el mar, en la mayoría de los casos. De ahí es fácil comprender el interés que existirá en pasearse lentamente por el fondo del mar y observar la formación de los sedimentos.

No queremos prolongar aquí la descripción del programa de nuestras observaciones. Mejor será esperar la realización. Entonces podremos ofrecer a

nuestros lectores relatos documentados, desprovistos de toda imaginación, con respecto a lo que existe en las grandes profundidades de los océanos.

II

En nuestro capítulo anterior tratamos de justificar de una manera general los esfuerzos de los investigadores para explorar las profundidades de los océanos. Ahora queremos pasar revista, a grandes trazos, a los métodos de observación de que podemos disponer.

Determinar la profundidad de los mares constituye la operación más importante de toda la oceanología. En los mares poco profundos esta medición es muy simple: se arroja una plomada sujeta a la punta de un cordel y se mide la longitud de éste. Pero cuando se trata de grandes profundidades, ese método tropieza con serios obstáculos. Las distintas capas del mar están animadas por movimientos diferentes; es entonces imposible mantener inmóvil el navío explorador con relación a todas las capas de agua que el cordel atraviesa. Los esfuerzos laterales hacen desviar ese cordel de su dirección vertical y de ese modo se toman profundidades aumentadas. Tales errores disminuyen utilizando plomadas muy pesadas y sujetas a poderosos cables. Así se puede, con tiempo tranquilo, sondar millares de metros de profundidad. Pero cada operación exige largas horas de trabajo y el levantamiento de un solo perfil completo a través de un océano es

obra cuyo costo sobrepasa los medios de que se dispone generalmente para ese género de investigaciones. Además, ese método no es exacto, porque resulta difícil darse cuenta del momento preciso en que la plomada toca el fondo del mar.

Hoy nos servimos generalmente de otros métodos de sondaje: el manómetro registrador está dotado de un flotador y de un pesado bloque metálico. Se lo arroja al agua, sin cable, libremente; desciende así con rapidez hasta el fondo del mar. Allí un escape automático arroja el lastre y, gracias a su flotador, el manómetro vuelve a la superficie, se lo toma nuevamente y se determina la presión máxima registrada por el aparato. Este método es muy ingenioso, pero cada sondaje representa una gran pérdida de tiempo.

El método de sondaje acústico es mucho más elegante. Una señal acústica es arrojada hacia abajo a intervalos de un minuto. Esa señal es reflejada por el fondo del mar y se registra el eco que vuelve a la superficie. La diferencia de tiempo entre emisión y recepción determina la profundidad del mar, puesto que se conoce la velocidad del sonido en el agua. Todo el aparato es automático y una curva continua trazada sobre una faja de papel que se desenrolla lentamente, indica a cada instante la profundidad del mar. Generalmente no se utiliza un sonido audible, sino un ultrasonido. De esto hablaremos nuevamente en un próximo artículo, porque para nuestra expedición submarina está previsto el uso del aparato en esa última forma. Digamos, asimismo, que el sondaje acústico no

solamente sirve para establecer las cartas batimétricas de los océanos, sino que, además, se le utiliza generalmente para orientar a los navíos y evitar las varaduras.

¿COMO ALCANZAR LA PROFUNDIDAD?

El problema de determinación de las profundidades no es el único que plantea la oceanografía; es una ciencia insaciable que pide continuamente nuevos informes. Los distintos instrumentos inventados por los oceanólogos podrían llenar un museo entero. Cuando se trata de obtener pequeñas muestras de agua o de fango, o se desea determinar las temperaturas de las diferentes profundidades, se utilizan aparatos automáticos que son a veces enteramente libres y a veces van unidos al navío-base mediante un cable. Si el zoólogo desea captar peces u otros ejemplares de la fauna submarina, arroja masas, redes y toda clase de instrumentos de captación atados al extremo de cables.

En muchos casos el observador quiere bajar personalmente al elemento líquido para ver con sus propios ojos la vida que allí se desenvuelve. El principio de la escafandra, es demasiado conocido para describirlo en detalle. Se sabe que la escafandra común, que es flexible, no permite alcanzar grandes profundidades. A 40 metros bajo el agua la presión es ya muy penosa, y 80 metros representan, probablemente, el límite máximo que el hombre puede soportar. Es al ascender, y aún después del ascenso, cuando se producen

los accidentes, a causa de que los gases disueltos en la sangre se liberan bajo el efecto de la depresión: Las escafandras rígidas no ofrecen ese peligro. Permiten llegar a 200 metros de profundidad, pero a causa de su rigidez limitan mucho las posibilidades de acción del buzo.

Citemos también el observatorio submarino de Williamson. Desde el navio-base se hace descender un tubo metálico, ligeramente flexible. Puede tener un diámetro de 1,50 metros y una longitud de 10 a 20 metros. Del extremo del tubo pende una cabina esférica de acero, dotada de un grueso cristal que hace de ventana. El todo está lleno de aire que se comunica con el aire exterior por medio del navío. El observador desciende por una escala a través del tubo, se instala en la cabina, y, allí tranquilo y seguro, contempla las maravillas que Neptuno se digna hacer desfilar ante sus ojos. Como el tubo está abierto arriba, el habitante de la cabina se halla permanentemente a la presión atmosférica normal. Por lo tanto, no sufre ninguna molestia física y puede entregarse de lleno a la contemplación del espectáculo.

Pasemos en silencio el submarino de combate; demasiados malos recuerdos están unidos a su historia.

Si se quiere llegar a las mayores profundidades, los aparatos de que acabamos de hablar no bastan.

Es preciso, entonces, encerrar al hombre en un habitáculo completamente rígido y estanco. Entre este aparato totalmente rígido y las escafandras de miembros rígidos, pero articulados, median todas las posibilidades. Cuantos

menos miembros o tentáculos accionados desde el interior posea el aparato, mayores serán las presiones que podrá soportar, y, en consecuencia, las profundidades que pueda alcanzar, pero también serán más limitadas sus posibilidades de acción.

“RECORD” MUNDIAL: 906 METROS BAJO LA SUPERFICIE

El máximo esfuerzo realizado hasta hoy en ese sentido se debe al profesor Beebe, de la Sociedad Zoológica de Nueva York. El y su compañero, el ingeniero Barton, eligieron como habitáculo submarino una esfera de acero de 1,45 metros de diámetro interior y de 3.75 metros de espesor de pared. Este aparato, llamado “batósfero” por sus inventores, era más pesado que el agua que desplazaba. Colgaba de un cable de acero y se le podía hacer descender en el mar por medio de una cabria. ¿A qué profundidad? Podríamos pensar que es suficiente la longitud del cable para llegar a cualquier parte del océano. Sin embargo, no es así. El cable es pesado y cuanto más largo, mayor es la tracción que le exige su propio peso. Cierzo que la industria moderna es capaz de entregar cables que pueden dirigirse, aún si su longitud excede de 10 kilómetros. Está probado que las redadas de los exploradores que sacan muestras del fondo de los mares, cualquiera que sea su profundidad. Pero los cables también pueden cortarse. Lo sabemos muy bien por la cantidad de redes perdidas durante las investigaciones oceanográficas. Esas pérdidas se explican fácilmente: el navío está sometido al

movimiento de la ola; sube y baja todo el tiempo; las ondas corren a lo largo del cable, parecidos a las que los niños se divierten en crear sacudiendo uno de los extremos de una soga de tender, subiendo y cruzando las ondas descendentes. Se producen entonces múltiples interferencias y el juego del azar puede provocar sobrecargas, pero cuanto más largo sea el cable, mayor será el peligro de que se rompa. Los oceanólogos están de acuerdo para decir que nunca se puede garantizar que una red volverá a subir. Es siempre una cuestión de suerte; por eso el navío de exploración submarina está provisto de un cierto número de cables de repuesto. La pérdida de un cable y de las redes de captación correspondientes es considerada un accidente lamentable, pero no catastrófico. Ya no es lo mismo, naturalmente, cuando son los propios exploradores los que están suspendidos de un cable. El profesor Beebe bajó varias veces a varios centenares de metros, y una vez, en 1934, a 906 metros. En diferentes ocasiones su "batósfero" fué violentamente sacudido y es probable que la tracción de su cable estuviese en algunos momentos a punto de romperse. Por ello admiramos al profesor Beebe como a un hombre valiente, que puso su vida a disposición de la investigación científica. ¿Comprendió el peligro? Creo que sí, porque, si estamos bien informados, sólo una vez descendió a 900 metros de profundidad. Por ello el "batósfero" de Beebe nos parece un magnífico instrumento de investigación excepcional, pero no un instrumento de uso corriente.

He tenido el honor de poder entrar

en el "batósfero", no en el mar, por supuesto, sino en el laboratorio de su inventor. Debo confesar que me hubiera faltado coraje para descender al mar con Beebe. (Es también cierto que este sabio norteamericano me declaró, por su parte, que nunca bajaría en un aparato como el mío, que no está unido por un cable al navío-base).

DEL "BATOSFERO" AL "BATOSCAFO"

Si echamos una mirada retrospectiva sobre los diferentes aparatos destinados a explorar el mar, llama la atención la analogía que existe entre esos aparatos y aquellos de que se sirve el hombre para el estudio del océano aéreo. El observatorio de Williamson ¿no es, acaso, una simple torre invertida? ¿Acaso la red de los pescadores no es la cometa de papel? Los pequeños mecanismos automáticos que bajan solos para remontar de inmediato con sus observaciones registradas son los globos-sonda de los meteorólogos; el submarino clásico es la transposición exacta del dirigible, y el "batósfero" de Beebe es la copia del globo cautivo, unido a su base por un cable; los dos son sacudidos por las corrientes del medio ambiente, los dos están librados a la posibilidad de una ruptura de cable; ruptura fatal para el "batósfero"; sin importancia, y a menudo deseada, por el piloto del globo cautivo que sueña con una carrera en globo libre.

