

# REVISTA DE MARINA



---

---

SUMARIO

8 de Octubre de 1945

El frío artificial.—Valderrama

La Marina de los Estados Unidos.—(Traducción).

Selección y obtinimiento de mejores candidatos para la  
Academia Naval.—Ford y Stokes.—(Traducción).

Notas Profesionales.

---

---

26 Nov. 45  
Biblioteca  
Revistas

ANO XXX  
Núm. 5

República del Perú  
1945

Setiembre  
y Octubre

# FAUCETT

PASAJEROS - CORRESPONDENCIA - CARGA

## AL NORTE: TODOS LOS DIAS

**Servicio: Lima - Talara - Lima**

LIMA: Salida..... 10.00 Llegada.... 1.15 pm.

El Avión de los días Martes y Viernes, llega hasta Tumbes, regresando a Talara el mismo día

**Servicio rápido: Lima - Chiclayo - Lima**

LIMA: Salida..... 8.45 Llegada.... 3.45 pm.

## AL SUR: TODOS LOS DIAS

**Servicio: Lima - Arequipa - Lima**

LIMA: Salida.... 9.15 am. Llegada.... 1.30 pm.

Lunes, Miércoles, Viernes y Domingos,  
regresando al siguiente día

**Servicio: Lima - Tacna - Lima é intermedios**

LIMA: Salida.... 9.00 am. Llegada.... 2.15 pm.

Martes, Jueves y Sábados, regresando  
al siguiente día

**SERVICIO CHACHAPOYAS, MOYOBAMBA,  
LAMAS, TARAPOTO Y YURIMAGUAS,**

en conexión con los aviones de la Línea Aérea  
Nacional para Iquitos:

**LOS LUNES Y JUEVES.**

LIMA: Salida... 8 y 45 am.

—: INFORMES :—

**HOTEL BOLIVAR Nos. 926 - 942**

**TELEFONOS: 11940 - 11949**

Setiembre - Octubre  
Año 30, N.º 5

# Contenido

1945  
Vol. N.º. 176

Pág.

El frío artificial.—Capitán de Corbeta A. P. Edmundo Valderrama . . . . .	469
La Marina de los Estados Unidos.—(Traducido de "Fortune" Julio-1945) . . . . .	511
Selección y obtinimiento de mejores candidatos para la Academia Naval.—Cap. de Navío Walter C. Ford y Cap. de Corbeta F. Burroughs Stokes.—(Traducido del "Proceedings") . . . . .	553
<b>NOTAS PROFESIONALES</b>	579

La nueva máquina Gotaverken de cuádruple expansión.  
Los grandes buques.

Balance de la Sociedad Mutualista Militar del Perú.

# Revista de Marina

DIRECTOR

Contralmirante A. P. Roque A. Saldías

JEFE DE REDACCIÓN - ADMINISTRADOR

Capitán de Corbeta A. P. Juan Manuel Castro H.

REDACTORES:

Teniente Segundo A. P. Jorge Ruiz de Castilla.

” ” ” Abel Woll D.

---

## Condiciones de suscripción

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

## Avisos

Al año por 1 página .....	S/o. 80.00
” ” ” $\frac{1}{2}$ ” .....	” 45.00
” ” ” $\frac{1}{3}$ ” .....	” 35.00
” ” ” $\frac{1}{4}$ ” .....	” 30.00
1 Pag. una sola vez.....	” 14.00

## 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.,

Para todo lo concerniente a reclamos, avisos suscripciones y canjes.

1879 — 1945



MIGUEL GRAU

*Plática sustentada por el Capellán  
de la Escuela Naval del Perú  
Presbítero Manuel F. Navarro M.*

Al conmemorarse hoy un nuevo aniversario del Combate de Angamos, cuya memoria hace vibrar en los corazones el recuerdo emocionado de aquel marino pundonoroso, —“caballero de los mares”—, que en ese día glorioso supo escribir en la página azul del océano inmenso el épico canto de amor a su Patria con letras que ni el tiempo con su moho, ni el olvido con su injusticia podrán borrar; porque ese canto está escrito con la sangre de un héroe cuyo destino es la inmortalidad.

La página de la historia del 8 de Octubre de 1879 es una página ensangrentada, pero cuyo brillante márgen es la irradiación del honor, del amor patrio, de la abnegación, del heroísmo. Porque el 8 de Octubre, el Perú, en sus hombres, levantando los ojos al cielo presentó su noble pecho a los proyectiles enemigos y alargó su brazo esforzado para defender lo más caro que tiene un pueblo, después de Dios: su honor, su dignidad; es por eso que siempre la figura de Miguel Grau adquiere, al recordarla, contornos legendarios y satirizadas las almas del ejemplo del héroe máximo de nuestros mares, se siente vibrar en los corazones el anhelo de amar a la Patria como él generosamente la amó.

Grau en su vida, con su valor indomable, con su voluntad inquebrantable, con ese hálito de heroísmo que exhalaba de su persona y que trocaba en blindaje la madera de sus naves y en

acero los pechos de sus subordinados, constituía para el Perú toda una flota. Grau después de muerto constituye también el más grande ejemplo de imitación para nuestra Marina nacional. Su fe, su valor, su heroísmo han escrito una de las páginas más brillantes de la historia naval universal.

Al lanzarse al peligro no escuchó el llanto de la esposa, el gemido infantil de los hijos; ni su bravura se debilitó considerando primero y viendo después los azares del combate. La voz de la Patria grave, majestuosa, solemne había hecho vibrar su corazón y esa voz imponente acalló todos los sentimientos de ternura. Así se apaga el blando murmullo de los ríos en las orillas del mar. Y el héroe denodado, el creyente sincero, el patriota abnegado supo posponer al interés sagrado de la Patria cualquier otro interés y consumó a bordo de su nave el valioso sacrificio de su vida dándole así, con sus compañeros, la prueba más elocuente de su amor; porque, como dijo Nuestro Señor Jesucristo: "nadie tiene amor más grande que el que da su vida por sus amigos", por eso la veneración, la gratitud, el amor de todo un pueblo conservan su memoria, sirviéndole de sudario precioso y le ofrece en su inmenso corazón un sepulcro inmortal.

Bien se ha escrito que "vencer o morir está en los designios de Dios", pero que en cambio "la honra la puso El en nuestras manos" y Grau y sus compañeros al verse cercados por los enemigos y puestos en la disyuntiva de escoger entre la muerte y la deshonra; solos en ese dilema de vida o muerte para el honor nacional, no vacilan. El esforzado Contralmirante ve llegada la hora que el Cielo ha señalado al heroísmo y levantando su noble corazón a Dios ofrece su vida y la de sus compañeros en holocausto por el Perú y dirige su nave al lugar único en que puede combatir. La orden de hacer fuego sobre el enemigo sale de la torre de mando y el

estampido del primer disparo es saludado por los nuestros con entusiastas vivas al Perú; Raza de héroes, predestinados a la gloria!. Y la lucha, única por sus condiciones en la Marina universal, se desarrolló por espacio de dos horas hasta que la gloriosa nave se convirtió en ruina flotante cubierta de cadáveres y heridos. Dominó la fuerza, preponderó el número y el bajel destrozado que consagró la sangre de los ilustres mártires de la Patria fué presa del vencedor, que se inclinaría reverente ante esos despojos, reliquias sagradas del amor ardiente con el que supieron esos patriotas amar al Perú.

Miguel Grau fué un héroe y fué un héroe cristiano. “La tranquilidad de su conciencia, dulcísimo fruto de una vida honesta, del ejercicio constante de las virtudes morales y cívicas, del cumplimiento austero del deber, de su inquebrantable resolución de sacrificarse por la Patria, —resolución que demostró recibiendo con ejemplar fervor los Santos Sacramentos y haciendo sus disposiciones últimas antes de salir a campaña—, la tranquilidad de su conciencia, repito, mantuvo su espíritu sereno, aún en el momento en que vió inevitable la destrucción de su gloriosa nave, forzada a combatir contra elementos tan superiores a los suyos; esa tranquilidad le acompañó en la primera escena del sangriento drama (la única que contempló) y en la que su valor heroico, secundado por los oficiales y tripulantes más bizarros hizo prodigios, arremetiendo con el espolón para destrozarse a una de las naves poderosas que le hacía mortíferos disparos; y cuando estaba a punto de asaltarle el golpe de gracia, que ya había sido esquivado por el rápido girar del enemigo, una bomba fatal rasga los aires, estalla y destroza el busto del ínclito guerrero, arrebatándolo de su puesto entre nubes de humo, entre arreboles de gloria! Así murió el fuerte, el valeroso, el invencible Grau”.

Si hubo hombre de mar en cuya persona de singular manera se armonizaran los conocimien-



tos teóricos y prácticos, con esas dotes supremas del conductor nato que le conciliaban el respeto, el cariño y la admiración de sus subordinados, ese fué Grau, nuestro Grau, en todo momento y en toda la trascendencia del vocablo, señor así del mar como de los hombres. De él podríase decir como de un ilustre Macabeo: “Acrecentó la gloria de su pueblo y se vistió de coraza como un gigante y se guarneció de sus armas de guerra para combatir y cubría los reales con su espada”, porque él es todo un paradigma: cristiano, cuya fe no pudo conmover la impiedad, patriota cuya integridad la corrupción no pudo comprar, marino a quien el peligro no logró arredrar, héroe que levantó el arco triunfal por donde siempre deben pasar gloriosas las naves de nuestra querida Armada Nacional.

# El Frío Artificial

Por el Capitán de Corbeta A. P.

Edmundo Valderrama



Para la Patria y por la Ciencia esbozamos este tema. Nuestra finalidad no es otra que la de despertar un mayor interés por el conocimiento y aplicación de los principios generales de esta disciplina.

Parece que desde el siglo XII los chinos enfriaban el agua por medio de mezclas de distintas clases de salitre, a la vez que usaban vasijas porosas, como las destiladeras que todavía se emplean para mantener fresca el agua en la estación de verano.

La idea de conservar los alimentos, valiéndose del frío, es muy antigua. En Europa y Norte América, desde el siglo XVII, muchos estudiosos se dedicaron a experimentar el problema de obtener, por vías fáciles, el frío artificial. De todas estas investigaciones, se llegó, a través de diferentes épocas, a soluciones teóricas y prácticas, basadas éstas últimas en fenómenos físicos y químicos, encaminados a producir el frío artificial. Las sustentadas en fenómenos químicos tienen poco interés para nosotros, por realizarse a base de reacciones endotérmicas. En cambio, las apoyadas en fenómenos físicos son de capital importancia y se vinculan con la variación del estado de los cuerpos ó, también, con la distención del aire previamente comprimido.

En el año de 1868, el "padre del frío", como se le llamó más tarde al célebre francés Tellier, logró inventar una máquina de compresión para producir frío por evaporación de un gas licuable. Esta máquina estaba fundamentada en el cambio de estado de los cuerpos. Tellier demostró, ante la Academia de Ciencias de Francia, que una temperatura de cero grados centígrados ase-

guraba la conservación de toda clase de alimentos y, para confirmarlo, montó una máquina a bordo del buque "Le Frigorifique", depositando en una cámara que mantuvo a baja temperatura, una gran cantidad de diversas carnes. En estas condiciones, hizo un viaje de 4 meses, de Ruán á Buenos Aires, conservándose las carnes en perfecto estado. El barco regresó a Ruán cargado de carnes argentinas, que llegaron en excelentes condiciones. El viaje fué todo un éxito, demostrando que podía conservarse carnes y productos comestibles en cámaras a una temperatura de cero grados centígrados atravesando zonas tropicales, como el Ecuador, en el viaje de ida y vuelta.

Esto convenció a industriales y comerciantes de las ventajas evidentes que ofrecía la frigorificación y se apresuraron a emplearla para conservar todos aquellos comestibles que se pasaban rápidamente a temperaturas elevadas y, con el cuidado de dar a cada una de las mercancías el tratamiento adecuado, se mantuvo en buen estado, en las cámaras frigoríficas, carnes, pescado, frutas, huevos, verduras, mantecas, margarinas, leches, aves, productos de caza, etc. Se construyeron buques para el transporte, también, de carnes congeladas. En los de carga, de pasajeros y de guerra, merced a este adelanto, se pudo tener víveres frescos durante un número determinado de días.

A medida que se generalizaba el uso del frío artificial, muchísimos ingenieros perfeccionaban las máquinas conocidas é inventaban otras para producir el frío por medio del aire, amoníaco, anhídrido carbónico, anhídrido sulfuroso, y, en el presente, el gas fréon. Se dió mayor amplitud a las instalaciones y se utilizó el frío artificial para nuevos fines. Hoy, la industria frigorífica tiene una importancia enorme en todas las naciones del orbe.

Desde que Tellier efectuó su viaje a la Argentina con "Le Frigorifique" y probó, en forma irrefutable, que el frío artificial y una instalación convenientemente dispuesta permitían transportar, en perfectas condiciones de conservación, cargamentos íntegros de mercancías que fácilmente se descomponen con el calor, los ingenieros é inventores se consagraron a construir no

solamente nuevas máquinas mejoradas para producir el frío artificial, sinó, también, a confeccionar instalaciones para los buques que debían transportar carnes, pescados y frutas susceptibles de descomposición en el curso del viaje.

Hasta antes de la última guerra en que se ha debatido el mundo, existía un excesivo tráfico de buques frigoríficos de América y de Australia a Europa, es decir, entre continentes que, por su inmenso desarrollo de la ganadería, podían exportar el sobrante de carnes a otros mercados más favorables.

Desde luego que con anterioridad al ensayo de Teller y sus magníficos resultados, tanto en la Argentina como en los Estados Unidos de Norteamérica, países que disponen de dilatadas superficies de su suelo para la ganadería, no se sabía cómo dar salida a las carnes de res, cuyo beneficio se verificaba con el casi exclusivo destino de aprovechar las pieles. Las carnes que en las comarcas ganaderas no tenían ningún valor, apenas si las adquirirían en las ciudades, por su abundancia. Por precios irrisorios se expendían grandes tajadas de carne de vaca y cuartos de carnero.

Con la exportación de carnes en buques frigoríficos, se pudo vender en Londres, donde había afluencia de compradores, ingentes proporciones de ellas a precios bajísimos. Poco a poco, se extendió el consumo a Bélgica, Holanda, Alemania y demás países donde la carne escaseaba. Conforme se afianzaba la seguridad en la conservación de las carnes, se incrementó enormemente el empleo del frío artificial o refrigeración, instalándose frigoríficas en los lugares donde había abundancia de ganado para beneficiarlo y luego las carnes congeladas eran transportadas por ferrocarril en vagones frigoríficos a las cámaras de almacenamiento, instaladas en los puertos de embarque, también, en buques frigoríficos que las llevarían a los lugares donde el ganado es escaso.

De esta manera, se ha creado una industria muy grande que permite la preparación de distintas clases de carnes, así como la producción de muchos tipos de conservas, embutidos, etc., derivados de los productos

animales. La refrigeración en la actualidad no sólo sirve para la conservación de carnes en almacenamiento y su transporte, sino que se emplea en la conservación de toda clase de alimentos y en usos medicinales y de bacterioterapia y en otras industrias.

La refrigeración, como ya se ha dicho, se consigue por fenómenos físicos y químicos; los físicos, se basan en el cambio de estado de los cuerpos y en la distensión de los gases previamente comprimidos; y los químicos, en la fusión y disolución de determinadas sustancias que producen reacción. Tanto los físicos como los químicos absorben calor, que es la base de la refrigeración.

La fusión o disolución de determinadas sustancias capaces de fusionarse a temperaturas inferiores a la ordinaria, producen una reacción que se traduce en absorción de calor. Este permite el preparado de mezclas para obtener la refrigeración y constituyen el método más sencillo, siempre que se tenga cuidado en elaborarlas.

#### Por ejemplo:

Una mezcla de cloruro de sodio y dos de hielo, dá un descenso de cero grados a menos veinte grados centígrados. Una mezcla de una parte de nitrato de amonio, una de carbonato de sosa y una de agua, dá un descenso de más 10° C. a menos 21° C. Una mezcla de siete partes de hielo diluido en cuatro partes de ácido nítrico dá un descenso de 0° C. a menos 35° C. Una mezcla de tres partes de hielo y cuatro partes de potasio, dá un descenso de 0° C. a menos 46° C. Una mezcla de seis partes de sulfato de sodio, cinco de nitrato de amonio y cuatro de ácido cítrico diluido, dá un descenso de más de 10° C. a menos 40° C.

La primera mezcla es fácil de preparar, pero las otras requieren más práctica y conocimiento, pues ciertas soluciones no sólo hacen descender la temperatura, sino que la elevan. Cuando se mezcla una parte en peso de ácido sulfúrico concentrado con 2 de hielo machacado, no se produce cambio notable de temperatura porque el calor desarrollado por el efecto de la acción química se equilibra con la absorción de calor que requiere la fu-

sión del hielo; pero si se varían estas cantidades, las mezclas producirán calor o frío, según el orden en que se incorporen.

El principio refrigerador de las neveras de uso doméstico está basado en las mezclas arriba indicadas, lo mismo que la preparación de helados y sorbete, incluso la fabricación de hielo. Pero todas estas mezclas son demasiado caras y para uso industrial no resultan y, por lo tanto, no se emplean.

Las mismas neveras de uso doméstico en que sólo se emplean trozos de hielo o una mezcla de hielo con sal común, en las proporciones arriba puntualizadas, van siendo abandonadas y reemplazadas por los modernos gabinetes refrigeradores, accionados por electricidad, por un motor a gasolina o por las de tipo de absorción que, únicamente, necesitan un mechero a kerosene.

Las neveras o heladeras domésticas consisten en un mueble o caja de madera aislado en su interior con zinc y completamente estanco al aire; tienen dos puertas, una en el frente, para la entrada al alojamiento de los comestibles, y otra, en la parte superior, para el depósito del hielo o de las mezclas.

La forma de actuar es muy simple. En el depósito de hielo se produce un ambiente frío, puesto que la mezcla o el hielo al derretirse absorbe calor. Este aire, como es natural, más denso, desciende a la cámara de los comestibles, colocada debajo del depósito de hielo o mezcla y el aire caliente asciende al depósito, donde entrega su calor al hielo o a la mezcla, estableciendo, luego, un ciclo que mantiene al alojamiento de comestibles frío y una temperatura que depende del poder de la mezcla y que dura lo que tarda el hielo en derretirse o en desvanecerse la acción de la mezcla a tono con la calidad y temperatura de los comestibles que se guardan. Como se vé, el sistema es muy sencillo, pero tiene el inconveniente de no ser económico y para la industria no tiene aplicación práctica. Por consiguiente, nos dedicaremos a la refrigeración basada en los fenómenos físicos, que es la única generalizada y de aplicación práctica en la industria.

Los fenómenos físicos se relacionan ya sea con el cambio de estado de los cuerpos o bien con la distensión de gases previamente comprimidos.

Todo cuerpo que pase de un estado a otro necesita que se le dé calor o se le quite calor, según que del estado sólido pase al líquido y luego al gaseoso o viceversa. Así, para convertir en agua un trozo de hielo, es necesario hacer absorber al hielo cierta cantidad de calor, cantidad que es constante para cada unidad peso. Para convertir esta agua en vapor, hay que darle calor en la cantidad que cada unidad de su peso requiere.

Para hacer la inversa, es decir, para licuar el vapor acuoso y el agua resultante convertirla en hielo, es preciso extraerle el calor en una cantidad igual a cada unidad de peso.

Así para convertir este mismo vapor en agua y luego en hielo, se requiere extraerle una cantidad de calor, expresado en calorías o frigorías (unidad de frío).

La caloría grande o kilocaloría de mil calorías pequeñas, es la cantidad de calor que se requiere para que suba un grado la temperatura de un kilogramo de agua. La frigoría es la cantidad de calor que hay que absorber para bajar un grado de temperatura a un kilogramo de agua.

Si el paso de un cuerpo del estado líquido al gaseoso tiene efecto en un ambiente aislado, a cierta temperatura, el cuerpo en cuestión absorbe calor, con lo que, sin duda, se enfría el citado ambiente, resultando que la temperatura del ambiente disminuye por haber cedido una cantidad de calor, en frigorías, indispensable para el paso del cuerpo de líquido gaseoso.

La presión permite reducir el volumen de un cuerpo elevando su temperatura y la aspiración aumenta el volumen de un cuerpo reduciendo su temperatura. Desde luego, la presión o la aspiración facilitan los puntos de licuación y vaporización. Si se dilata un gas, se licúa un sólido o se evapora un líquido, tiene efecto una absorción de calor; y a la inversa, si se comprime y se licúa un gas, o se solidifica un líquido, se produce un abandono de calor. Si se comprime el aire en su presión normal atmosférica, ó sea, que reducimos su volumen aumentando su presión, habremos producido una eleva-

ción de temperatura, temperatura que será mayor mientras menor sea el volumen y mayor la presión de compresión a que se llegue.

El calor desarrollado es producido por el aceleramiento de las moléculas, pasando parte del calor latente al estado de calor sensible. Ahora, si este aire comprimido y caliente se descomprime, a su distensión se produce un descenso de temperatura, debido a que su calor sensible vuelve a pasar al estado de calor latente. Si a este aire comprimido se le saca el calor desarrollado por la compresión y se le suelta a la atmósfera por un orificio muy pequeño, al salir se distiende y, como desarrolla trabajo, produce una absorción de calor que, lógicamente, hace bajar la temperatura del ambiente que lo rodea.

Hemos visto que para convertir el agua en vapor es necesario aplicarle una cantidad de calor. Esto es, porque el punto de ebullición del agua a la presión atmosférica, al nivel del mar, es de  $100^{\circ}\text{C}$ . Si el agua está encerrada en un recipiente, a mayor presión que la atmosférica, su punto de ebullición es a mayor temperatura; pero si en el recipiente se le hace el vacío, el punto de ebullición será naturalmente a menor temperatura. En la misma forma, existen gases licuables que su punto de ebullición es a la temperatura del ambiente y otros a temperatura más bajas que la del ambiente.

Estos últimos se guardan en recipientes cerrados y se mantienen a una presión que varía con la temperatura en que se encuentren.

Un gas licuable que se halla en un recipiente, a una presión y temperatura adecuadas a la de su vapor saturado, permanecerá inalterable por tiempo indefinido sinó se modifica su condición, pero si disminuimos la presión del vapor saturado en contacto con el líquido, extrayendo una cantidad de él, el líquido se evapora en una cantidad suficiente hasta alcanzar la presión de saturación del vapor.

Si se aumenta la presión introduciendo más gas licuable de la misma clase, el vapor saturado mantendrá su presión inicial y el exceso se licúa siempre que la temperatura permanezca constante.

Considerando nuestro globo terrestre, con su atmósfera, como un recipiente cerrado, tendremos que la su-



perficie de agua en contacto con esta atmósfera se evaporaría más o menos de acuerdo con las diferentes presiones atmosféricas y el porcentaje de humedad que contenga en calidad de saturación. Mientras menor es la presión y el porcentaje de humedad relativa, mayor será la evaporación, y si en lugar de agua colocamos gases licuables en estado líquido de bajo punto de ebullición, éstos se evaporarán instantáneamente por las razones arriba expuestas; quedando en la condición de líquidos volátiles.

La evaporación de estos líquidos es un cambio de líquido a gaseoso. Efectúan un trabajo y, como todo trabajo necesita de calor, éste cambio de estado se traduce en absorción de calor, que lo toman del medio en que se encuentran.

Un ejemplo práctico de la absorción de calor por evaporación espontánea de un líquido volátil, lo tenemos en el éter, en el líquido usado en los chisquetes de carnaval y en los de clorethilo usados en cirugía. De todos ellos al echarse un poco sobre la piel se siente una sensación de frío, que es producido por la absorción de calor de esa parte del cuerpo donde se evapora el líquido.

De igual modo, si se envuelve en algodón humedecido con éter el bulbo de un termómetro, instantáneamente la columna de mercurio desciende en forma notable indicando la producción de frío.

También si a un matraz pequeño que contenga agua, lo envolvemos con un algodón empapado en éter y se favorece la evaporación de este fluido agitando el matraz. o sea, haciendo con la mano que dé grandes círculos en toda la extensión del brazo, el agua contenida en él se enfría y puede llegar a congelarse según la cantidad del éter.