Sin embargo, una cosa falta todavía en el mar; es el gemelo del Rey de los Aires. No conozco nada más hermoso que un viaje en esférico; libre-

mente, sin choque ni sacudidas, uno boga tranquilamente en la inmensidad del espacio, al antojo de los vientos; sin gasto de energía, se ve llevado continuamente hacia nuevas sorpresas. Todos los que tienen la suerte de haber podido practicar el globo libre están de acuerdo para declarar que ése es el más sublime de los deportes, el método más agradable de viajar y de ver mundo, siempre, claro está, que no se pretenda una meta demasiado determinada.

Ha llegado el momento de plantearnos una pregunta en forma imperiosa: ¿podrá construirse el globo libre del mar? La respuesta es tan simple como la pregunta. Sí, se puede; no hay más que imitar punto por punto al globo libre adaptándolo al nuevo medio, el agua, mucho más densa que el aire.

El globo libre se presenta bajo dos formas: el Charlière, que es el globo libre clásico, constituido principalmente por una envoltura esférica que contiene el gas más liviano que el aire y una navicilla abierta; luego, el globo estratosférico, con su cabina hermética, que contiene aire a la presión normal y que está suspendida también a la envoltura esférica. Si el globo libre debe servir de modelo a un aparato submarino, es evidentemente, esta segunda forma la que habrá de imitarse.

¡Construyamos, pues, el globo libre de las grandes profundidades! Primeramente hay que darle un nombre. Pensé al pronto en una palabra muy significativa: "hidróstato", que es lo análogo de "aeróstato". Tuvimos luego que abandonar esa palabra, porque al dotar a nuestro aparato de hélices auxiliares de propulsión para darle una cierta movili-

dad en caso de calma absoluta, lo hemos acercado al submarino y al dirigible. Al final nos hemos detenido en la palabra "batóscafo", que quiere decir "navío de las profundidades", sin precisar que sea o no móvil por sus propios medios.

EL "BATOSCAFO" QUE BAJARA A 4000 METROS

La cabina hermética será esférica, como la del estratóstato. Pero en lugar de estar preparado para resistir a una diferencia de presión, como en la atmósfera, debe estarlo para soportar una presión exterior enorme. En vez de darle los pocos milímetros de aluminio del modelo estratosférico, es necesario que tenga casi 10 centímetros de acero. Esta cabina es mucho más pesada que el agua. Para mantenerla en equilibrio hay que darle un flotador, como lo tiene el globo libre. ¿Qué poner en ese flotador? Ciertamente, no ha de ser hidrógeno ni ningún otro gas. Se sabe que los gases son fuertemente compresibles. Al llegar a una profundidad de 100 metros no ocuparían ya sino una décima parte de la superficie que tenían arriba, y a 1000 metros su volumen se reduciría a una centésima parte. La fuerza del gas disminuiría en la misma proporción y la cabina no podría nunca volver a subir. Para elevar la cabina necesitamos recurrir a un cuerpo líquido o sólido ¿Cuál? El cuerpo no gaseoso más liviano es, sin duda, el litio. Sería el cuerpo ideal por su densidad de apenas 0,55 si su precio fuera abordable. Pero el litio es un metal raro que no se puede obtener en grandes

cantidades. El único cuerpo sólido más liviano que el agua, del que se pueden obtener fácilmente grandes cantidades, es la parafina. Pero su densidad es muy grande: 0,9, lo que hace que un metro cúbico de parafina en el agua de mar cuya densidad es de 1,02 no tendría, la virtud del famoso principio de Arquímedes, más que una fuerza impulsiva de 120 kilogramos, lo que no es mucho. Son más útiles los líquidos. Tomemos nafta de aviación, de una densidad de 0.7. El metro cúbico de ese líquido pesará 700 kilogramos y desplazará 1020 kilogramos de agua de mar. Su fuerza ascensional será, pues, de 320 kilogramos.

El "batóscafo" estará compuesto de dos partes: la cabina hermética, pesada y sólida, resistente a todas las presiones previstas, y el flotador compuesto de una serie de recipientes de aluminio llenos de nafta y en contacto con el agua. Estos depósitos no tendrán que resistir esfuerzos serios y se podrá elegir para su construcción una tela relativamente delgada y liviana.

De acuerdo con lo que hemos expuesto, se podría creer que el "batóscafo" es realmente una copia del estratós-tato. No hay tal. Se ha hecho la copia, más en sentido inverso; yo imaginé a grandes líneas el "batóscafo" siendo todavía estudiante, pero como no disponía de medios para realizarlo dejé que ese proyecto durmiera como muchos otros. Más tarde, cuando me interesé en la navegación aérea y en la estratósfera, modifiqué mi proyecto y propuse al Fondo Nacional Belga de Investigaciones

Científicas la construcción del primer globo estratosférico.

III

LOS OJOS DE BUEY DE 15 cm.

DE ESPESOR.

Para poder servir de observatorio, nuestra cabina debía estar dotada de ventanas transparentes, capaces de resistir la enorme presión de 400 kilos por centímetro cuadrado. Además, era de importancia primordial que esos ojos de buey ofrecieran una amplia visión hacia el exterior. No se trata de poder describir un pez que tuvo la gentileza de colocarse dentro de los límites de la ventana, sino que es necesario ofrecer libre visión a las miradas del observador en un ángulo tan extenso como sea posible. Esta condición nos llevó, casi a la fuerza a dar a las ventanas una forma de cono truncado, con la base mayor vuelta hacia el exterior y la superficie cónica apoyada sobre un alvéolo hecho en la pared.

¿Qué material se necesitaba para construir los ojos de buey? Había que pensar primero en el vidrio, pero el vidrio común es demasiado quebradizo. Numerosos ensayos hechos con modelos en nuestro laboratorio nos probaron que la forma cónica no soporta las pequeñas deformaciones elásticas inevitables en una construcción sometida a presiones de centenares de atmósferas. El vidrio

templado hubiera sido bastante sólido; se sabe, en efecto, que esos vidrios soportan deformaciones sin rajarse. Pero durante la operación de temple el vidrio toma siempre pequeñas deformaciones permanentes, y una vez templado ya no puede ser tallado ni moldeado sin que se haga añicos. Como, por otra parte, la superficie cónica del vidrio debe adoptarse con precisión sobre la superficie cónica del agujero de la cabina, el vidrio templado, a pesar de sus hermosas propiedades mecánicas, no puede ser tomado en consideración para guarnecer nuestras aberturas. El profesor Beebe ha empleado para "sus aberturas" cuarzo fundido, aunque en principio esta substancia, de precio demasiado elevado, no presenta ventajas serias sobre el vidrio. Las experiencias suyas no son realmente alentadoras. Es un vidrio orgánico, el "pexiglas", el que nos ha sacado del paso. Después de numerosos ensayos con modelos, hemos adoptado para esas piezas, en forma de cono truncado, las siguientes dimensiones: diámetro de la cara exterior, 40 centímetros; diámetro de la cara interior, 10 centímetros, y espesor de la placa 15 centímetros, esta última dimensión corresponde al espesor de la pared de la cabina, tal como está reforzada alrededor del ojo de buey. Tenemos en total dos ojos de buey opuestos diametralmente el uno al otro. Uno de ellos está dirigido hacia adelante y ligeramente hacia abajo, y el otro, detrás, ligeramente hacia arriba. El plano de separación de los 2 hemisferios está cortado perpendicularmente por el eje de las dos ventanas. Cada uno de los dos hemisferios es de ese modo un cuer-

po de revolución que puede ser construido enteramente sobre el torno.

Un plano que represente un corte a través de nuestra cabina dará, mejor que una larga descripción, una idea bastante exacta de la cabina y de los dos ojos de buey.

Se penetra en la cabina por un agujero circular practicado en la pared, en el lugar en que el espesor es de 15 centímetros. Ese agujero se obstruye mediante una placa de acero que forma la puerta. Esa misma puerta está agujereada, formando su agujero uno de los dos ojos de buey de que acabamos de hablar. Esa construcción concéntrica de ojo de buey y de puerta simplificaba la construcción de la cabina sobre el torno.

La construcción de esa cabina en acero colado constituye para el constructor un verdadero esfuerzo, tanto desde el punto de vista del colado en horno eléctrico como del trabajo sobre el torno. Para su realización tuvimos la suerte de poder confiar en las usinas Emilio Henricot, de Court St. Etienne (Bélgica). Esta usina puso todo en marcha y no ha retrocedido ante ningún sacrificio para poner de nuestra parte todas las posibilidades y ofrecernos una pieza impecable.

EL FLOTADOR

El batósfero del profesor Beebe utiliza el principio del globo cautivo. Está suspendido de un cable. Nuestro batóscfo, en cambio, imita al globo libre. La cabina, mucho más pesada que el agua desplazada, caería como una piedra al fondo del mar si estuviera aban-

donada a sí misma. Necesita, pues, un órgano capaz de llevarla. Es el flotador el que reemplaza la envoltura del globo con su gas. Hemos explicado en un capítulo anterior por qué nuestro flotador está lleno de nafta. La fuerza ascendente es obtenida por unos treinta metros cúbicos de nafta. Este líquido está contenido en siete recipientes de aluminio, contruidos por Jorge L'Hoir, de Lieja. Esos siete tanques están encerrados en una envoltura de tela de hierro que da a todo el flotador la forma de un huso, disminuyendo la resistencia para el avance. Dicha envoltura tiene otra utilidad importante: en caso de producirse una pérdida de nafta en uno de los tanques, retiene ese líquido e impide de esa manera una pérdida en la fuerza ascensional.

Lo que complica la construcción del flotador es que la nafta es fuertemente compresible. Como la liviana envoltura del flotador no puede resistir la presión del agua, hay que permitir al agua entrar por debajo a los recipientes de nafta. A medida que el batóscafo asciende, la presión disminuye y el agua es expulsada nuevamente por la dilatación de la nafta.