Cuando se vierte en un poco de agua cierta cantidad de anhídrido sulfuroso licuado, el agua se congela súbitamente.

El enfriamiento es mayor mientras más rápido es la evaporación y ésta es tanto más rápida cuando menor es la presión del medio. Desde luego, al crear un vacío relativo sobre la superficie de un líquido, se acelera su transformación en vapor y, en consecuencia, se aumenta proporcionalmente la absorción de calor.

Los gases licuables, por su bajo punto de ebullición, son los que se evaporan más pronto y absorben mayor cantidad de calor. Se emplean en las instalaciones frigoríficas y se les dá el nombre de gases refrigerantes o agentes frigorígenos. Algunos de ellos son preparados especialmente para este fin y son compuestos. En la siguiente tabla se dan las características de algunos de ellos:

Concepto	Amoníaco NH <sub>3</sub>	Cloruro de etilo C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl	Cloruro de Metilo CH <sub>3</sub> Cl	Freón 12 F <sub>2</sub> CCl <sub>2</sub>	Anhídrido Sulfuroso SO <sub>2</sub>	Anhídrido Carbónico CO <sub>2</sub>
Peso específico del líquido en Kg. por dm <sup>3</sup>	0.684	0.884	0.902	1.291	1.352	0.596
Volúmen del líquido en dm <sup>3</sup> por Kg.	1.464	1.131	1.109	0.775	0.740	1.676
Densidad con respecto al aire	Menos pesado	Más pesado	Más pesado	Más pesado	Más pesado	Más pesado
Temperatura de ebullición	- 33	+ 12.5	- 23.7	- 29.8	- 10	- 78
Temperatura crítica	+ 133	+ 182	+ 143	+ 111.5	+ 155	+ 31
Inflamable	Si	Si	Si	No	No	No
Nocivo a la salud	Si Es penetrante, sofocante y produce lágrimas	No Siempre que no se respire por mucho tiempo	No Siempre que no se respire mucho tiempo	No	Si Es penetrante y sofocante	Si De olor y sabor ácido
Ataca a los metales	Al cobre y sus aleaciones	No	No, sólo cuando hay humedad	No, sin humedad	Si, al acero y hierro cuando hay humedad	No
Peso molecular	17	48	34	121	64	44

De estos agentes frigorígenos los que más se usan son el freón, amoníaco y el anhídrido sulfuroso, el cual es cada vez menos empleado.

Si se comprime uno de estos agentes, sabemos que se desprende apreciable cantidad de calor, es decir, sube de temperatura. Pero si a este gas le hacemos perder el calor, haciéndolo pasar por un serpentín rodeado por agua que circula, se licúa, y si lo soltamos, a través de una válvula que abra muy poquito (1 mjm. de sección) a otro serpentín en el que se ha hecho el vacío, el gas se dilata, expáñdiéndose en el serpentín y absorbe una cantidad de calor igual a la que emite por su compresión. El calor lo toma de los cuerpos con que está en contacto, enfriándolos considerablemente. Si el serpentín y los cuerpos se encuentran en una cámara estanca y aislada, el frío originado se mantendrá por algún tiempo.

Para conseguir el cambio de estado de los gases licuables y su distensión, o sea, la refrigeración, se emplean tres sistemas, según la forma en que son absorbidos los vapores, a saber:

- 1).—Por eyección;
- 2).—Por absorción, y
- 3).—Por compresión.

De estos sistemas el que más se utiliza por su rendimiento y provechosa práctica en la industria, lo mismo que en los frigoríficos, es el de compresión. Este sistema, a su vez, es de distensión directa o indirecta.

Es de distensión directa o refrigeración directa, cuando lo que se desea enfriar se pone directamente en contacto con el serpentín enfriador o evaporador en el que hierve el gas refrigerante, o sea, que el evaporador absorbe calor directamente de la sustancia a enfriarse. En la de distensión indirecta o refrigeración indirecta, lo que se desea enfriar se pone en contacto con un serpentín en el que circula salmuera, que se ha enfriado previamente con un serpentín enfriador o evaporador.

En la refrigeración indirecta, también se emplea el aire forzado a través de una lluvia de salmuera, enfriada por un evaporador.

Todos los refrigeradores domésticos y los pequeños para usos industriales son del sistema de compresión y distensión directa, y en las grandes instalaciones emplean el de distensión directa o indirecta.

El sistema de compresión de distensión directa, es el que existe en las instalaciones frigoríficas de nuestros cruceros, y el mismo, pero de mayor capacidad, para el servicio diario, tiene el B. A. P. "Rimac" empleando como agente frigorígeno el amoníaco.

Estas instalaciones constan de los siguientes elementos: de una botella o depósito del agente frigorígeno, una válvula de expansión, un serpentín enfriador o evaporador, una máquina o bomba de aspiración y compresión y un condensador.

El funcionamiento de un sistema de compresión de refrigeración directa, con amoníaco, es el siguiente: la máquina compresora es movida por un motor eléctrico, a gasolina o por una máquina a vapor mediante transmisión de acople directo o de fajas. Esta, aspira el gas de los serpentines de enfriamiento o del evaporador y lo comprime impulsándolo a través de un separador de aceite, al condensador, donde se enfría y pasa en estado líquido al depósito. De este depósito pasa el gas, a través de la válvula de regulación o expansión, a los serpentines de enfriamiento o evaporador, para ser nuevamente aspirado por el compresor. Tanto el compresor como el condensador tienen circulación de agua para su enfriamiento, que la toman del mar.

En el sistema de distensión indirecta, se utilizan los mismos elementos que en la directa, pero con la diferencia de que el serpentín enfriador o evaporador no va a la cámara de enfriamiento sino a un tanque que contiene salmuera, salmuera que, por medio de bomba, se hace circular en los serpentines instalados en las cámaras frigoríficas.

Cada uno de estos sistemas tienen sus ventajas, presentando, por otra parte, ciertos inconvenientes.

En la refrigeración directa, se suspende la producción de frío en cuanto se para el compresor. En la refrigeración indirecta, dicha producción no cesa hasta que no se ha agotado el frío que se acumuló en la salmuera. Esto permite que se continúen enfriando las cámaras,

aún después de suspendido el funcionamiento del generador de frío, mientras la salmuera, empujada, a su salida del enfriador, a través de los serpentines refrigeradores, posee, a su retorno, una temperatura que sigue permitiendo la absorción de calor.

En los buques de guerra, por economía de espacio, se emplea la refrigeración directa y en los últimamente construídos durante esta conflagración se ha reemplazado el uso del amoníaco por el gas freón, que no es nocivo, sacrificando, en beneficio de la seguridad del personal y los artículos comestibles, el menor costo del agente frigorígeno.

El papel que desempeña cada uno de los elementos que componen una instalación es el siguiente:

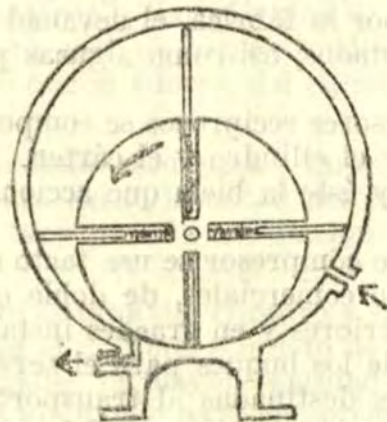
Compresores.—Su función es absorber el gas que ha trabajado en los serpentines de enfriamiento o evaporador y que está cargado de calor, comprimiéndolo é impulsándolo al depósito, a través del separador y el condensador. Existen varios tipos de compresores: los de trabajo centrífugo, rotativo y recíproco.

Los compresores centrífugos, se usan muy poco. Sólo en instalaciones muy grandes. Los compresores rotativos o giratorios, se emplean en los refrigeradores pequeños de uso doméstico y en algunos más grandes para aplicación comercial en bodegas, bares, carnicerías, etc. Su funcionamiento es bastante uniforme, debido a la disposición de su mecanismo. Este consiste en un cuerpo que contiene el rotor y aletas; en unos tipos lleva una sóla y en otros tienen tres o cuatro aletas. En el tipo de una sola aleta, el rotor es solidario con el eje y gira dentro del cuerpo o carter, de modo, que la periferia del rotor se desliza siempre en contacto con un punto interior de la caja o carter compresor. El punto de contacto de estas dos partes y otro punto de contacto entre el interior del carter y el extremo de una paleta deslizable del rotor, forman los dos espacios correspondientes a la parte de alta presión y a la de baja o aspiración. Al lado y lado de la paleta deslizable, se encuentran los conductos de aspiración y descarga, como se vé en el esquema.



Por causa del movimiento de rotación, la aspiración del evaporador y la descarga al depósito, es en forma continua y las válvulas trabajan abiertas todo el tiempo de funcionamiento. La válvula de retención de la descarga al depósito sólo actúa cuando cesa el servicio.

Otro tipo es el de cuatro paletas. Van montadas radialmente en el rotor y se deslizan en el mismo sentido.



El rotor gira con el eje, excéntrico con respecto al cuerpo de bomba, y en contacto con la cara interior del carter, como se ve en el esquema. Las paletas presionadas por un resorte se mantienen en contacto con el cuerpo interior, haciendo el funcionamiento mucho más acor-

de que el anterior. Además de este tipo de compresores rotativos, hay todavía otros que se diferencian en su mecanismo, pero todos ellos tienen el inconveniente de no ser factible darles una estanqueidad absoluta entre la parte correspondiente a la aspiración y la descarga, apesar de que a todas sus piezas principales, como son el rotor, las aletas y la superficie interior del cuerpo de bomba, se les da un ajuste lo más exacto posible entre ellos, pues sin este requisito el gas pasaría libremente de un lado a otro. Con el fin de hacer, hasta donde se puede, más hermético el cierre entre el lado de alta y de baja, se lubrican las paredes interiores del cuerpo de bomba con una bombita de aceite especial para refrigeradores. Un tipo especial entre los compresores rotativos es el compuesto por una sola unidad hermética. Consiste en un globo o campana cerrada a prueba de gases, en cuyo interior se encuentran el motor eléctrico y el compresor. Si es verdad que con este sistema se evitan los prensaestopas de los ejes y las consecuentes pérdidas de gas por ellas; en cambio tiene la desventaja de que el motor y compresor quedan bañados por el gas refrigerante y no cabe usar cualquier agente frigorígeno, porque si no es el indicado por la fábrica, el devanado y aislamiento pueden ser afectados, así como algunas partes del compresor.

Los compresores recíprocos se componen de un cuerpo formado por el cilindro y el cárter. El cárter lleva el eje cigueñal y éste la biela que acciona el émbolo en el cilindro.

Este tipo de compresor se usa tanto en refrigeradores domésticos o comerciales, de doble o triple capacidad que los anteriores y en grandes instalaciones de tierra y a bordo de los buques para el servicio o para las grandes bodegas destinadas al transporte de carnes, lo mismo que en camiones y vagones frigoríficos.

De estos compresores se fabrican de uno, dos, tres y más cilindros, ya sea de simple efecto o doble efecto. Estos últimos se emplean muy poco. Sólo en grandes instalaciones. Su trabajo es doble. Cuando el émbolo baja, aspira en la parte superior del cilindro y comprime en la inferior, y cuando sube, hace el trabajo inverso. Los de simple efecto, aspiran en una carrera del émbolo y

comprimen en la siguiente. La disposición de los cilindros es en línea vertical, uno a continuación del otro; les hay en "V" y de un solo cilindro horizontal. Los ejes cigueñales de manivela o de excéntrica están debidamente equilibrados. Se construyen de acero forjado.

Siendo una de las partes más delicadas el extremo del eje cigueñal que sale del carter, se le ha colocado un prensa estopa de diseño original con el fin de evitar las pérdidas de gas y que el cigueñal se gaste en ese sitio por un ajuste indebido. El prensa-estopa consiste en un anillo metálico presionado por un resorte contra un corte del eje cigueñal, donde encaja la bocina y la empaquetadura; por el otro extremo el resorte se sostiene por una tapa atornillada al carter.

De estos prensa-estopas hay de varios diseños para cada compresor y son objeto de cuidado especial. Cada fabricante de compresoras da sus instrucciones particulares para su conservación.

Hay émbolos de varios tipos: con ranuras para anillos o simplemente ranuras para sello de aceite. En este caso, a los émbolos se les da un ajuste más exacto con el cilindro; émbolos enteros o con válvulas de aspiración. Todos son manufacturados de hierro fundido, de grano muy fino, lo mismo que el cuerpo del cilindro y el carter.

Los cilindros, cuando son para compresoras grandes, llevan una camisa desde la mitad del cilindro para arriba y otra en la tapa para la circulación del agua de enfriamiento.

El espacio entre la tapa del cilindro y la cabeza del émbolo está reducida al mínimo, a objeto de que, cuando el émbolo suba, expulse la mayor cantidad de gas; de otra forma, cuando el émbolo baja en su carrera de aspiración, el gas que queda se expandiría y habría que comprimirlo nuevamente, aparte de que no dejaría que entre todo el gas desde el evaporador correspondiente a la embolada y lógicamente disminuiría la capacidad del compresor.

Para el trabajo del compresor se precisan válvulas de aspiración y descarga. Estas en algunos van coloca-



das en la tapa del cilindro; en otros, la de descarga va en la tapa del cilindro y la de aspiración en la parte superior del émbolo. Todas llevan un resorte con una presión igual al peso de la válvula, pues ésta es accionada por la presión del gas y cuando ha terminado el pase o la acción del gas sobre la válvula, vuelve a cerrarse para evitar el pase del gas en sentido contrario.

En los compresores con válvulas en la cabeza, el gas entra y sale por las respectivas válvulas de aspiración y de descarga, cuyos conductos están conectados por medio de unos niples a las tuberías correspondientes. Cuando la válvula de aspiración va en el émbolo, la entrada del gas es por el carter y en algunos compresores a la mitad del cilindro. En este caso, el émbolo presenta un corte transversal lo suficientemente ancho para que abarque el diámetro de la tubería de aspiración, de modo que el gas entra directamente al pistón y atraviesa la válvula de aspiración en la carrera descendente del émbolo. Las válvulas de los compresores tienen un funcionamiento muy sencillo: al bajar el pistón se hace un vacío en la cámara del cilindro y como al lado de aspiración hay mayor presión del gas que viene del serpentín enfriador, la válvula de aspiración se abre y deja pasar el gas a la cámara, mientras que la válvula de descarga se encuentra cerrada por la disposición en que está. En la carrera ascendente, en que la cámara se ha llenado de gas, la válvula de aspiración se cierra y, por la compresión del gas, se abre la de descarga, pasando el gas al condensador.

En un funcionamiento normal, el gas evaporador es aspirado a una presión de 5 á 30 lbs. por pulgada cuadrada y descargado entre 100 y 180 lbs. por pulgada cuadrada, según sea la regulación que se tenga en la válvula de expansión para una temperatura determinada de la cámara de enfriamiento.

Las compresoras llevan en el lado de aspiración un filtro intercambiable de tela metálica o de discos metálicos calados.

La refrigeración de los compresores se hace con agua de circulación para los grandes, y de radiación para los chicos, teniendo éstos unos anillos que sobresalen del

cuerpo del cilindro para aumentar la radiación del calor de la compresión.

Los compresores grandes, además de la válvula de descarga que llevan en la cabeza del cilindro, tienen una válvula de seguridad para las sobrecargas, pues, por descuido de la regulación, el gas llega al cilindro en estado líquido y el vacío hecho en la cámara del cilindro no es suficiente para evaporarlo todo y entonces el émbolo lo comprimiría, lo que no debe suceder, puesto que un líquido no es compresible.

En las instalaciones, en general, grandes y aún en algunas pequeñas se intercalan separadores de aceite entre el compresor y el condensador a objeto de que el aceite de la lubricación, ya sea de salpicado o forzada, quede en este depósito. Su presencia se acusa en el nivel del separador. Cuando la cantidad de aceite es bastante y sube en el nivel, se descarga al carter del compresor, sin que se pierda aceite.

Condensadores. El objeto de éstos es enfriar el gas comprimido y dejarlo pasar al depósito en estado líquido. Para conseguir el cambio de estado de gas a líquido del agente frigorígeno, se le extrae el calor producido por la compresión.

Para lograr este cambio, los condensadores son de tres clases: de circulación de agua, de radiación y atmosféricos, según sea el agente frigorígeno que se emplee, la capacidad de la instalación y el lugar de su ubicación.

Los de circulación de agua, se emplean en lugares de poco espacio, para instalaciones tanto grandes como pequeñas, a bordo y en tierra, en localidades en que sea fácil la adquisición de agua. Dentro de esta clasificación, hay de varios tipos.

Condensadores "Multi-pan". Consisten en un cilindro con dos cabezas unidas por tubos. Dentro de los tubos circula el agua, y el gas dentro del cilindro rodea los tubos.

Condensador de inmersión. Consiste en una caja o cilindro que contiene un serpentín por el que circula el gas. El agua de circulación rodea los tubos del serpentín.

De lluvia. Consiste en serpentines cuyos tubos son horizontales y paralelos, uno debajo del otro sucesivamente. En la parte superior llevan un tubo con huecos, de manera que el agua sale de él como ducha y baña los serpentines. Esto se usa solamente en instalaciones terrestres, en las que se cuenta con abundante agua y espacio.

Condensador - depósito.—Es un cilindro con suficiente serpentín de agua de circulación que rodea otro cilindro interior en el que se encuentra el gas y en el que se licúa. Como su nombre lo indica, sirva de condensador y de depósito.

Condensador atmosférico.—Se emplea en instalaciones terrestres donde el agua es muy escasa, pero en que se cuenta con mucho espacio. Estos consisten en serpentines de tubos de acero que se exponen a la intemperie para que circulen por ellos las corrientes de aire locales. A estos enormes grupos de serpentines por los que circula el gas, se les coloca un techo para librarlos de la acción del calor del sol. Generalmente se ubican, como los condensadores de lluvia, en el techo del edificio de la instalación.

Condensadores a radiación.—Estos son serpentines en los que circula el gas y se enfrían por una corriente de aire impulsada por un ventilador acoplado al motor propulsor del compresor. Para facilitar la radiación del calor, se colocan, a intervalos de media pulgada, placas o aletas de hojalata en los tubos del condensador, o bien son grupos de placas por las que pasan los tubos del condensador y, a través de ellos, pasa la corriente de aire. Las placas son de latón y los tubos de cobre. En instalaciones más caras, se colocan placas de cobre. Los depósitos de las instalaciones grandes son cilindros de acero con nivel y grifo de purga en la parte inferior para expeler el aceite. En las instalaciones chicas son botellas, también, de acero, pero no llevan nivel y algunas tienen grifos para purgar el aceite. Estos depósitos se construyen con capacidad suficiente para contener el agente frigorígeno y en una razón de  $\frac{1}{2}$  galón de líquido por tonelada de refrigeración, o sea, 72.156 frigorías en 24 horas, equivalentes a la fusión de 2000 libras de hielo

en 24 horas. 80 kilocalorías es la equivalencia del calor latente para fundir un kilogramo de hielo.

Según sea la instalación con evaporador o serpentín enfriador seco, el tubo de salida del agente frigorígeno del depósito, se coloca en dos posiciones: para evaporador el tubo de salida está en inmersión en el líquido y para enfriador seco el tubo de salida está en la parte superior del depósito sobre el casco.

El tubo de entrada del líquido al depósito descarga en la parte superior de él.

Entre el depósito y la válvula de expansión o la válvula del evaporador se sitúa un filtro de tela metálica o un filtro deshidratador a base de cloruro de calcio seco. Este último se utiliza con el fin de que absorba la humedad que pueda tener el agente frigorígeno. Estos filtros son cambiables.

Enfriadores.—Como su nombre lo indica, sirven para enfriar la cámara donde se guardan los artículos a conservar, la salmuera que enfriará una cámara o que sirve para la fabricación de hielo, para enfriar el aire forzado a través de él, para enfriar una cámara o refrescar un salón. Para instalaciones pequeñas, como frigoríficas domésticas y algunas de un poquito más capacidad, como las usadas en carnicerías, bares, etc., se usan los del tipo evaporador a base de líquido o inundando, aunque en la actualidad van siendo reemplazados por el tipo de enfriador seco que se usa en las grandes instalaciones. Los enfriadores en las cámaras se colocan en la parte superior o cielo de éstas y en algunas en que se necesita de temperaturas más bajas se agregan grupos de serpentines en los costados, además de las que hay en el cielo.

Los enfriadores deben tener dimensiones de acuerdo con el equipo al cual está calculado, con un 80% sobre la cantidad de frigorías necesarias para la temperatura requerida. La capacidad del enfriador depende de la cantidad del agente que se evapora en su interior y éste de la cantidad de calor que debe absorber. En consecuencia, ésta es mayor mientras más grande sea la superficie del serpentín enfriador. Para enfriar aire las superficies son mayores que cuando se enfría líquidos, como la salmuera, y mayor cuando se requieren temperaturas más

bajas. Estando los serpentines enfriadores o evaporador inundado, en la parte superior de la cámara, el aire en contacto con estos serpentines les entrega su calor, haciéndose más densa o pesados. En tal concepto, descienden al fondo de la cámara, con lo que el aire caliente que estaba en la parte inferior sube a reemplazar al que ha descendido, entregando, a su vez, su calor, para descender. Así se forma un ciclo que se rompe cuando toda la cámara está a la misma temperatura.

En algunas instalaciones se acelera este ciclo, con forzadores de aire mecánico. En los tanques de salmuera para fabricación de hielo o de circulación para enfriar cámaras se emplea también paletas giratorias para hacer circular el líquido. De otra manera, al iniciarse el enfriamiento de ésta se produciría el ciclo anteriormente descrito para el aire, pero en forma muy lenta, dando lugar a que si ha habido descuido en el manejo de la regulación o en preparar la densidad de la salmuera, esta se congela en parte, lo que es peligroso para la eficiencia de la instalación y anula el trabajo.

El evaporador de tipo inundado es un tanquecito o recipiente del que salen una serie de tubos en forma de U, que se llenan de líquido y dentro del espacio formado por la U se colocan fuentecitas con agua para la fabricación de hielo. El recipiente o tanque en su interior tiene un flotador de globo o bandeja en que actúa una válvula, que, en este caso, es reguladora de la entrada del agente frigorígeno en estado líquido.

El funcionamiento de evaporador inundado de válvula a flotador de globo es el siguiente: al funcionar el compresor éste hace succión y una cantidad del agente frigorígeno se evapora produciendo absorción de calor, con lo que se enfría lo que está en contacto con el evaporador y desde luego el nivel del líquido, debido a la evaporación, baja, haciendo bajar al flotador, ocasionando que el movimiento de descenso de éste hace abrir la válvula de entrada de líquido y hace subir el nivel, subiendo el flotador y cerrando la válvula de entrada del líquido. En esta forma, se hace un ciclo que será más o menos rápido, de acuerdo con el compresor y la temperatura o presión del condensador.

En los de flotador abierto o de bandeja, el tubo de descarga del evaporador, o sea, el de aspiración del compresor baja hasta muy cerca del fondo para absorber, primero, el gas que se evapora y para aspirar el líquido que pueda haber en exceso, si se produce, dado que de otra forma llenaría la bandeja y la hundiría, dejando abierta la válvula de entrada.

Estos dos tipos de flotadores son los que se llaman también flotadores o válvula de regulación de baja presión por ser accionados por el lado de succión. Otros flotadores se colocan en el lado de alta, es decir, en el tanque o depósito y actúan en sentido inverso. Cuando el nivel del líquido sube en el depósito, levanta el flotador y abre la válvula, con lo que deja salir el líquido al evaporador y lo cierra cuando baja el nivel del líquido.

Los enfriadores de tipo seco son actuados por una válvula de expansión regulada a mano, automáticamente, por thermo-stato o solenoide. Este consiste en un grupo de serpentines de tubo de acero, para las de gran capacidad, y de cobre, y algunos con aletas, para los de pequeña capacidad.