Esta compresibilidad de la nafta, que es mayor que la del agua, tiene otra consecuencia que hay que considerar si no se quiere que el batóscafo quede para siempre en el fondo del mar: la fuerza ascendente disminuye durante el descenso. El equilibrio del submarino es inestable. Aún en el caso de efectuar el descenso solamente con una pequeña sobrecarga, es necesario llegar a una cierta profundidad y poder arrojar lastre del aparato en una proporción bas-

tante importante para comenzar la ascensión. Una vez en camino hacia arriba, a causa de la dilatación de la nafta, el aparato se torna cada vez más liviano y su velocidad ascensional aumentará hasta el momento de su salida a la superficie.

La necesidad de llevar grandes cantidades de nafta complica la maniobra de entrada en el agua y de rescate del batóscafo: el peso del aparato completo es demasiado grande para permitir al mástil de carga de nuestro navío llevar el batóscafo completamente equipado, ya que su peso es, en esos momentos, de 40 toneladas. El submarino será puesto en el agua con su tripulación encerrada en la cabina y con una parte de su lastre. El complemento de lastre y toda la nafta será puesta a bordo después que el batóscafo flote sobre el agua. Tras la inmersión, cuando el batóscafo deba ser rescatado por el navío, mediante una bomba se recuperará la nafta para encerrarla en los tanques del buque, antes de que el submarino vuelva nuevamente a bordo.

IV

Muy amenudo al exponer mis proyectos de exploraciones submarinas oí decir lo siguiente:

—¡Qué coraje se necesita para emprender un viaje tan peligroso!

Y bien; no; no es asunto de coraje, sino asunto de confianza. Es necesario poder tener confianza en la teoría, confianza en los cálculos y en la realización material para lanzarse en cuerpo y alma a una experiencia sin el menor temor. Es muy fácil construir un aparato

que nos lleve en forma segura hasta el fondo del mar y se encontrarán siempre observadores intrépidos que estén dispuestos a intentar la gran aventura. Para el ingeniero y para el físico, el verdadero deporte no consiste en un coraje irreflexivo, sino en construir un aparato tal que se pueda anticipar con seguridad que volverá a la superficie del océano, devolviendo a sus ocupantes sanos y salvos a la luz del sol. El arte del constructor consiste en prever los peligros y tener siempre a su disposición los medios de evitar los accidentes.

Un peligro previsto dejar de ser un peligro si se han tomado a tiempo las disposiciones necesarias para vencerlo. Una gran parte de la tarea del constructor del batóscafo consiste, pues, en hacer trabajar su imaginación, en ser pesimista y en pensar en todos los peligros, aún los más remotos, que pudieran sobrevenir.

En lo que sigue trataremos de exponer a nuestros lectores una parte del trabajo realizado en ese sentido.

No es que yo espere encontrar aficionados para acompañarme. (Tengo ya más de los necesarios para poblar una cabina de 400 metros cúbicos). Quisiera solamente demostrar que el profesor Cosyns y yo no hemos procedido a la ligera a invitar, para acompañarnos, a sabios, a especialistas en zoología y en oceanología. Me sentiré ampliamente recompensado si estas líneas logran evitarles noches de insomnio a los amigos de mis colaboradores.

HEMOS DESTROZADO VARIOS BATOSCAFOS EN MINIATURA.

El problema fundamental de toda la construcción es obtener la solidez absoluta de la cabina contra las posibilidades de aplastamiento. A cuatro mil metros de profundidad, sus dos hemisferios o mitades (como dos medias naranjas) son empujados el uno contra el otro con una fuerza de 15.000 toneladas. La presión total que soporta la superficie esférica equivale a 60.000 toneladas. El ingeniero dispone de muchos medios que le permitan garantizar la solidez de una pieza. El primero es el cálculo. Conociendo la distribución de las cargas y las cualidades del material de construcción, puede calcular la carga de ruptura de su pieza. Esta carga así calculada debe ser muchas veces mayor que la carga real a la cual estará sometida su pieza. En general, se adopta un "factor de seguridad" de tres a cuatro. Cuando una pieza es relativamente simple, ese cálculo no presenta dificultades. Pero en el caso de nuestra cabina los esfuerzos producidos alrededor de los ojos de buey y de las aberturas que dan paso a los conductores eléctricos, no son totalmente accesibles al cálculo. Entonces, hay que recurrir a la prueba con un modelo; una copia de la pieza en cuestión, construida con el mismo material, geoméricamente idéntica al original; pero de dimensiones reducidas, todas en la prueba desde el punto de vista de su solidez exactamente como el original si todas las fuerzas exteriores se reducen en la

misma proporción de las superficies y de las secciones de la pieza.

Representémonos, pues, un modelo de nuestra cabina ejecutado, por ejemplo, en escala de un décimo. Vamos a colocar ese modelo en un recipiente lleno de agua, cuya presión se hará subir poco a poco por medio de una bomba. Puesta, que las superficies de ese modelo son cien veces más pequeñas que las de la cabina real, todas las fuerzas serán también cien veces menores que si la cabina misma estuviera expuesta a idénticas presiones. Pero los sectores de metal que deben resistir a esas fuerzas son cien veces más pequeños, de suerte que las exigencias del material serán las mismas en ambos casos. El ensayo de este modelo ha podido, pues, decirnos sin necesidad de cálculo, a qué presión podría ser aplastada la verdadera cabina.

La experiencia se realiza con un pequeño laboratorio de alta presión, constituido por una bomba Amsler y una "cámara de presión" construida por las usinas Henricot antes de la guerra. En esta cámara hemos aplastado muchas modelos de cabina de distintos materiales y de formas diferentes. El último modelo, hecho por Henricot en "acero infatigable", cuyo cálculo preveía el límite de ruptura para una presión de 1500 kilogramos por centímetro cuadrado, fué aplastado en el momento en que el manómetro de la bomba indicaba una presión de 1530 atmósferas. El modelo obedeció, pues, con exactitud a la teoría y demostró que una cabina real hubiera sido capaz de resistir hasta esa misma presión, es decir, a la presión de una columna de agua de 15 kilómetros

de altura. Si se tiene en cuenta el hecho de que un modelo en escala lineal de un décimo no pesa más que un milésimo del original, se comprende la enorme utilidad que la práctica puede sacar de la ley de similitud de los modelos. Con toda confianza hemos podido contratar, pues, en las usinas Henricot la construcción de la cabina real de nuestro batóscavo semejante al último modelo ensayado. Como su límite de ruptura se encuentra a 15 kilómetros de profundidad en el mar, tendremos un "coeficiente de seguridad" por completo normal hasta casi 4000 metros bajo la superficie del mar. Es la profundidad que debe alcanzar normalmente nuestro batóscavo con su tripulación.

PERO LA PRUEBA DECISIVA SE HARÁ EN ALTA MAR.

La seguridad así calculada no es, sin embargo, suficiente. Toda pieza metálica puede tener un defecto interior, invisible al más minucioso estudio exterior. Una serie de métodos físicos permite, sin destruir la pieza, reparar en pleno metal esas pequeñas "pajillas". En nuestro caso, el método más indicado es la radiografía. Se ha colocado en el centro de la cabina esférica, una preparación de un gramo de radio; luego el centro de la cabina ha sido recubierto de película fotográfica: 15 metros cuadrados de "films" especiales puestos a nuestra disposición por la fábrica Gevaert. Después de 24 horas de exposición, las radiografías así obtenidas han demostrado que la cabina se hallaba en buen estado, salvo en un lugar en que se había producido un desprendimiento

gaseoso en el momento de la solidificación del acero. De ello resultó una serie de pequeños agujeros casi esféricos que no comprometen la solidez de la pieza. Sin embargo, mediante una perforación local se ha quitado la parte de acero más comprometida y se la reemplazó por un tapón de material sano. Un último control de solidez queda todavía por hacer: poner toda la cabina bajo presión. Ningún puente, ninguna caldera, ninguna construcción industrial importante puede ser entregada al servicio sin que haya sufrido su prueba. Es necesario que la exigencia de la prueba sobrepase la carga normal, aunque sin fatigar demasiado la pieza. Generalmente se exige que la carga de prueba sea una vez y media su carga normal. Para nuestra cabina, que debe trabajar en profundidades de hasta cuatro kilómetros, esta regla nos conduce a la presión de ensayo de una columna de agua de seis kilómetros. Pienso que ningún laboratorio del mundo posee una cámara de presión en la que nuestra cabina pudiera sufrir la prueba deseada. Nos vemos, pues, obligados a utilizar la alta mar para nuestra experiencia. He aquí nuestro programa: antes de conducir hombres a las grandes profundidades nuestro batóscabo deberá ejecutar decensos sin ocupantes. Al llegar a la profundidad prescrita, arrojará automáticamente el lastre y volverá a la superficie. Un barómetro registrador certificará que la profundidad prescrita ha sido realmente alcanzada. Las inmersiones con pasajeros no sobrepasarán jamás los dos tercios de la profundidad de ensayo. Desde el punto de vista del aplastamiento, nuestro batós-

cafo presentará, por lo tanto, a sus ocupantes el mismo grado de seguridad que cualquier construcción industrial. Pasamos todos diariamente y sin la menor emoción por un puente, al lado de una locomotora a vapor o de una bomba de oxígeno cuya seguridad está garantizada por los mismos procedimientos que los de nuestro batóscabo. El aplastamiento de la cabina, que a primera vista sería el mayor de los peligros, prácticamente está fuera de todo temor.

PRECAUCIONES INFINITAS.