Su funcionamiento es como sigue: dentro de él se hace vacío por la succión del compresor y al otro lado de la válvula de expansión, hay presión del gas que viene del depósito. Al abrir la válvula de expansión que abre un orificio pequeñísimo de un milímetro más o menos de sección, el gas se precipita al interior del serpentín enfriador, con lo que se efectúa una dilatación o expansión con la consiguiente absorción de calor y el gas continúa su recorrido en el interior del serpentín enfriador en forma de neblina, partículas pequeñísimas de gas líquido, que conforme se produce la absorción de calor en su recorrido, se evaporan, llegando en forma ya de gas al compresor.

Este sistema, hasta la fecha, parece ser el que rinde más que el evaporador de tipo inundado, pues se aprovecha de la absorción de calor por la expansión y por la evaporación de las partículas, aunque una combinación de los dos sistemas daría un mejor rendimiento y aumentaría la capacidad, como veremos en el sistema empleado en la instalación, grande, para el transporte de carnes en

el B.A.P. "Rímac". Esto podría determinarse efectuando pruebas que serían costosísimas.

Conociendo ya el funcionamiento de cada uno de los elementos que componen una instalación frigorífica, veremos su manejo y cuidado, fallas, sus causas y correcciones.

Antes de poner en marcha una instalación debe observarse lo siguiente:

a).—Que haya aceite en el carter, en el tanque de lubricación forzada, si lo tiene, lo mismo que en las graseras de presión y aceite en el sello o prensaestopa, si es de tipo especial, en cuyo caso deben seguirse las instrucciones especiales que da la casa fabricante. El aceite empleado es del tipo frigorífico y las características para la mayoría de las instalaciones de amoníaco son:

Viscosidad á 50° C.	=	4.2°	Engler
Densidad	=	0.91	
Punto de congelación	=-	30°	C.
Punto de combustión	=+	236°	C.

b).—Que haya agua en el circuito de circulación y, si es a bordo, en la del servicio sanitario, si se toma de allí el agua o en el servicio propio de la instalación. Asegurado esto, se abren las válvulas de entrada y descarga al compresor y condensador, pues el agua pasa primero por el compresor y luego al condensador.

c).—Asegurarse de la cantidad suficiente de salmuera en el tanque del evaporador por medio del nivel y comprobar su densidad. Luego poner en marcha el agitador de salmuera y ventiladores de la sala de máquinas.

d).—Observar el nivel de amoníaco o agente frigorígeno en el depósito y abrir todas las válvulas del lado de alta; descarga del compresor y entrada de gas al depósito y válvulas intermedias de la línea de descarga del compresor o compresores que van a trabajar.

e).—Abrir el "By-pass" del compresor o compresores a usarse y los grifos de los manómetros de alta y baja correspondientes, así como el del manómetro del depósito, si lo tiene.

f).—Abrir un cuarto de vuelta la válvula de aspiración del compresor o compresores a usarse y todas las válvulas de la línea de baja del enfriador o evaporador hasta la aspiración del compresor. Se abre un cuarto la válvula de aspiración, con el fin de que en el cilindro del compresor no se haga el vacío al arrancar.

g).—Poner en marcha el compresor y si son varios los que van a trabajar, lanzarlos sucesivamente conforme se termina la maniobra de cada uno cerrando el "By-pass" correspondiente.

h).—Conforme aspira el compresor, se observará el manómetro de baja respectivo, abriendo lentamente la válvula de aspiración, según la rapidez con que baje la presión. Cuando el de baja marque 10 á 15 libras por pulgada cuadrada según la instalación, se procederá a abrir la válvula seccional del grupo o grupos enfriadores que trabajarán y luego la válvula de descarga del depósito de amoníaco o agente frigorígeno para que se inicie la generación del frío. Queda entendido que la válvula de expansión está regulada y que no es necesario tocarla en cada grupo o grupos refrigeradores.

i).—Si el funcionamiento se reanuda después de haber estado parada la instalación sólo en un período de reposo que puede ser de 4 á 8 horas, la salmuera tomará su temperatura de trabajo en breve tiempo, lo que se comprobará observando los termómetros respectivos. Si está conforme se abrirán las válvulas en la estación distribuidora correspondiente a cada una de las secciones y cámaras que se van a enfriar, luego las válvulas seccionales de salida y entrada, si las hay del tanque de salmuera y se lanzará la bomba o bombas de salmuera para hacer circular el líquido en los serpentines enfriadores.

En el caso de que la planta haya estado parada mucho tiempo o inicie su funcionamiento recién instalada, el período de enfriamiento de la salmuera durará algunas horas hasta que tome la temperatura deseada.

j).—Si el enfriamiento de las cámaras se hace con aire forzado, estando la salmuera fría, se ponen en funcionamiento los forzadores conforme al sistema que se usa, ya sea que se force el aire a través de una lluvia de salmuera, serpentines refrigerados por salmuera o directamente por el agente frigorígeno, abriendo las portas



para la circulación de aire en los conductores de la cámara o cámaras.

Para parar la instalación se procede en la siguiente forma:

1).—Cerrar la válvula de salida del depósito.

2).—Esperar que baje a cero la presión de baja. Mientras ocurre ésto, si la instalación es de aire forzado a través de serpentines enfriados directamente por el agente, se paran los forzadores y se cierran las portas de los conductos a las cámaras. Cuando llegue a cero, se para el compresor o compresores sucesivamente, cerrando, en el orden siguiente, las válvulas.

a).—Válvula de aspiración del compresor.

b).—Válvula de descarga del compresor, cuando haya parado y no antes.

c).—Todas las válvulas intermedias de la línea de las secciones de alta y baja presión. (No debe tocarse la válvula de regulación o expansión).

3).—Si la refrigeración se hace por salmuera, se puede continuar por un período de tiempo la circulación de ésta en la cámara o enfriador de aire forzado, hasta que la temperatura del regreso de salmuera tenga una diferencia de aproximadamente 6 grados más baja con respecto a la que deben tener las cámaras que se enfrían. Cuando llegue a esta diferencia, se procede a parar la bomba o bombas, y se cierran las válvulas del circuito de salmuera. Si el enfriamiento es con aire forzado, se para primero los forzadores y portas correspondientes y luego se para la circulación de salmuera en el orden indicado antes. Luego se para el agitador de salmuera y la circulación de agua a los compresores y condensador, dejando un tiempo prudencial trabajando los ventiladores de la sala de máquinas. Si la instalación tiene termómetro en el lado de impulsión, éste servirá para regular el funcionamiento de la instalación, puesto que la temperatura que se indica en él depende de la temperatura de licuefacción, como también de la evaporación, de la clase de instalación y del agente frigorígeno que se emplee.

Si la temperatura excede de la fijada para la licuefacción del gas que se emplea, debe abrirse un poco más la válvula de expansión hasta que baje esta temperatura y si está por debajo de la señalada, se cerrará algo la válvula de expansión hasta conseguir regularizarla; teniendo en cuenta durante este proceso los demás factores que intervienen en el funcionamiento, como es la temperatura y la cantidad de agua de circulación del condensador, pues una diferencia de  $3^{\circ}$  C. inferior a la temperatura del agua de salida, y con relación a la temperatura del gas en el condensador, es signo de poco rendimiento.

Cuando no se cuenta con el termómetro del lado de impulsión, el regulador se hace por el control de las presiones indicadas en los manómetros de baja y alta y de acuerdo con la temperatura y cantidad de agua de circulación.

La presión en el manómetro de baja depende de la temperatura que se quiera obtener en las cámaras y ésta se controla con la regulación de la válvula de expansión y la presión del manómetro de alta con la cantidad de agua de circulación de una planta de amoníaco.

El término medio es una presión de 15 á 25 libras en el de baja y de 180 (que corresponde á  $34^{\circ}$  C. en el condensador), en el de alta. Mientras más se cierra la válvula de expansión, sin variar la cantidad de agua de circulación, la presión en el manómetro de baja descenderá y en el de alta subirá; de modo que, aumentando la cantidad de agua, se reduce la presión de alta si pasa de la señalada, siempre que se mantenga la diferencia entre la temperatura de agua de salida y la del condensador.

Una presión en el manómetro de baja de 0 libras por pulgada cuadrada corresponde a  $-34^{\circ}$  C. de amoníaco.

5 libras	corresponde á	$-27.5^{\circ}$ C.	de amoníaco.
10 libras	corresponde á	$-22.5^{\circ}$ C.	de amoníaco.
15 libras	corresponde á	$-18.5^{\circ}$ C.	de amoníaco.
20 libras	corresponde á	$-15^{\circ}$ C.	de amoníaco.
25 libras	corresponde á	$-12.75^{\circ}$ C.	de amoníaco.
30 libras	corresponde á	$-8.9^{\circ}$ C.	de amoníaco.

- 35 libras corresponde á - 6° C. de amoníaco.  
40 libras corresponde á - 3.5° C. de amoníaco.  
47.5 libras corresponde á - 0° C. de amoníaco.

Si todo el sistema marcha bien y conforme a la regulación, la aguja del manómetro oscilará rápidamente; pero si presenta una caída a un lado ú otro, será indicio de que las válvulas del compresor andan mal y será necesario revisarlas para evitar ulteriores tropiezos y mal rendimiento de la planta. La escarcha que se forma en el tubo de aspiración debe llegar justo a la entrada del compresor y no rodeará éste, porque, si así sucede, quiere decir que el amoníaco llega líquido al compresor, lo que es muy peligroso. Debe, pues, cerrarse más la válvula de expansión hasta conseguir que la escarcha no rodee el cilindro. Si después de la regulación y un funcionamiento normal se nota que la presión en el de alta se pasa de la indicada, no obstante la regulación controlada, es indicio de que el sistema tiene aire y es preciso expulsarlo.

El aire no es licuable a esa presión y desaloja al amoníaco, produciendo una deficiencia en el rendimiento de la planta.

Una parada prolongada es el momento oportuno para evacuar el aire. Si nó será conveniente hacer refrigerar bien el condensador y entonces se coloca una manguera en el grifo de evacuación del condensador, depósito o en la descarga del compresor, y el otro extremo se introduce en un recipiente con agua dulce. Al salir el aire mezclado con el amoníaco, se produce un burbujeo normal; pero al salir el amoníaco puro se produce un ruido característico de trepidación y rasgadura y el agua comienza a tomar una coloración lechosa. En este momento, se cierra el grifo de evacuación. Si no se ha llegado a expulsar todo el aire, se deja reposar nuevamente por espacio de media hora y se procede enseguida a evacuar el aire.

El ingreso de aire al sistema es por que al armar la instalación no se evacuó bien éste, por prensa-estopas mal ajustados y cuando se hace demasiado vacío y hay fugas en el sistema.

Un exceso en la presión de alta después de haber hecho las regulaciones y comprobaciones, indica abundancia del agente. Es necesario descargarlo. Puede ser que, por negligencia, se haya dejado pasar mucho amoníaco al evaporador y éste esté inundado y en cambio el nivel en el depósito apenas acusa una insignificancia. Este caso es peligroso porque, por la succión, puede verse el líquido al compresor. Esto se conoce por escarcharse el compresor. Para normalizar esta situación, se cierra la salida del depósito y se para uno de los compresores si trabajan dos y en caso de que trabaje uno sólo se para éste. Se deja reposar el sistema y se vuelve a lanzar el compresor, estando atento a la primera señal de pistoneo para parar el compresor y dejar reposar el sistema otra vez. Luego se vuelve a proceder a la absorción del gas. Cuando no es posible alcanzar la presión indicada en el manómetro de alta y la de baja no sube, permaneciendo de 0° á 5 lbs., es indicio de que la cantidad de amoníaco no es suficiente y el nivel en el depósito estará bajo. En este supuesto, es necesario cargarle amoníaco a la instalación.

Para cargar amoníaco, se conecta una botella en el grifo de carga especial que hay sobre la tubería del depósito de amoníaco o a la entrada de gas al evaporador, según la instalación. Estando cerrada la válvula de descarga del depósito, se pone en marcha el compresor y cuando el manómetro de baja indique 5 lbs. por pulgada cuadrada, se abre la válvula de la botella y se procede como si fuera un funcionamiento normal. También cuando el volumen del evaporador lo permite, se hace el vacío primero, se para el compresor y luego se abre la válvula de la botella para cargar el amoníaco en el circuito. El amoníaco que entra al evaporador debe ser impelido de vez en cuando al depósito poniendo en marcha el compresor.