Otro problema que exige un estudio serio es la manera de realizar la hermeticidad completa de las numerosas juntas de nuestra cabina submarina. No hay que olvidar que a una profundidad de 4000 metros, un agujero de un milímetro cuadrado produciría una vía de agua por la cual se precipitarían a la cabina 17 litros por minuto a una velocidad de 280 metros por segundo. En general, cuando la junta entre dos piezas duras debe ser hermética se coloca entre esas dos piezas una placa de caucho. Así se cierra por ejemplo un tarro de dulce en el que el aire exterior no debe penetrar, aunque en el interior del recipiente la presión sea casi cero después de la cocción. Si las diferencias de presión sobrepasan unas pocas atmósferas, el caucho ya no es utilizable. Sería aplastado entre el borde del recipiente y su tapa. Es necesario, entonces, elegir juntas de material más duro. Para las presiones medias se utiliza a menudo el plomo, y para las más elevadas se recurre al cobre rojo. Es eviden-

te que cuanto más dura sea la junta, mayor será la presión de la tapa que se necesita para producir hermeticidad. En el dominio de las altas presiones, esas juntas no presentan la seguridad necesaria. Si, por ejemplo, colocáramos una junta de cobre rojo entre los dos hemisferios de nuestro batóscafo, habría que apretarlos con fuerza muy grande para obtener hermeticidad en pequeñas profundidades; mientras que en grandes profundidades la junta de cobre tendría tendencia a salirse de su sitio. De ello resultaría un serio peligro de vía de agua, y, además, la deformación del cobre produciría, a causa del frotamiento, esfuerzos suplementarios en el acero, lo que comprometería la solidez de toda la construcción.

Hay que utilizar pues, otro tipo de juntura; la unión auto-clave, es decir, la juntura que cierra por sí misma: si dos superficies metálicas están bien trabajadas, se las puede poner en contacto directo y colocar sobre la grieta de alta presión, y no entre las piezas, una hoja de caucho. La presión exterior la aplicará fuertemente sobre la juntura y la hermeticidad será completa. Hemos utilizado mucho este método en todos nuestros ensayos de alta presión y puedo decir, sin exageración, que jamás he observado que una sola gota de agua atravesara la juntura. Naturalmente, es preciso que mis dos piezas metálicas estén bien trabajadas para que no haya la menor separación; de lo contrario, la presión empujaría el caucho hacia la grieta y el agua lo seguiría a grandes chorros.

La experiencia ha demostrado que en los conos de "plexiglas" resulta com-

pletamente inútil cubrir las juntas con caucho. Es suficiente que el cono de "plexiglas" este trabajado con el mismo ángulo que el alvéolo metálico en el cual será introducido con una ligera presión. La presión exterior deformará ligeramente el "plexiglas" y éste se adherirá tan bien en su lugar que la hermeticidad será perfecta.

Los numerosos pasajes de los conductos eléctricos que dirigen a los instrumentos colocados en el exterior de nuestra cabina son todos realizados mediante conos de "plexiglas", dentro de los cuales van los conductores.

Podemos, pues, terminar esta exposición afirmando que los dos grandes peligros: aplastamiento de la cabina y vías de agua, han sido superados con un grado de seguridad completamente satisfactorio.

V

Ya hemos hecho notar que el batóscafo tiene mucha semejanza con un globo estratosférico; un globo en el que la estratosfera es reemplazada por el océano y el hidrógeno por la nafta. Arrojan-do una pequeña cantidad de gas, se logra el descenso del globo, y soltando nafta, se hace descender el batóscafo. Para subir, exactamente como su colega aeronauta, el piloto del batóscafo debe arrojar lastre. Si un inconveniente de la válvula impide al aeronauta hacer escapar el gas, le queda el recurso de esperar que las pérdidas espontáneas de gas o el enfriamiento nocturno del globo lo acerquen a tierra. Si el batóscafo no puede, por una razón cualquiera, soltar una pequeña cantidad de nafta, es-

tá condenado a permanecer en la superficie o a subir mucho más rápido de lo que el piloto hubiera deseado. En ambos casos, el accidente trae aparejada una modificación del programa de prueba, pero, en general, no provoca ninguna catástrofe.

COMO ARROJAR LASTRE EN EL FONDO DEL MAR.

¿Y el deslastre? En la cabina del globo de evacuación pasaría por la cabina encerrado en un recinto hermético, debe maniobrar a fin de hacer caer un elemento pesado cualquiera, el que, al descargar el aparato, lo obliga a detener el descenso o a subir. Si el piloto del globo libre no puede abandonar lastre, a sea por haber agotado su provisión o porque el aparato de deslastre funciona mal, tiene, sin embargo, el recurso de acortar su recorrido y regresar a tierra. Pero si el batóscavo arrastrado hacia las grandes profundidades por un exceso de peso, por pequeño que sea, es incapaz de arrojar lastre, sus ocupantes estarán codenados a permanecer en el fondo del océano eternamente. Solamente un movimiento geológico podría, al cabo de cien millones de años, volverlo a la luz del día.

Estas pocas consideraciones habrán mostrado al lector toda la importancia que presenta el problema de deslastre en el batóscavo. El constructor no puede asumir la responsabilidad de invitar a los pasajeros a utilizar su aparato si no tiene la convicción absoluta de que en ningún caso se verá privado de la posibilidad de abandonar lastre. Tal es la razón por la cual vamos a examinar

un poco más de cerca este problema fundamental del lastre y las diferentes soluciones en que cabría pensar.

Podría colocarse sobre la cabina un recipiente conteniendo mercurio. El tubo de evacuación pasaría por la cabina y terminaría en un orificio exterior. En la cabina, el tubo estaría dotado de una canilla gracias a la cual el piloto podría provocar el derramamiento del metal líquido. Esta solución no puede ser aceptada por dos razones. Es demasiado costosa, ya que la cantidad de lastre que se gastaría con cada inmersión oscilaría entre 1000 y 2000 kilogramos. Además, esa canilla o llave presenta por sí sola dos peligros; puede trabarse y quedar cerrada, o bien su prensa-estopa podría dejar escapar líquido dentro de la cabina. En los dos casos significaría la pérdida total de batóscavo y de sus ocupantes.

Busquemos otra solución. El lastre está en el exterior de la cabina. El piloto debe hallarse en condiciones de provocar su caída. ¿Cuáles son los medios de que dispone para actuar a través de la pared de su cabina? Yo veo solamente dos que puedan parecer practicables: un aparato de telecomando mecánico o un dispositivo eléctrico. Pero el telecomando mecánico no es mucho más simpático que el mercurio. En efecto, ¿cómo una varilla que debe producir un efecto mecánico en el exterior de la cabina puede atravesar la pared que separa al pequeño mundo habitable y la inmensidad del océano? Se necesitaría un prensa-estopa o bien otro órgano de ese tipo. Pero con 400 kilogramos por centímetro cuadrado, un prensa-estopa presenta siempre algún

peligro. Si no está lo bastante ajustado, el agua puede penetrar; si está muy ajustado, puede trabarse. El piloto se verá entonces obligado a forzarlo, produciendo la ruptura y la vía de agua mortal.

Queda la electricidad. Se puede hacer pasar a través de la pared de la cabina un conductor aislado. El problema no era fácil de resolver. Pero después de muchos ensayos con nuestra cámara de altas presiones hemos llegado a algo que responde a todas las exigencias. Un hilo de cobre ha sido revestido de un cono de plexiglas, ajustado en un alvéolo de la pared de la cabina. Pero quien habla de electricidad, habla de sus dos grandes enemigos; el corto circuito y el falso contacto. ¿Se pueden evitar en forma absoluta estos dos peligros? No. En un ambiente de agua salada, bajo una presión de 400 atmósferas, el aislamiento es un problema delicado y, por falta de suficiente experiencia en tal sentido no podemos afirmar que la solución elegida carezca por entero de defectos.

LA SEGURIDAD PERFECTA EXISTE... EN PRINCIPIO.

Entonces ¿dónde buscar la seguridad perfecta?, dirán ustedes. La seguridad perfecta existe. Una sola palabra va a revelarla: el electroimán. Ustedes conocen este instrumento de física. Se compone de una armadura de hierro y de una bobina. Mientras la corriente eléctrica pase por la bobina, el hierro estará imanado. En cuanto la corriente se interrumpa, el hierro dejará de atraer a otro hierro. Sobre la base de este prin-

cipio se pueden construir aparatos de deslastre que funcionen de manera totalmente segura. Se necesita, simplemente, que la interrupción de una corriente eléctrica provoque la caída del lastre. Un inconveniente en la electricidad: corto circuito o falso contacto hará perder el lastre en forma intempestiva. Volveremos a la superficie más pronto de lo deseado; la inmersión se habrá acortado; eso es todo. Pero los pasajeros no habrán corrido ningún riesgo. Confieso que he sentido un gran alivio después de haber perfeccionado este método, porque un inconveniente en el deslastre había sido par mí un motivo de muchas pesadillas.

Veamos ahora los detalles de la aplicación de este principio. La parte principal de nuestro lastre está constituida por una docena de bloques de cemento armado que pesan de 100 a 150 kilogramos cada uno. Cada vez que el piloto baja cierta palanca, uno de esos bloques es liberado y cae. Es muy simple, pero a ese dispositivo le falta precisión. Habrá casos en que el piloto querrá equilibrar exactamente un submarino, y para ello necesita deslastrar por pequeñas cantidades bien dosificadas. Aquí, un silo de perdigones de hierro nos será mucho más útil. Representaos un gran tanque o silo lleno de pequeñas bolillas de hierro, tales como los que la industria vende para ser utilizadas en la limpieza de botellas. Si el hierro no es retenido, se escapa por la abertura del recipiente, exactamente como se escapaba la arena del reloj de arena de nuestras abuelas. El aparato está construido para un caudal de 50 kilogramos por minuto. Sin embargo, el

orificio del tanque está rodeado por una bobina. Mientras una débil corriente eléctrica circule por las espirales de esa bobina, el hierro estará imanado, las municiones se mantendrán unas a otras y no habrá pérdida. En cuanto, bajando un tecla de su tablero eléctrico, corte el piloto la corriente, la munición de hierro correrá para detenerse en el momento en que el piloto suelte su tecla. De ese modo, el piloto, observando los instrumentos de a bordo, podrá equilibrar el batóscabo. Si se da cuenta de que ha soltado demasiado lastre, bastará con que abra un instante la válvula de la nafta para corregir el error.

El comando de la válvula es también eléctrico. ¿Y si ésta no volviera a cerrarse? ¿Se perderá con la nafta la esperanza de volver a subir? De ningún modo. No habrá más que un pequeño tanque de nafta dotado con esa válvula. Aún si este tanque se vaciase enteramente, la provisión de lastre disponible sería bastante para neutralizar este inconveniente.

Hemos previsto aún una tercera clase de lastre: el casquijo. Antes de iniciar el descenso del submarino, hay que equilibrarlo cuidadosamente. El aparato realiza su descenso con el menor exceso de peso posible, porque, como ya lo hemos dicho, el equilibrio es inestable y el descenso será acelerado automáticamente. Se establecerá cuidadosamente el equilibrio, operando con el casquijo, que se volcará en cuatro silos cerrados con llaves sostenidas por electroimanes.

EL CASO MAS TRAGICO

El lastre así disponible debe ser am-

pliamente suficiente para hacer subir al submarino aún si la compresibilidad de la nafta es algo más fuerte que la de la muestra examinada. Pero ¿y si se produce un accidente anormal? ¿Si, por ejemplo, el batóscabo es apresado por un obstáculo o por el fango; o si uno de los grandes tanques de nafta ha dejado escapar por una grieta su precioso contenido? Hay que estar en guardia contra todos los casos, aún los más improbables. Hay que tener lastre de reemplazo. Deseo por lo menos una tonelada; en este dominio, nada se puede exagerar. Pero, por otra parte, no queremos que ese lastre de socorro cargue inútilmente nuestro aparato, puesto que es muy poco probable que se llegue a hacer uso de él. ¿Cómo se pueden conciliar esos dos puntos de vista aparentemente contradictorios?

Es nuestra gran batería de acumuladores lo que nos da la solución del problema. Tendremos, en efecto, una batería de acumuladores de plomo de un peso de 1200 kilos, que debe dar la energía necesaria para los faros de iluminación y los motores de propulsión. Y bien; esta batería estará colocada fuera de la cabina, suspendida también de electroimanes. En el peor de los casos, si se tratase de salvar al batóscabo y a sus pasajeros, se podrá, cortando la corriente de esos imanes, sacrificar la preciosa batería y producir una fuerza ascensional suplementaria. Tendría que ser muy poderoso el calamar gigante capaz de retenernos largo tiempo con una fuerza de 1200 kilos.

(Continuará)

Crónica Nacional

Almuerzo de Camaradería

El sábado 22 de Noviembre se sirvió un almuerzo ofrecido por los Cadetes Navales a sus colegas de la Escuela Militar de Chorrillos.

A las once de la mañana se hizo presente en la Escuela Naval, el Director de la Escuela Militar de Chorrillos, Coronel Félix Huamán, acompañado de Jefes y Oficiales y Cadetes de dicha Institución, los que fueron cordialmente recibidos por el Director de nuestro primer Instituto Naval, Contralmirante Víctor S. Barrios, Jefes, Oficiales y Cadetes.

Pocos instantes después llegaron a la Escuela, los invitados de honor, General Oscar N. Torres, Ministro de Educación

Pública, y el Contralmirante José R. Alzamora, iniciadores y propulsores de la tradicional fiesta de camaradería entre militares y marinos.

Después de una breve visita por los diversos pabellones de la Escuela Naval, se realizó un interesante partido de basket-ball entre combinados de ambas Escuelas, cuyo play de honor fué dado por el Coronel Félix Huamán a invitación de los Capitanes de ambos equipos. Terminado este partido de basket-ball, se sirvió un cocktail en la Cámara de Oficiales y Casino de Cadetes, pasando a continuación al Comedor de Cadetes, donde se sirvió el almuerzo de camaradería que se desarrolló en grato ambiente de cordialidad.

Visita del Buque Madrina de Submarinos USS "Orión" al Callao

El viernes 5 de diciembre fondeó en aguas del Callao el buque-madrina de submarinos "Orión", de la Marina de Guerra de los Estados Unidos de Norteamérica y que llegó en visita no oficial de "buena vecindad" y en crucero de recreo para sus tripulantes.

CARACTERISTICAS DE LA NAVE.

El "Orión", es un buque de 15 mil toneladas de desplazamiento, construído especialmente para servir como base avanzada de submarinos, recibiendo por

tal motivo el nombre de "Buque-Madrina".

Este barco que entró en servicio activo en 1943 y que tuvo destacada actuación en la guerra contra los japoneses, mereció, por sus actividades ser condecorado con las cintas de campaña "Asiatic-Pacific" y "Americal Theatre".

El fin principal de este tipo de buques es establecer una base avanzada para auxiliar en todo orden de cosas a los submarinos, ya sea proporcionándoles víveres, combustibles y pertrechos y hacer las reparaciones necesarias en los desperfectos sufridos, por acción del enemigo o simplemente por el uso.

El "Orión", tiene capacidad para atender normalmente a doce submarinos pero en caso de emergencia este número puede elevarse a 18.

Los patrullajes que hacían los submarinos, con base en el "Orión" duraban ocho semanas, al cabo de las cuales regresaban a su base por tres semanas durante las que se cambiaba por completo a la tripulación, mientras se efectuaban las reparaciones.

Durante dos semanas la tripulación franca no hacía otra cosa que plividarse por completo de la guerra. Finalizado el tiempo indicado regresaban a su unidad por una semana, para comprobar su buen estado, haciéndose a la mar al finalizar la tercera semana.

Esta dotado de 8 motores sistema diesel-eléctrico de 1.600 caballos de fuerza, que accionan dos hélices que le imprimen una velocidad de 25 nudos por hora.

ARMAMENTO

Está dotado de dos torres blindadas de acero, una a proa y otra a popa, que montan cada una dos cañones de cinco pulgadas de doble propósito. También cuenta con un número de cañones de menos calibre.

TALLERES

En las ocho cubiertas con que cuenta el "Orión", se encuentran distribuidos una serie de talleres donde se realiza una labor especializada para la reparación de submarinos, como sala de turnos donde se fabrica cualquier pieza necesaria para poner en funcionamiento una máquina; sala de óptica para reparar instrumentos de precisión y puntería; almacenes para pertrechos; tiene capacidad para conducir 180 torpedos; depósitos para baterías eléctricas, etc.

Para el adiestramiento del personal a cargo de los talleres se sigue un sistema especial pues se persigue principalmente la vocación del individuo, se da el caso de que un tripulante que trabajaba en la sala de óptica fué observado por un oficial, cuando reparaba un reloj, inmediatamente le trasladó a tierra para que siguiera en una escuela un curso especial de relojería y en la actualidad se encuentra nuevamente en el "Orión", como jefe de la "Sala de Relojes".

ENFERMERIA

Cuenta con una sala con capacidad para 28 camas, la que puede ser ampliada, con un modernísimo instrumen-

tal para intervenciones de urgencia; y botica.

COCINA

En las distintas cubiertas tiene distribuidas cuatro cocinas, 2 para tripulantes, una para oficiales y otra para jefes.

LOS MARINOS ESTADOUNIDENSES VISITARON LA ESCUELA NAVAL DEL PERU

El Comodoro C. C. Burlingame, Comandante de la Escuadra N° 6 de la Flota submarina del Atlántico; el Comandante del "Orión", Capitán F. W. Laing; su oficial ejecutivo Comandante C. E. Loghlin, y una corporación de jefes y oficiales del buque norteamericano, acompañados del Agregado Naval a la Embajada de los

Estados Unidos de Norteamérica visitaron la Escuela Naval del Perú.

Los marinos norteamericanos fueron recibidos en la puerta "Unión" en la que había formado una guardia de honor, por el Director de la Escuela, Contralmirante Víctor S. Barrios y por el Sub-Director de la misma, Capitán de Navío Ernesto Rodríguez. Después de ser presentados los visitantes a la plana mayor de la Escuela, pasaron al despacho del Director con quien departieron durante breves minutos.

Después los marinos norteamericanos fueron invitados a recorrer las distintas dependencias de la Escuela siendo acompañado en el recorrido por oficiales de la marina de guerra del Perú, quienes les hacían las explicaciones del caso.

Fiesta del Hogar del Marinero

En el local del Centro Naval del Perú se llevó a cabo, el sábado 6 de diciembre, la fiesta, que con el objeto de incremen-

tar sus fondos, dió la Sociedad Pro-Hogar del Marinero, la cual constituyó un completo éxito.

Nueve unidades adquiridas en EE. UU. para nuestra marina de guerra

El día 16 de diciembre a 11.00 horas fondearon en el Callao, procedentes de Talara, último puerto de escala, las nuevas unidades navales adquiridas por el Gobierno en los Estados Unidos de América, para la Marina de Guerra del Perú.

Las naves que llegaron y que componen la División de Operaciones al mando del Capitán de Fragata Alfredo Freyre, son las siguientes:

Fragata B. A. P. "Teniente Gálvez", desplazamiento: 1430 toneladas, velocidad: 20 nudos. Comandante: Capitán de Fragata Augusto García Zapatero.

Barreminas B. A. P. "Guardiamarina San Martín", desplazamiento 290 toneladas, velocidad: 10 nudos. Comandante: Capitán de Corbeta Juan Cabello.

B. A. P. "Alférez Bondy" desplazamiento: 290 toneladas; velocidad: 10 nudos. Comandante: Capitán de Corbeta Carlos Salomón.

Remolcador B. A. P. "Condestable Selendón", desplazamiento: 1300 toneladas, velocidad: 10 nudos. Comandante: Capitán de Fragata Gustavo Mathey.

Remolcador B. A. P. "José Olaya", desplazamiento: 1300 toneladas, velocidad: 10 nudos. Comandante: Capitán de Fragata Edmundo Guzmán Barrón.