Cuando la botella está por descargarse, cosa que se percibe por la formación de escarcha en la botella o por las presiones en los manómetros, se activa el vaciado vertiendo agua caliente sobre la botella. Si la cantidad cargada no es suficiente, se cambia la vacía por otra cargada y se sigue el proceso de carga.

Cuando la cantidad que se necesita es reducida, sólo se abre muy poco la válvula de la botella, por escaso tiempo.

Es muy conveniente y recomendable el tener la botella inclinada y con el grifo hacia abajo durante 24 horas, antes de cargar amoníaco. También debe pesarse la botella antes y después de la carga.

Para extraer amoníaco de la instalación es conveniente enfriar bien la botella en un baño de salmuera o rodeándola con trozos de hielo y con el grifo hacia arriba. Hecho esto, se conecta la botella al grifo de salida del condensador y cerrando la entrada del líquido al depósito o sea, la conexión entre el condensador y el depósito, se pone en funcionamiento la planta. La botella no es posible cargarla más de la carga indicada. Esto se comprueba pesando la botella vacía y luego con carga. Las botellas chicas para amoníaco tienen capacidad para 70 kilos y las grandes para 120 kilos. También se puede sacar el amoníaco del vaporador, del condensador, del cilindro del compresor y del depósito separadamente, por medio de las combinaciones de válvulas y un manejo apropiado de éstas.

Debe tenerse cuidado cuando se hace trasvases de amoníaco, pues siempre se presentan fugas, de no acercar ninguna llama, en razón de que el amoníaco es inflamable cuando en un compartimiento cerrado se juntan dos volúmenes de él con uno de aire.

Las botellas de amoníaco deben guardarse en sitio seco y fresco y no permitir que se oxiden.

El amoníaco que se use no debe tener agua ni impurezas. Hay una probeta graduada para probar el amoníaco, pero su manejo es peligroso.

Se llena la probeta hasta el agujero que tiene y se tapa la parte superior. Por el agujero se evapora el amoníaco y el agua y las impurezas se depositan en la parte inferior, pudiéndose medir en las graduaciones. Estas cantidades no deben pasar del 1 al 2% para aceptar el amoníaco como bueno. Es muy conveniente usar guantes de cuero y una máscara para esta prueba y realizarla en un lugar descubierto.

Cuando se presentan fugas de amoníaco en el sistema, difíciles de detectar por ser pequeñas y que al ol-

fato no se descubren, porque llega un momento en que se siente cómo si todo estuviese impregnado o saturado de amoníaco, se usa el papel tornasol. En presencia de este gas, el papel se vuelve azul, lo mismo que si se introduce en agua que contenga amoníaco.

Otro medio es el de echar ácido sulfúrico en un poco de hilaza, que al contacto con el gas producirá humo blanco.

Otra forma es derretir azufre. Estando en combustión, se pone en contacto con el amoníaco. Producirá humo blanco. Esto se puede usar cuando las fugas son pequeñas.

El caso de fugas fuertes, debe pararse la planta y cerrar las válvulas, primero las que están cerca de la fuga y después el resto, si es indispensable. Como el gas de amoníaco es más liviano que el aire, una persona que se encuentre en un compartimiento cerrado tiene oportunidad de escapar arrastrándose por el piso.

También es bueno colocar encima de la fuga un trapo o crudo empapado de agua dulce. El agua absorbe el amoníaco.

La persona atacada por los gases de amoníaco es incapaz de hacer nada por sí misma y desde luego necesita ayuda. Si se encuentra consciente, se le da a chupar el jugo de un limón o se le da a beber ácido acético diluido en agua.

No debe emplearse el vinagre comercial, porque no neutraliza el amoníaco. El ácido acético es volátil y puede depositarse en una vasija descubierta para que el paciente aspire sus emanaciones, contribuyendo a su restablecimiento.

Los gases de amoníaco sofocan rápidamente a una persona y la ciegan temporalmente.

A una persona que se encuentra en estado casi inconsciente es bueno darle a beber medio litro de leche caliente cada hora, hasta su mejoría. Es recomendable tener a la mano en una instalación de amoníaco, máscaras contra gas listas para usarse. Esto protege los ojos, nariz y boca por un tiempo suficiente para reparar la avería.

Como los compresores trabajan lubricados con aceite, éste pasa con el gas al condensador, depósito y enfriador. En cada uno de éstos se ponen grifos de purga

para el aceite. En algunas instalaciones y sobre todo en las grandes se colocan separadores de aceite entre el compresor y el condensador y tienen también su nivel y grifo de purga. En algunas, el separador tiene comunicación con el cárter del compresor. En este caso, se descarga el separador del cárter abriendo la válvula respectiva, teniendo cuidado de cerrarla en cuanto desaparece el aceite en el nivel del separador. Esto se hace cuando el compresor está en marcha. El mejor momento para purgar los separadores, que no tienen conexión con el cárter del compresor, el depósito y el evaporador, es cuando la instalación ha estado en reposo. Por lo menos, una vez por semana se purgarán cuando funciona regularmente la planta.

La salmuera que da mejor resultado es la de a base de cloruro de calcio, pues además de conseguirse con ella un bajo punto de congelación ( $-50^{\circ}$  C.), es fácilmente controlable y menos corrosiva y aún puede hacerse menos dañina, neutralizándola con un porcentaje de ciertas sustancias químicas que se agregan.

La salmuera a base de cloruro de sodio o sal común, es muy difícil de controlar, a pesar de neutralizarla con sustancias químicas. Además el punto de congelación más bajo que se puede obtener es de  $-21^{\circ}$  C. El cloruro de sodio favorece mucho las oxidaciones y las capas de óxido se desprenden obturando la tubería, aparte que la oxidación sigue progresando.

La solución a base de cloruro, se prepara en tanque aparte, como en la instalación grande del B.A.P. "Rímac".

El cloruro de calcio viene en tambores y trae un porcentaje de agua de 30% en el contenido. Para usarlo es necesario despedazarlo en pequeñas partículas, que se van echando poco a poco, pues su disolución produce mucho calor. Se deja reposar esta solución, una vez obtenida su densidad, con el fin de que las impurezas se asienten y luego se traslada al tanque de salmuera por medio de una bomba de mano. Sin embargo, si se precisa obtener salmuera rápidamente en gran cantidad, se puede ayudar la dilución del cloruro de calcio calentando la solución con vapor y luego dejándola enfriar un poco para que repose y las impurezas vayan al fondo. Pe-

ro no es recomendable. La salmuera debe ser ligeramente alcalina y esto se consigue neutralizándola con sustancias químicas. Tampoco debe ser muy alcalina, pues ataca las tuberías de los serpentines si son de fierro galvanizado, como los del "Rímac".

Para preparar la salmuera a una densidad de 1.245 para una temperatura de  $-31^{\circ}\text{C}$ ., se precisan 320 K. de cloruro de calcio para 1000 litros de agua. Si la densidad de la salmuera, o sea, su punto de congelación está sobre la temperatura de evaporación del enfriador por donde circula amoníaco, se forma una capa de hielo en el serpentín que aísla y disminuye la absorción de calor a la salmuera. Entonces es necesario aumentar la densidad de la salmuera aumentando la concentración. Se debe procurar que la temperatura de congelación de la salmuera esté seis grados centígrados bajo la temperatura de evaporación del amoníaco en el serpentín enfriador.

Lo mismo sucede con los serpentines de las cámaras de refrigeración, cuando se cubren de escarcha que se transforma en hielo. Esta capa aísla al serpentín del ambiente de la cámara y, por lo tanto, disminuye el rendimiento de la instalación casi en un 15%. Es necesario deshelar los serpentines desprendiendo el hielo con una rasqueta, cuidando de que éste no caiga sobre los artículos que se guardan.

Es bueno saber que cuando se prepara la instalación para que la inspeccione el Perito de Seguro, éste debe encontrar las cámaras frías a  $-12^{\circ}\text{C}$ . y todos los enjaretados de los pisos de las cámaras retiradas, lo mismo que las tapas de las sentinas. Estas deben estar completamente secas y las sentinas libres de óxido.

Las manchas de humedad demuestran mal manejo o fugas de las uniones de los serpentines de salmuera que pueden malograr los artículos que se transportan. Las cabezas de los clavos o tornillos con que se afirma el entablado del aislamiento deben estar cubiertos con madera o aislados para evitar su oxidación y por ser más fríos que el aislamiento la humedad se condensa en ellos y luego destila óxido que mancha la carga, dándole mal aspecto. Todo el sistema de control de tem-



peraturas en perfecto estado de funcionamiento y limpio, lo mismo que ventiladores de la cámara, cierre o junta de las puertas, presentación de la sala de máquinas.

### Repuestos de la instalación y herramientas completas.

Debe haber un equipo contra incendio en la sala de máquinas.

Equipo de primeros auxilios, equipo de máscaras contra gases y una cantidad de amoníaco y cloruro de calcio como repuesto en sitios seguros y a la mano. Tener los registros de temperatura de la última carga transportada y las pruebas realizadas. Relación de descenso de temperatura, desde la máxima más baja obtenida hasta cero grados y en qué tiempo a cámara desocupada y cerrada. Tiempo en iguales condiciones, para obtener de la temperatura ambiente a cero grados y de ésta a la más baja temperatura. Características de los elementos de la instalación.

Dentro de las cámaras no debe haber nada de fierro expuesto al ambiente. Todo debe estar cubierto con un material aislante.

El servicio de alumbrado debe estar completo y resguardado, sin fallas de aislamiento.

Cuando se recibe carne para transporte en cámaras, se debe tener cuidado de tomar la temperatura de cada diez piezas por vagón o embarcaciones que la traen a bordo. Para efectuar esta comprobación existe un termómetro con blindaje, que remata en una punta aguda que permite la introducción en lo más interior de la carne en que se quiere tomar la temperatura. Esta no debe ser inferior á  $-9^{\circ}$  C. De lo contrario, se rechaza. Los que prestan mejor servicio, son los termómetros a base de columna de mercurio, habiéndolos, también, de alcohol. La capacidad de las bodegas o cámaras frigoríficas en tonelaje depende de la clase y forma de la carne que se embarque; así, para carnes de res congelada en blocks, se necesitan sólo de 60 pies cúbicos por tonelada de ella. Para carne de res en cuartos, brazos y piernas, 90 pies cúbicos. Para carne de cordero en piezas completas 120 pies cúbicos. La temperatura a la que se conserva el

cargamento en las cámaras debe ser de  $-12^{\circ}$  C., fluctuando entre  $-11$  y  $-12^{\circ}$  C.

Igualmente no es necesario tener las dos compresoras funcionando todo el tiempo que dure el viaje. Es suficiente, en época de invierno, hacer funcionar una compresora una vez obtenida la temperatura de  $-12^{\circ}$  C.; desde las 06.00 hasta las 18.00 hs. y la salmuera puede hacerse circular por un par de horas más. Este período de funcionamiento puede reducirse aún más desde los  $40^{\circ}$  latitud sur en el Atlántico, Estrecho de Magallanes y Canales Patagónicos. En época de verano, lógicamente, es forzoso aumentar el período de marcha del compresor, alternando siempre, cada día, uno de los dos que posee la instalación.

La carne que se transporta está preparada en la siguiente forma:

Una vez que la res está beneficiada y ha pasado por todo el proceso de limpieza é inspección veterinaria, pasa a una cámara de enfriamiento hasta los  $+2$  grados C.; luego se cubre con una tela y arpillera y se marca, pasando a la cámara de congelación brusca á  $-18^{\circ}$  C.; de ésta cámara pasa a las cámaras de depósito lista para el embarque, donde se conserva á  $-12^{\circ}$  C.

La carne congelada en blocks se comprime en una prensa refrigeradora especial dentro de la misma cámara de congelación y que, a la vez, le coloca la envuelta de tela y arpillera y marca correspondiente, todo en forma automática.

Las embarcaciones de Buenos Aires, que traen el cargamento a bordo son refrigeradas, no así los camiones que sólo tienen aislamiento y se emplean para completar el cargamento.