Cuatro Barcazas de desembarco, de iguales características: "BT-1", "BT-2", "BT-3" y "BT-4". Desplazamiento: 300 toneladas, velocidad: 8 nudos. Comando de cada una: Tenientes Segundos:

Alberto Indacochea, Ismael Otárola, Guillermo Villa y Rafael Zevallos.

Estas unidades están dotadas de los modernos aparatos e implementos técnicos de navegación y artillería propios del tipo y categoría de cada una de ellas. Todo el personal de la Plana Mayor y Menor que tripula las mencionadas unidades pertenece a la Marina del Perú.

La División de Operaciones fué recibida y escoltada por la Flotilla de Caza-Submarinos, realizándose las ceremonias de recepción y visita del Jefe del Estado Mayor General de Marina en el Arsenal Naval del Callao.

Clausura del Año Académico en la Escuela Naval

El sábado 27 de diciembre a 11.00 horas, se realizó la clausura del año académico de la Escuela Naval del Perú, con asistencia del Presidente de la República, doctor José Luis Bustamante y Rivero.

El Jefe del Estado, quien llegó en automóvil acompañado del Ministro de Marina Contralmirante Roque A. Saldías, y de su Casa Militar, fué recibido en la puerta "Unión", por el Director del mencionado Instituto, Contralmirante Víctor S. Barrios; por el Sub-Director, Capitán de Navío Ernesto Rodríguez.

Al ingresar el Presidente de la República al local le rindió honores la guardia militar, la que presentó armas, ejecutando en esos momentos la banda de músicos la Marcha de Banderas.

Luego se realizó la presentación de la plana mayor, que había formado en ala al pie del palo de la "Unión", al

Presidente de la República, quien luego se dirigió acompañado de su comitiva al patio N° 2, donde estaba formada la Compañía de Cadetes. La banda de músicos ejecutó el Himno Nacional y los cadetes presentaron armas.

A continuación el Jefe del Estado pasó revista a la Compañía de Cadetes, realizándose después el desfile de honor.

Posteriormente de habersele rendido los honores correspondientes al Presidente de la República, éste hizo una visita de inspección a los diversos departamentos del local, siendo informado por el Director, Contralmirante Barrios, de las mejoras y nuevas obras que se han realizado durante el presente año.

Terminada la inspección fué invitado el Presidente de la República a pasar al patio de honor, donde se encontraba formada la Compañía de Cadetes navales

tomando asiento en el estrado para presidir la ceremonia de la clausura del año Académico de la Escuela.

Los demás asientos fueron ocupados por los Ministros de Estado, el Embajador de España en el Perú, por el Mariscal del Perú, por Contralmirantes y Generales, Agregados Navales a las Embajadas, Inspector General del Ejército, Jefes de los Estados Mayores de Marina, de Ejército y de Aeronáutica, por el Prefecto del Callao, Jefe de la Misión Naval Norteamericana, Subprefecto de la Provincia, Jefes y Oficiales de Marina, de Ejército y de Aeronáutica y familias de los Cadetes.

Se dió principio a la ceremonia con la lectura de la Memoria por el Director, Contralmirante Víctor S. Barrios, quien dió cuenta de la marcha de la Escuela Naval del Perú en el año académico de 1947.

Al terminar su memoria el Sr. Director se dirigió a los Cadetes que habían finalizado sus estudios en los siguientes términos:

El señor Presidente de la República va a haceros el honor de entregar vuestros despachos de Alférez de Fragata. Desde ese momento seréis considerados como Oficiales de la Marina de Guerra del Perú y abandonaréis las aulas de la Escuela Naval para ir a desempeñar vuestros deberes en los buques de la Escuadra.

Al salir de la Escuela quiero deciros algunas palabras que deseo las recordéis siempre.

Se os ha educado con la palabra, con la acción y con el ejemplo, inculcán-

doos que antes que nada, está el deber, y que él prima ante consideraciones de cualquier orden.

Perteneceis a una Institución de gloriosa tradición, a la que tenéis al deber de ser fieles y mantenerla incólume.

Tened presente que la disciplina y el respeto a vuestros superiores, es la base fundamental de la Institución, y que entre vuestros deberes como Oficial, tenéis la gran responsabilidad de educar y entrenar a vuestros subordinados dándoles el buen ejemplo y procediendo con espíritu de justicia y de bien.

No abandonéis el estudio y tened en cuenta que vuestra reputación de buen Oficial y el progreso en la carrera depende de la eficiencia que demostréis, de vuestra lealtad y de vuestro celo en el cumplimiento de vuestros deberes.

La Escuela Naval, que ha velado por vuestra formación, confía en que sabréis observar los preceptos que se os han inculcado y que seguiréis invariablemente la ruta señalada por el patriotismo, el honor y la verdad, no dando jamás cabida en vuestros espíritus a pasiones bastardas, como el egoísmo, la envidia y la ambición. Actuando así seréis dignos Oficiales de la Armada del Perú, mereceréis la consideración de vuestros superiores y haréis honor a la Escuela de donde procedéis.

Animados, pues, por estos sentimientos, entrad a la vida que os abre sus horizontes, con la noble ambición de hacer sentir vuestra presencia en ella desde el momento en que la afrontéis, con la altiva mirada del que sabe cumplir con su deber.

Señor Presidente de la República:

Tras la dura faena del año académico débilmente reflejada en las páginas de esta memoria, existe la satisfacción de haber contribuido a hacer de los Cadetes de esta Escuela, perseverantes devotos de ese culto de la energía individual, que hace de cada hombre el artífice de su destino, para que en el día de mañana la perseverancia de su esfuerzo sea premiada con la realidad del triunfo y sean dignos Oficiales de Marina, honor de esta Escuela y, a semejanza del héroe bajo cuya sombra se cobijan, sean la gloria del Perú.

Os pido señor Presidente, déis por clausurado el año académico 1947, solicitándole que antes os dignéis entregar, la Espada de Honor al Cadete de 4º año que ha alcanzado entre todos los de su promoción la nota más alta de Carácter Militar, durante toda su permanencia en la Escuela; los Diplomas a los Cadetes que han salido los primeros en los Roles de Mérito de sus respectivos años; y sus Despachos, a los Alfereces que egresan en la promoción del presente año.

Voy a suplicar también al señor Embajador de España tenga a bien hacer entrega del sable de Toledo, donado por el señor Ministro de Marina de dicho país, al Cadete, que de conformidad con los deseos manifestados se ha hecho acreedor a él.

La numerosa concurrencia aplaudió al Contralmirante Barrios al terminar la lectura de la Memoria, procediéndose en seguida a la entrega de la Espada de Honor por el Sr. Presidente de la República al Cadete de 4º año Alejandro

dro de la Puente y de los diplomas a los Cadetes y Aspirantes que ocuparon el primer lugar en el rol de mérito de su año, conforme a la relación siguiente:

Cadetes de 4º año Oscar Barco, 3er. año Miguel Colina, 2º año Ricardo Zevallos, 1er. año José Luis Bosio, Aspirante, Víctor Nicolini.

A continuación el Excmo. Sr. Embajador de España don Pedro García Conde, hizo entrega del sable de Toledo al Cadetes del 4º año Oscar Barco, que ha obtenido el primer puesto en el Rol de Mérito dando lectura en el momento del acto a la siguiente carta:

"Madrid, 28 de Octubre de 1947.
Excmo. Sr. Don Pedro García Conde
Embajador de España en
LIMA (Perú).

Mi querido Embajador y amigo:

"Con el retraso que tanta impaciencia nos produjo a todos acaba de terminarse la fabricación en Toledo del sable de honor que le envío a Ud. para el Nº 1 de la promoción que va a obtener el empleo de Oficial en esa Marina tan vinculada a la nuestra por múltiples razones, entre las cuales quizás la más sentimental sea la de que dos promociones de ella, ya muy veteranas, hicieron sus estudios en la Marina española donde dejaron muy grato recuerdo, y como tengo el honor de pertenecer a una de las promociones españolas que se "fundió" con la peruana correspondiente, ya que ésta incluso vistió nuestro uniforme, me emociona siempre el recuerdo de aquellos días de juventud camaradería,

Le ruego, Embajador, que me honre Ud. representándome en el acto de la entrega y que con mi felicitación al agraciado le dé Ud. un abrazo de compañero.

Añorando los simpáticos días en que tuve el honor de servir a sus órdenes le recuerda y saluda con todo afecto su buen amigo".

El Sr. Presidente también efectuó la entrega de los despachos de Alfereces de Fragata a los Cadetes de 4º año: Oscar Barco, Alejandro de la Puente, Alfredo Parodi, Aurelio Muñoz, Jorge Hidalgo, Carlos Meza, Edmundo Masías, Guillermo Pareja, Julio Guinand y Manuel Vidaurre.

Acto continuo el Presidente de la República, doctor José Luis Bustamante y Rivero pronunció una breve alocución

felicitando al Cuerpo Docente del Instituto como también a los cadetes y aspirantes navales por el éxito obtenido durante el presente año de estudio declarando al terminar clausurado el año académico de 1947.

Concluida la ceremonia el Presidente de la República, acompañado de su comitiva fué invitado a pasar a la parte alta del edificio N° 1, recibiendo en la Cámara de Oficiales el saludo de los nuevos Alfereces de Fragata, siendo agasajado con una copa de champaña.

Momento después se retiró del local el Jefe del Estado rindiéndole honores la Compañía de Cadetes y guardia militar, a la vez que la batería de la Escuela Naval hizo un salva de 21 tiros de cañón y la banda de músicos tocó la Marcha de Banderas.

Clausura del Año Académico de las Escuelas Técnicas de la Armada

El 30 de diciembre de 1947, a 11.00 horas se realizó la ceremonia de clausura de las actividades académicas del personal Subalterno de las Escuelas Técnicas de la Armada en el local de la Escuela Naval del Perú.

A esta ceremonia concurrió el Ministro de Marina Contralmirante don Roque A. Saldías, el Jefe del Estado Ma-

yor General de Marina Contralmirante don Mariano H. Melgar, quienes fueron recibidos por el Capitán de Navío Director don Emilio Barrón.

Una guardia armada al mando del Teniente Segundo don Fernando Maggi, rindió los honres correspondientes.

El Sub-Director de las Escuelas Técnicas de la Armada, Capitán de Fragata J. J. Elías y los señores Jefes y

Oficiales de la misma recibieron el saludo del Sr. Ministro de Marina.

A continuación se llevó a cabo la ceremonia en el Salón de Actuaciones de la Escuela Naval, en él se encontraban presentes los Alumnos Aprendices de las Escuelas Técnicas, Oficiales Instructores, Instructores Auxiliares, Jefes y Oficiales de las diversas dependencias de la Armada.

Inició el acto el Capitán de Navío Emilio Barrón dando lectura a su memoria anual.

Antes de efectuarse la entrega de los diplomas a los graduados, el Director de las Escuelas Técnicas dió término a la lectura de su memoria con las siguientes palabras:

Graduados: Váis a recibir de manos del Sr. Ministro de Marina el diploma

que habéis ganado con vuestro esfuerzo, recordad que la obediencia, disciplina, lealtad para con los superiores y subalternos son las bases de vuestra nueva vida a bordo y espero y tengo la seguridad que haréis honor a las enseñanzas que lleváis de esta nuestra Escuela.

Vuestra presencia es el fruto del trabajo efectuado durante el año y la mejor réplica a toda crítica.

Agradezco al Sr. Ministro de Marina el honor que nos ha dispensado al concurrir a esta muy modesta ceremonia y esperamos confiados ya que Ud. fué el fundador de estas Escuelas, su valiosa ayuda para resolver en el año 1948 nuestros nuevos y más grandes problemas.

Despedida al Agregado Naval Argentino

Con motivo del regreso a su país del Capitán de Navío Juan Basso, Agregado Naval a la Embajada Argentina, el señor Ministro de Marina Capitán de Navío Manuel R. Nieto, ofreció un almuerzo en su honor en el Country Club, en el cual fué condecorado con la Orden Militar de Ayacucho en el grado de Comendador.

En el Centro Naval también fué agasajado el Comandante Basso con un cocktail el que tuvo relievantes motivos de camaradería y amistad en el que se cambiaron varios brindis.

Damos a continuación el discurso pronunciado por el Comandante Basso durante el almuerzo en el Country Club.

"Por mandato de mi gobierno debo volver al país para ocupar un cargo en la Escuadra de Mar. Llevo aquí cerca de dos años, tiempo máximo que suele durar entre nosotros la permanencia en cada destino, pero tiempo infinitamente pequeño para ser huésped de esta tierra de acogedora señoría, de amplia, sencilla y cordialísima hospitalidad.

Corren aquí los días con un ritmo doblemente ágil y mientras los siglos nos contemplan estáticamente desde la

majestuosa belleza de los viejos campanarios, vuelan las horas y los días como el cristalino tañer de sus campanas.

Sólo la gentileza y la simpatía de un pueblo como éste es capaz de producir un fenómeno semejante.

El contacto diario con los camaradas de la Marina peruana ha hecho aún más grata nuestra permanencia en el Perú. A su natural afabilidad, se une su calidad de compañeros de armas, entre los que —digo con orgullo—, dejo los más grandes y sinceros amigos.

Excepcional similitud de pensamientos, costumbres y criterio han facilitado este espontáneo y natural acercamiento. Me ha sido grato comprobar que estamos unidos por un mismo espíritu profesional, el mismo celo y la misma dedicación, las mismas pasiones y entusiasmos y hasta las mismas virtudes y defectos.

Producto de ese hermoso vivero de caballeros y marinos que es la simpática Escuela Naval de La Punta, llegáis a los buques con sólidos conocimientos y un sano espíritu de lealtad y disciplina. Trabajadores incansables aprovecháis el material hasta el último esfuerzo de cohesión de la molécula y sabéis pulsar en los hombres hasta la fibra más profunda de su entusiasmo.

Entran y salen los buques en silencio, sin hacer sonar las sirenas de la bambolla ni izar los banderines del exhibicionismo. Con un sereno y profundo juicio de las cosas y una sana filosofía de ascetas, miráis los problemas de la política sin apasionamientos y con cierto recelo, como si temieráis que los asuntos de la tierra enturbiaran las límpidas

transparencia de vuestro mar. Si el deber patriótico lo impone, aceptáis las tareas al margen de la profesión con el sacrificio de un verdadero renunciamiento y la resignación del que monta la primera guardia al entrar a puerto. Pero entonces, os entregáis con cuerpo y alma y tenéis capacidad para entrar a arar en el duro y pedregoso terreno del gobierno con la misma facilidad con que vuestro barco araba con la quilla la superficie del mar. Pero esta vez, no dejáis tras de sí una estela de bullente y fugaz espuma, sino un surco profundo y duradero donde, ni por equivocación, dejaríais caer una semilla en beneficio propio.

Si con especial orgullo recuerdo que muchos de vosotros aprendistéis en la blanca cubierta de la Fragata "Sarmiento", a encuadrar el disco luminoso del sol en el oscilante espejuelo de vuestros sextantes, también recuerdo con emoción que nuestros maestros nos enseñaban las virtudes ideales del marino a través de la figura mundial de vuestro heroico almirante.

Os veo así tan ligados y tan iguales a los marinos de mi tierra, que me parece que si tales condiciones morales son comunes y tenemos una doctrina bebida en las mismas fuentes, al problema de la cooperación naval americana, sólo le falta entre nosotros cuestiones de detalle.

Llevo a mi patria señores esta cabal y reconfortante impresión. Traje al Perú el recuerdo de los gratos días de Cadete que pasé entre vosotros, con algunos de los que me acompañan en esta mesa almorzamos en el comedor de la Escuela de La Punta e intimamos con

la facilidad y la franqueza propias de la juventud. Hoy lejanos ya esos días, vuelvo a salir joven del Perú por que salgo reconfortado por el bálsamo milagroso de esa misma amistad.

Señores, por la eterna juventud de esa amistad; por la felicidad de vosotros camaradas y amigos de la Marina Peruana; por vosotras, esposas de marinos, eternos y gentiles sacerdotisas de

vez no dejéis tras de sí una estela de brillante y lúgubres espuma sino un surco profundo y duradero donde, en por ende vocación, dejéis caer una semilla en beneficio propio.

Si con especial orgullo recuerdo a muchos de vosotros aprendistes en la blanca cubierta de la Fragata "Somier", a encucardar el disco luminoso del sol en el oscilante espejo de vuestros sextantes, también recuerdo con emoción que nuestros maestros nos enseñaban las virtudes ideales del marino a través de la figura mundana de nuestro heroico almirante.

Os veo así tan ligados y tan iguales los marineros de la tierra, que me parece que si tales condiciones materiales son comunes y tenemos una doctrina basada en las mismas fuentes al problema de la cooperación naval americana, sólo la falta de nuestras cuestiones de detalle.

Llevo a mi patria señores, esto cabal y reconfortante impresión. Tráje al Perú el recuerdo de los grates días de la vida que pase entre vosotros, con el guiso de los que me acompañan en esta mesa almorzamos en el comedor de la Escuela de La Punta e intimamos con

la espera —brillad siempre como el faro espiritual de nuestras recaladas—; por la eterna gloria y constante progreso de la Marina del Perú; por este gran país, tierra de románticas tradiciones, inmensas y cercanas posibilidades, hermosas y tangibles realidades y cuna de ilustres varones, entre los que surge como prototipo y símbolo del caballero del mar, la figura inmaculada del Almirante Grau"

Excepcional similitud de pensamiento, costumbres y entera franqueza de este expatriado y natural acerca de este asunto. Me ha sido grato comprobar que estamos unidos por un mismo espíritu profesional, el mismo celo y la misma dedicación, las mismas pasiones y entusiasmos y hasta los mismos valores y detalles.

Producto de ese heroico vivir de caballeros y marinos que es la simpatía de la Escuela Naval de La Punta, llegar a los puertos con sabidos conocimientos y un sano espíritu de lealtad y disciplina. Trabajadores incansables, provechosos al máximo hasta el último estiramiento de la molécula y saber guiar en los hombres hasta la vida más profunda de su entusiasmo.

Estaban y salen los puertos en silencio sin hacer notar las sirenas de la banda. Los marineros, las banderines del ejercicio. Con un sereno y profundo juicio a las cosas y una sana filosofía de la vida, miráis los problemas de la vida física, los conocimientos y con cierto tacto, como el temerario que los usan, los de la tierra entubieran las limpidas

NECROLOGICAS



† Contralmirante Enrique Monge

Hondo sentimiento ha causado en la Armada la inesperada desaparición del Contralmirante Enrique Monge M., fallecido en Miraflores el 3 de Noviembre último.

Nació el Contralmirante Monge en Lima, el 13 de Abril de 1886. Ingresó como alumno a la Escuela Naval del Pontón Perú el 2 de Abril de 1900, alcanzando el título de Aspirante de Marina el año 1903 y el de Guardiamarina el 4 de Enero de 1906, llegando grado a grado hasta la clase de Contralmirante, que le fué conferida con fecha 18 de Enero de 1943.

En su larga carrera, el Contralmirante Monge supo granjearse la estimación y respeto a todos los que lo trataron, ocupando puestos de importancia y responsabilidad dentro del Servicio Naval.

Poseía las condecoraciones de la Orden Militar de Ayacucho, en el grado de Gran Oficial, la Cruz Peruana de Mérito Naval, la Orden del Sol, la Legión de Honor en el grado de Oficial, la de Comendador de la Corona de Italia y la Cruz de Mérito de Cuba.

La "Revista de Marina" envía a la familia del Contralmirante Monge su más sentida condolencia.

En el momento de dar sepultura a los restos habló, en nombre del personal de la Armada, el Contralmirante Víctor S. Barrios. Damos a continuación su discurso.