Los buques frigoríficos dedicados especialmente al transporte de carnes, amarran al espigón propio de los frigoríficos, donde se tiene un sistema de embarque sencillo y rápido cubierto por cenefas de lona impregnados de material aislante y cerrados por sus lados en forma que constituyen un túnel propiamente dicho, desde los depósitos de almacenamiento que están en el espigón, hasta encima de la escotilla de la bodega (cámara de refrigeración). De esta manera, la carne congelada para transporte no recibe el sol ni está en contacto con la intemperie.

Estos buques transportan desde 4.000 á 8.000 toneladas de carne congelada, que la llevan desde Buenos Aires y Montevideo a Europa.

Para el transporte de carne a otros sitios se le congela previamente y para la carne de consumo diario de la población sólo se le refrigera. Este último método es suficiente para la conservación de los artículos alimenticios de corta duración.

Cada producto requiere tratamiento especial, condiciones de temperatura y humedad bien determinadas y constantes para su conservación. Así, no se puede almacenar vegetales con huevos, ni con carnes, pues tienen diferentes condiciones de temperatura y humedad.

1).—Por ejemplo, se deben mantener:

la carne de res para consumo diario á	+ 2° C.
la carne de res para tiempo largo á	- 12° C.
Huevos . . . . .	a + 2° C.
Frutas . . . . .	a + 5° C.
Vegetales . . . . .	a + 10° C.
Leche . . . . .	a + 4° C.
Licores espumantes . . . . .	a + 5° C.
Cerveza . . . . .	a + 10° C.
Pescado . . . . .	a - 6° C.
Aves . . . . .	a - 2° C.
Mantequilla . . . . .	a + 4° C.

Antes de almacenar un producto que se somete al proceso de enfriamiento, debe estar en perfecto estado de conservación.

El frío en sí reduce la aceleración de las reacciones químicas y biológicas de los microbios que detienen su actividad, immobilizando las sustancias vivas en sus fenómenos vitales y el proceso de las sustancias muertas.

En esta forma, los productos conservan la eficacia vitamínica y se desnaturalizan en el menor grado posible.

En consecuencia, el frío no mejora las condiciones de los productos ya averiados, sino que hace más lentas o anula, en algunos de ellos, las transformaciones de los nuevos organismos que originan la descomposición; pero no los suprime.

Existe la creencia de que los productos sometidos al frío una vez que salen de la cámara se descomponen con rapidez. Esto es un error por lo que se ha dicho anteriormente. Un producto que al salir de la cámara se avería con prontitud, es señal de que se guardó ya dañado.

Es muy difícil acostumbrar al público a consumir carne congelada, cuando ha dispuesto siempre de carne beneficiada del día. Sobre todo si esta carne no ha sido tratada con proceso de descongelación normal por falta de conocimiento en la materia.

Los productos que han estado congelados al pasar bruscamente a la temperatura de los días de verano en un estado hidrométrico elevado, presentan pozos de humedad en su superficie que provoca su descomposición. Estos pozos se producen debido a la diferencia de temperatura del producto y la del ambiente, en la que la humedad se condensa sobre la superficie más fría.

Un producto bien tratado no pierde sus propiedades nutritivas, ni tiene por qué presentar mal aspecto, al contrario, da la impresión, en el caso de la carne, de haber sido beneficiada en el día.

El aislamiento es, también, una de las bases primordiales que complementan la refrigeración, pues sin él sería imposible conservar las temperaturas bajas en una cámara enfriada. El objeto es separar o independizar un ambiente frío de otro a mayor temperatura y que no tenga influencia el uno sobre el otro, pues de lo contrario se pierde todo el trabajo realizado.

Para el aislamiento se emplean materiales que, por su composición, son malos conductores de calor.

Uno de estos materiales, el más conocido por esta propiedad, es el corcho en planchas, o granulado; pero ahora se emplean el palo de balsa, el bagazo de la caña de azúcar, comprimido en panes y con compuesto especial. También podría ser útil el empleo de la semilla de la pepita del algodón. Estos materiales, además de su cualidad de ser malos conductores del calor, no deben ser hidrométricos.

Como esta última característica no puede anularse por completo, se utilizan la madera, la brea y el papel

prensado, impregnado de una sustancia bituminosa para separarlos del ambiente.

El material aislante se coloca entre capas de madera, brea y papel especial, en espesores que varían con el clima y con la temperatura que la cámara debe tener.

Las maderas para aislamiento deben ser resistentes a la humedad y podredumbre, indeformables y livianas en comparación con sus similares, y no muy blandas. Además deben ser de bajo costo. Las más corrientes son: el pino oregón, cedro blanco, ciprés, nogal blanco americano, etc. Para nosotros que tenemos, como comunmente se dice, el problema de la carne, por escasez de ganado en la costa, debido a la falta de irrigación y lluvias que favorezcan el cultivo de abundantes pastos, podemos resolver la crisis, después de un estudio detenido y amplio de las características del país acerca de la producción ganadera, instalando en los centros ganaderos del interior frigoríficos donde beneficiar el ganado y congelarlo para enviarlo por medio de vagones frigoríficos a los depósitos de la costa, donde se vendería y distribuiría al público y se mandaría por buques con cámaras frigoríficas a los otros lugares de difícil acceso carretero. El escaso ganado que baja del interior sufre mucho en el camino por la falta de abrevaderos y pastos apropiados para su alimentación en el trayecto.

Bien organizado y bajo un control técnico, éste servicio proporcionaría en los distintos lugares donde existe escasez de ganado, carne tan fresca y de mejor condición higiénica que la carne beneficiada del día, de que se dispone en los sitios donde hay ganado para el consumo local. La refrigeración es, pues, bajo todo punto de vista, de una importancia enorme, no sólo por su aplicación en la conservación de productos alimenticios, sino, también, porque se usa en casi todos los aspectos de la industria en general, en preparados farmacéuticos y en la conservación de sueros en bacterioterapia.

No es aventurado decir, en esta época de grandes inventos, de anticipación al Porvenir, que, en un futuro no lejano, la posibilidad de dejar a un lado el empleo de los actuales agentes frigorígenos o, por lo menos, de usarlos combinados en otros compuestos químicos que permitan la disociación de la materia por desintegración

del átomo que la compone, se consiga a virtud de una fuerza poderosa de absorción de calor a bajo costo y de un procedimiento sencillo.

Como complemento de las líneas precedentes del tópico bosquejado, se describe la instalación frigorífica, grande, del B.A.P. "Rímac" destinada al transporte de carne y la característica de los elementos que la integran.

1.—La instalación frigorífica de proa consta de 2 cámaras independientes ubicadas en la bodega N° 1, con volumen de 40.000 pies cúbicos en total. Estas cámaras ocupan, la inferior, toda la parte del fondo de la bodega y la superior, el segundo entrepuente. Tienen un aislamiento en la siguiente forma:

a).—Cámara superior.— Paredes laterales con un espesor de 3" de corcho granulado en panes embreados y entre dos capas de madera de tablas machihembradas de 1" de espesor. Entre la tabla y el corcho llave papel de fieltro alquitranado. En los costados se ha rellenado con corcho granulado el espacio comprendido entre el casco y el aislamiento de la cámara. El cielo tiene un aislamiento idéntico al de las paredes, pero con una capa de corcho hembreado de 6" y rellenado el espacio comprendido entre el aislamiento y la planchada de cubierta del cielo con corcho granulado. El piso tiene por aislamiento, sobre la plancha de cubierta, papel de fieltro alquitranado, 2" de corcho granulado y encima de éste una cubierta de madera de 2" de espesor. La cámara tiene dos puertas frigoríficas que dan a la escotilla, de 1.60 metros de alto  $\times$  1.15 metros de ancho.

La cámara tiene la forma de "U" mayúscula, con la boca hacia proa. En la prte de proa está ubicada la sala de máquinas frigoríficas en un espacio de 78 metros cúbicos, con aislamiento de corcho de 6" entre tablas de 1" de espesor.

b).—Cámara inferior.—Aislamiento de 6" de corcho en panes embreados de fieltro alquitranado y una capa de madera de 1" de espesor. El piso tiene sobre la cubierta de fierro del doble fondo tablas de 2" de espesor, 6" de corcho granulado, papel de fieltro alquitranado y madera de 2" de espesor de tablas machihembradas. Al aislamiento del piso se le ha dejado dos ta-

pas de registro manuales para acceso a las tapas de registro del doble fondo, lo mismo que tapa de registro para acceso a las sentinas en todo lo largo de las sentinas de la bodega a estribor y babor. Las paredes tienen un aislamiento de papel de fieltro alquitranado y una capa de madera de tablas machihembradas y cepilladas de 1. 1/2" de espesor y el espacio comprendido entre el casco y mamparo de proa y popa y la capa de madera, o sea, en todo el ancho de las cuadernas y puntales, ha sido relleno con corcho granulado.

c).—La madera empleada en el aislamiento es pino Oregon cepillado y machihembrado.

d).—Las cámaras tienen sistema de alumbrado accionado desde la sala de máquinas.

e).—Cada cámara tiene dos motorcitos de 1/4 H.P. con ventilador, para ventilación respectiva de las cámaras y maniobrados desde el tablero de la sala de máquinas.

f).—La cámara inferior tiene una tapa escotilla frigorífica aislada dentro de un marco de 13' 08" x 9' 04", y éste un tapa de registro frigorífica para bajar a la bodega, de 27" x 35".

g).—Para control de la temperatura cada cámara tiene dos termómetros a distancia, colocados en la sala de máquinas, y además termómetros corrientes que se bajan por una piola dentro de un tubo perforado, para la inferior y la del entrepuente.

2.—En el 1er. entrepuente del centro y a proa está colocado un tanque para salmuera con una capacidad de 5.000 litros y ocupa una extensión de 78 metros cúbicos, comprendiendo tuberías:

a).—El tanque es de fierro en plancha de 3/8", y tiene aislamiento de madera de 1" y corcho de 3", completamente cerrado.

b).—Lleva un motor eléctrico de 110 voltios y 16 amperes que acciona una hélice para agitar la salmuera de 1.400 RPM.

c).—Tiene nivel de salmuera con tubo de vidrio de 1/2" de diámetro y 24" de largo.

d).—En su interior lleva dos grupos de serpentines con 483 metros de tubo de 1. 1/4" de fierro, unidos a colectores de 5" y 15 metros de largo. El sistema eva-

porador tiene dos entradas a cada grupo evaporador y una superficie de 45 metros cuadrados de refrigeración para producir 90.000 frigorías. En este enfriador se combina la refrigeración por expansión a la entrada de los serpentines y por evaporación en los colectores de 5". El proceso empleado es a base de un sistema Venturi.

e).—La salmuera es a base de cloruro de calcio y a una densidad de 1245.

f).—El tanque tiene entrada y salida de salmuera por un tubo galvanizado de 5" y aislado con corcho y tela y baja a la sala de máquinas, a través del piso del entrepuente.

3.—La sala de máquinas ocupa un espacio de 78 metros cúbicos, o 2755 pies cúbicos, al centro y proa del segundo entrepuente y en él están ubicadas las siguientes máquinas:

a).—Dos (2) compresores de amoníaco marca "FRICK", de dos cilindros verticales a simple efecto de 6 × 6" y de una capacidad c/u. de 42.000 frigorías por hora. Revoluciones 400. Temperatura de evaporación a +20° C. y temperatura de condensación a +30° C. Estos compresores están accionados, cada uno, por un motor eléctrico de 110 voltios y 25 H.P. 1200 RPM. y 5 correas de forma "V" para mover el compresor. Cada motor tiene sus resistencias de arranque y llave de cierre en el tablero, en la misma sala.

b).—Dos bombas centrífugas para circulación de salmuera, cada una con un motor eléctrico acoplado directamente de 110 voltios 7 1/2 H.P. y 1400 RPM., y un caudal, cada una, de 36.000 litros por hora.

Estas bombas aspiran del tanque de salmuera en la misma sala. Cada motor de las bombas tiene su resistencia de arranque y llave de interrupción en el tablero de la sala de máquinas.

c).—Un condensador tipo (Multi-pan), con una capacidad de 90.000 frigorías hora y una superficie de condensación de 30 metros cuadrados. Tiene dos separadores de aceite con sus respectivos drenes y un recipiente de amoníaco líquido con capacidad para 400 kilos de este agente. Cada uno de los compresores descarga a cada separador y de allí pasa el gas de amoníaco a un colector común, del que sale por uno de los dos tubos que van a cada uno de los dos grupos condensadores.