Señores:

Con profunda emoción y fraterna amistad, amistad iniciada en la infancia

y cultivada a través de cuarenta y tres años en el servicio naval, vengo a nombre del Cuerpo General de la Armada a decir el adiós de despedida, al camarada y amigo, al Jefe distinguido, que después de haber servido a su patria, en una brillante carrera naval, de abnegación, sacrificio y honestidad, cae joven aún, lleno de energías y listo siempre a rendir todavía por muchos años, su concurso a nuestra Institución.

La desaparición del Contralmirante Monge, deja un vacío en las filas de la Armada. Sus dotes personales de caballerosidad y hombría de bien y su patriotismo, lealtad, amor ascendido a su Institución, competencia profesional y laboriosidad, le conquistaron lugar preferente en el seno de ella, pues, su actuación, ya en el rango de Oficial, ya en el de Jefe, fué siempre digna y honrada, teniendo por tal razón, el aprecio de sus superiores y el respeto y estimación de sus subordinados, porque, los primeros tenían en él un leal y activo cooperador, y los segundos, un Jefe, que manteniendo un ascendiente, sabía conducirlos y hacerse querer, pues era comprensivo y humano.

En la vida civil, supo también conquistar el aprecio y estimación de sus amigos, y de todas las personas que lo trataban. Prueba elocuente de ello, es el homenaje que reciben sus restos, al ser depositados en este santo lugar de silencio y recogimiento.

En la vida privada, formó un hogar respetable, que hoy, como la Marina, se cubre de luto.

Siempre en mi memoria el recuerdo de años pasados, en que Enrique Monge estuviera en la Escuela Naval, junto con

un grupo de nosotros, y parece aún que fué ayer; lo veo tal como lo ví en pasados días, siempre dinámico, siempre listo, siempre pensando en su gran amor que fué la Marina de Guerra del Perú. Ha rendido sus frutos, cumplido como bueno y su memoria es querida y será siempre recordada por todos los Oficiales de Marina que tuvieron el honor y el privilegio de servir bajo sus órdenes. Comandó un Submarino, cuando esa arma era casi desconocida. En esa oportunidad, demostró su arrojo, su amor a la profesión, y sus profundos conocimientos; era la época en que aquéllas armas, estaban todavía en sus primeros pasos; Enrique Monge llegó a dominarla perfectamente, y años después, cuando fué a los Estados Unidos a hacerse cargo, como Jefe de la Comisión, de los modernos submarinos, para él ya no era un secreto. Muchos de los Oficiales aquí presentes y que sirvieron bajo sus órdenes, han venido aquí, a rendir el homenaje de su respeto y cariño, al Jefe desaparecido.

Agregado Naval en Italia, nos dió otra muestra, en un ramo diferente, de sus cualidades personales. Dejó en ese país, amigos y camaradas, que lo recordaban frecuentemente.

Director General de Administración, administró con probidad e inteligencia, los dineros de la Nación impulsando y ampliando sus distintos servicios; todos los que lo conocíamos, sabíamos perfectamente, que lo haría bien, y eficientemente.

Llegó muy merecidamente a la más destacada situación, que con levantada ambición desean para sí, los que han dedicado su vida a la defensa de la

Patria; la clase de Almirante, recompensa de sus meritorios servicios; y cuando menos lo esperábamos, nos llegó la fatal noticia de su deceso; tiene razón la Marina de Guerra del Perú, de estar de duelo; los pabellones de los buques a media asta y el crespón negro en el estandarte, demuestran el dolor de nuestra Institución, por su lamentable desaparición.

El toque de silencio, pone fin a una vida útil, y nosotros, los que desde joven lo conocimos, sentimos un profundo dolor, al darle el adiós de despedida.

† Capitán de Navío Gustavo Frías

El 14 de noviembre del pte. año, falleció el Capitán de Navío, en la situación de Retiro, Gustavo Frías.

El Cmdte. Frías, nacido en diciembre de 1882, ingresó a la Armada como alumno de la Escuela Naval-Militar Preparatoria el 18 de Setiembre de 1899, habiéndose graduado de Guardiamarina el 9 de noviembre de 1904, y después de escalar los diversos grados del Es-

Almirante Monge:

Rendido el viaje de la vida, has llegado a tomar fondeadero en el puerto del Eterno Reposo, al abrigo de recuerdos cariñosos de tus camaradas, dejando una estela digna de seguirse.

Tu compañero de la Escuela, tu amigo de siempre el Almirante, siente la ida del Almirante y la Armada del Perú, por mi boca, te da el adiós de despedida diciéndote hasta luego.

calafón se retiró con la clase de Capitán de Navío en octubre de 1938, habiéndose distinguido durante toda su carrera por su preparación profesional, siendo muy estimado por todo el personal de la Armada.

La "Revista de Marina" envía a la familia del extinto, la expresión de su pesar por esta irreparable pérdida.

† Capitán de Corbeta Guillermo Runciman

En la ciudad del Callao falleció el 23 de diciembre último, el Capitán de Corbeta don Guillermo Runciman de la situación de Retiro.

El Comandante Runciman ingresó a la Marina como practicante de Máquinas el 4 de febrero de 1911 prestando sus servicios a bordo del B.A.P. "Coronel Bolognesi". También prestó ser-

vicios en otras unidades de nuestra Escuadra, habiendo pasado a la situación de retiro, por límite de edad, el 15 de Julio de 1931.

La "Revista de Marina", envía a la familia del Comandante Runciman, la expresión de su más sincero pesar por la irreparable desgracia que representa el fallecimiento de este distinguido Jefe.

BALANCE GENERAL "HOGAR DEL MARINERO" NOV. y DIC.

ABRIL 1º 1947

Saldo anterior (Marzo 31 1947)	\$.	8.670.58
Matrícula y pensión, "Colegio Salesiano del joven Félix Manzanares y total de gastos durante el año —según facturas— 1º media	\$.	1.235.10
Matrícula y pensión de Abril, Mayo y Junio "Colegio Salesiano" del joven Norberto Paredes (enseñanza oficio)		250.00

MAYO

Equipos para internado "Colegio Salesiano" de los jóvenes Manzanares y Paredes		481.80
Matrícula y pensión Colegio "San Antonio" Callao, del joven Humberto Herrera durante el año, más útiles escolares y uniformes de deporte (según facturas)		264.00
Recibos de Noviembre y Diciembre de 1946 cobrados por el Ministerio de Marina a los socios del "Hogar del Marinero"		1.153.00

JUNIO

Cuota como socio protector durante el año 1947 del Sr. Feliciano del Campo.		50.00
Devolución del "Colegio Salesiano" de los pagos hechos para el joven Norberto Paredes (cancelación de estudios)		210.00
Compra de 36 madejones de lana para los ajuares del 8 de Octubre y regalo de Navidad (factura "Santa Catalina")		86.40
Por 3 piezas de tocuyo —pañales— (fác. "Casa Grace")		78.04
Donativo al que fué Oficial de Mar de la Armada Enrique Noriega Bernaldes.		100.00
Donativo del Sr. Pierre Montaubán		50.00



Recibos cobrados por el Ministerio de Marina a los socios del "Hogar del Marinero" correspondientes al 1er. trimestre de 1947

1.892.00

SETIEMBRE

Gastos de 2 ajuares obsequiados (8 de Octubre)

170.40

Gasto total de los juguetes obsequiados en Pascua

5.073.00

NOVIEMBRE

Recibí de la Srta. Rosa Victoria Corpancho, como socia activa del "Hogar del Marinero" por el año 1947

12.00

Recibí de la Sra. Luisa de Aubry como socia activa del Hogar del Marinero" por el 4º trimestre de 1947

3.00

DICIEMBRE

Donativo del Ministerio de Marina

1.000.00

Recibí del Ministerio de Marina a cuenta de las cotizaciones de los socios del "Hogar del Marinero" correspondientes al 2º y 3er. trimestre de 1947.

3.579.00

Donativo de la Sra. Manuela de Rangel. Por diez libros "Los Santos Evangelios" (seg. fac.)

30.00

Devolución de la cuota de los cuatro trimestres del año 1947 al Capitán de Corbeta Enrique Salinas C. por no aceptar ser socio del "Hogar del Marinero"

12.00

Entrada líquida del Te-danzant
Por 1,500 Panetones para el reparto de Navidad

750.00

14.711.29

6.572.45

SALDO A FAVOR:

\$ 23.242.03 \$ 23.242.03

Lima, 31 de Diciembre de 1947.

ADA MARIA ARRUS de GUTIERREZ
Tesorera.

GLORIA D. de BARRON
Presidenta.



BALANCE DEL TE-DANZANT , EFECTUADO EN EL CENTRO NAVAL.

Diciembre 6 1947

En tickets de ingreso al Centro Naval:	\$.	5.970.00
Por rifa de una jarra de plata obsequio de la Misión Naval Americana		668.00
Ingresos en el Bar		242.50
Por rifa de una Torta, obsequio de la Sra. Larco de Rissi		130.00
Por remate de una botella de Pisco, obsequiada por el Cmdt. Vargas Prada.		30.20
Por remate de una Torta		220.00
Por boletos de la rifa de un Marco de Onix		663.00
Factura, Orquesta	440.00	
Factura, Pianista que acompañó a la Srta. Ayllón	50.00	
Factura, Au Rendez-Vous, por alquiler de servicio, mozos, fresco, té y azúcar	666.25	
Gratificaciones y diversos	135.00	
Pianista que acompañó el show.	60.00	
SALDO A FAVOR:	6.572.45	

\$. 7.923.70 \$. 7.923.70

Lima, 31 de Diciembre de 1947.

ADA MARIA ARRUS de GUTIERREZ
Tesorera.

GLORIA D. de BARRON
Presidenta.

23.242.03 23.242.03

Lima 31 de Diciembre de 1947

ADA MARIA ARRUS de GUTIERREZ
Tesorera

GLORIA D. de BARRON
Presidenta.