De los condensadores que están enfriados por agua, el gas pasa en forma de líquido, al recipiente o recibidor de amoníaco común. Los condensadores tienen cada uno un termómetro de entrada y otro de salida para el agua de circulación. Cada grupo condensador puede trabajar independientemente o los dos, a la vez.

d).—Una estación de control y regulación de amoníaco, tiene dos manómetros de alta presión, correspondientes a la descarga de cada uno de los compresores y dos manómetros de baja presión correspondientes a la aspiración de cada uno de los compresores. El tablero de la estación tiene 4 válvulas de expansión. El amoníaco sale del recibidor por un tubo de 2" y entra al colector de la estación, saliendo por 4 tubos de ½" a las 4 válvulas de expansión del tablero de la estación de regulación. De allí sigue el amoníaco, expandido, al tanque de salmuera, de donde regresa aspirado por cada compresor.

e).—Estación de distribución y regulación de salmuera. Consta de un tablero con 16 válvulas de compuerta de 1 ½", 8 válvulas para repartir la salmuera y 8 para retorno de la salmuera. Las bombas de circulación de salmuera aspiran del tanque de salmuera y la descargan a la estación, de donde se reparte por medio de las válvulas a cada sección de serpentines de las cámaras. Dos secciones para la cámara del entrepuente y seis secciones para la cámara inferior. Las dos secciones del entrepuente tienen 1050 metros de tubos de fierro galvanizado de 1" y las seis secciones de la cámara inferior tienen un total de 3200 metros de tubo de 1", también, de fierro galvanizado. Estas secciones de serpentines están colocadas en el cielo de las cámaras y la inferior tiene además en los costados. Después de circular la salmuera en los serpentines regresa a la estación a través de cada una de las ocho válvulas e ingresa al tubo común de 5" para entrar al tanque de salmuera. El tubo de salmuera que entra a la estación, tiene un termómetro de control y cada tubo de regreso de las secciones a la estación tiene su termómetro de control. Cada sección tiene un grifo de purga para expeler el aire.

f).—Para ventilación de la sala hay un motor de ½ H. P., 1750 RPM., y 110 voltios que mueve directa-

mente un extractor centrífugo que descarga a cubierta, a través del conducto especial de plancha de fierro de 1|16".

g).—Un tablero eléctrico principal contiene, además de la llave general, todas las llaves para los motores de la planta y las de alumbrado de las cámaras y sala de máquinas y una conexión para el alumbrado de la sala a base de la del buque.

4.—Las compresoras y condensador reciben el agua de enfriamiento de dos bombas centrífugas, a través de una tubería de 2" de fierro galvanizado, que, partiendo de la sala de máquinas, pasa por el 1er. entrepuente de la bodega N° 1, y en la N° 2, sube a cubierta para seguir por estribor hasta la entrada de la sala de máquinas principales del buque y baja luego hasta las dos bombas ubicadas a estribor y a popa en la sala. Las bombas aspiran por una válvula de la caja de aspiración de la bomba circuladora auxiliar; la descarga de las bombas tiene conexión con la del servicio sanitario del buque. Las bombas son centrífugas, accionadas directamente, cada una, por un motor eléctrico de 110 voltios y 3 H.P. Cada bomba tiene un caudal de 15000 litros por hora a 2800 RPM.

5.—La corriente eléctrica para mover las compresoras y bombas, es conducida por dos cables, tipo subterráneos, de  $\frac{3}{4}$ " de sección y corren desde el tablero de la sala de máquinas frigoríficas hasta el tablero de la sala de máquina generadora de la bodega N° 4, pasando por la cámara del entrepuente de las bodegas Nos. 2 y 3, y en ésta sube para entrar a los corredores centrales de camarotes, corredor de babor hasta la sala de máquinas principales, donde baja para ingresar al compartimiento de la máquina generadora. Los cables están suspendidos por trechos de 1.20 metros. En los sitios donde pasa en los mamparos no tiene junta estanca.

6.—A proa de la bodega N° 4, y ocupando un espacio de 90 metros cúbicos, ó 3182 pies cúbicos, se ha instalado el equipo para la producción de energía eléctrica necesaria para el accionamiento de las compresoras, bombas y demás motores eléctricos de la planta.

El equipo consta de una máquina a vapor de 80 á 100 H.P. con dos cilindros, uno de alta y otro de baja

presión. Tiene regulador de velocidad para mantener la máquina á 280 RPM. Manómetro de alta y baja y vacío, purgas respectivas, bombas de aceite, válvula principal de vapor de 4", válvula de reducción de vapor de 180 libras á 80 libras, y recibe el vapor por una tubería de fierro de 4", aislada, que sale de la tubería de vapor auxiliar sobre la caldera N° 3. La máquina descarga por una tubería de 6" a cada uno de los dos condensadores principales, a través de las dos válvulas de compuerta de 6". La descarga tiene conexión con la tubería de descarga al condensador auxiliar por una válvula de 4".

La máquina de vapor acciona un generador directamente acoplado de 115 á 120 voltios y hasta 1000 amperes de corriente continua. Excitación en serie á 68 voltios.

La sala tiene un ventilador de  $\frac{1}{2}$  H.P., como único medio de ventilación y aspira el tubo de ventilación de la bodega, que no es estanco. A popa del generador se encuentra un tablero de mármol que tiene la llave principal y las de los dos motores de las bombas de circulación y de alumbrado, así como el regulador de derivación para el generador eléctrico.



## La Marina de los

## Estados Unidos

Las comparaciones entre el poder naval americano presente con aquel del pasado se van haciendo cada día menos significativo. En buques, en tonelaje y en personal, la Marina de los Estados Unidos es sin duda mucho más grande que cualquier otra flota que haya sido lanzada al mar en todos los tiempos. Pero las dimensiones del poder naval americano no son susceptibles a una fácil medición. Para llegar a determinar sus dimensiones con una aproximación regular hay que introducir algunos nuevos factores en la ecuación. Nuestras tácticas y nuestras logísticas han multiplicado la potencia de cada uno de nuestros buques y de cada una de nuestras fuerzas. Si un portaaviones puede lanzar el doble del número de aeroplanos por día que otro portaaviones del mismo tamaño, es obvio que los dos no son iguales en términos de potencia combativa. Si una flota puede permanecer en el mar sesenta o setenta días con sus condiciones combativas completas sin discusión alguna, será una fuerza mucho más potente y superior que aquella flota que se deba retirar a intervalos frecuentes para reabastecerse. Resumiendo pues, las estadísticas que se pudieran hacer de la flota americana dan una idea muy pequeña de su poderío actual y de su gran capacidad para la guerra.

Ahora que esta tremenda fuerza está terminando la misión que se le encomendó, la cuestión de su futuro cae en manos del pueblo norteamericano. Esta será una decisión vital o mejor dicho una serie de decisiones sin fin, con la que cada persona del público contribuirá a resolver el futuro de la Marina. En lo que a la Flota se refiere

ya tenemos la respuesta. Los Estados Unidos desean una gran Escuadra. Las preguntas pertinentes serán: ¿Que clase de Escuadra, y para qué?. Y, estas nos son preguntas que se puedan contestar con convicción mientras no se tenga una visión más aguda de la naturaleza del mundo de la post-guerra.

Pero cuando la disposición de esta fuerza sea determinada se necesita que sea hecha con un completo conocimiento de la Marina y del Poder Naval tal como ha sido moldeada y desarrollada en el Pacífico. Los americanos han creado algo único en el Pacífico, algo de lo que todos deberán estar orgullosos. Los artículos que siguen, cuentan en parte la historia de la misión cumplida. La primera parte comprende la vida particular de un tipo de buque: el portaaviones con su tripulación y su fuerza aérea. La segunda parte describe las magníficas operaciones que han servido para barrer la parte central y occidental del Pacífico y que nos ha llevado desde Tarawa hasta Okinawa. En la última parte aparecen algunas discusiones sobre el futuro de la Marina, en términos del personal naval y de la gente que ha tripulado nuestros buques; y la Marina como un factor internacional en el mundo de la post-guerra.

### Apuntes de la vida en un portaaviones.—

La reina de la flota de hoy es el portaaviones rápido, y grande de la Clase del ESSEX. Su paz y espíritu son únicos entre todos los buques de guerra. Aquí se presentan las notas de un cronista que estuvo embarcado en uno de los portaaviones más famosos de la escuadra durante cuatro semanas de operaciones.

Conforme uno navega del fondeadero que sirve como base avanzada a nuestra Escuadra en el Pacífico Occidental, y pasa a través de una gran cantidad de buques, piensa que todavía no ha habido persona que haya podido expresar claramente el enorme poder de la Armada de los Estados Unidos. Pero, tan pronto como se hace a la mar la realidad de la vida se reduce violentamente al buque en que uno está embarcado. Esta es una unidad del Grupo de Tarea, y el Grupo de Tarea, comandado por

un Contralmirante, es uno de los numerosos Grupos de que está formada una Fuerza de Tarea de Portaaviones rápidos. Todos saben cuál es el trabajo de la Fuerza Completa, pero el Grupo es lo que uno vé día a día, y pronto llega a conocerlo perfectamente identificando cada buque por su nombre. La composición exacta de un Grupo no puede ser revelada por ser de naturaleza confidencial pero generalmente se compone de grandes portaaviones de la clase del ESSEX, portaaviones rápidos más pequeños (ligeros), acorazados nuevos, cruceros y destroyers.

La isla baja de coral que forma el fondeadero queda muy atrás por la popa y el Grupo de Tarea del cual nuestro buque es el Insignia asume su formación normal de crucero. En una área de más o menos 15 ó 20 millas cuadradas del tranquilo Pacífico los buques se despliegan en grandes círculos concéntricos, los destroyers en el perímetro; el buque guía (usualmente un portaaviones o un acorazado) en el centro; el resto, portaaviones, acorazados y cruceros, alrededor de él. Esta formación dá a los portaaviones (los blancos principales de siempre en los ataques aéreos), un máximo de protección anti-aérea, y les permite hacer maniobras rápidas, debido a que los buques pueden girar sobre sus respectivos ejes en cualquier dirección sin alterar las relaciones básicas entre los círculos de cada buque dentro de la formación. A cada rato se lanzan y recogen aeroplanos, el Grupo puede hacer pequeñas guiñadas en el rumbo para darles a los portaaviones la posición favorable con respecto al viento. Aún los Almirantes que son furiosos partidarios del poder aéreo pasan el mayor tiempo de su servicio a bordo maniobrando los buques, y decirles a ellos o a los Comandante de los buques que son "buenos maniobristas" sigue siendo la más hermosa lisonja en la Escuela.

### Insignia, Buque y Grupo.—

En el pináculo más remoto de este conjunto de buques está el Almirante embarcado. Hay una bandera que izada en uno de los buques indica que el Almirante y su Estado Mayor se encuentran en esa unidad, y este buque

es visto tradicionalmente con mucha suspicacia por los demás. Desde que el buque recibe órdenes del Estado Mayor embarcado hay muchas oportunidades para que se produzcan fricciones entre el personal; pero tanto el Almirante como el Comandante tienen sus feudos completamente aparte y es rara la oportunidad en que ellos tienen que intervenir para hacer las pases entre sus subalternos.

Siguiendo la cadena de mando, debajo del Comandante del buque está el Segundo Comandante. El comportamiento de los japoneses lo tiene muy desengañado a nuestro Segundo, que quiere ir en misión después de terminada la guerra al Japón para ver si encuentra la razón que hace a estos hombres tan aborrecibles. Debajo del Segundo Comandante están los Jefes de Departamento. El Oficial de Vuelos y el Primer Teniente paran discutiendo sobre los imbornales y falucheros de la cubierta de vuelos, el primero dice que son inadecuados y el último responde que si el Departamento de Vuelos los mantuviera limpios no darían ninguna molestia. El argumento ha llegado a tal punto que se han escrito varios oficios a la Junta de Seguridad de Combate. El Jefe de Artillería hace observaciones sarcásticas sobre el fuego de sus cañones. El médico hace exposiciones sobre motivos humanos describiendo sus propias experiencias esparcida desde Annapolis hasta la rama superior del Yantze. El Jefe de Ingeniería habla muy de vez en cuando. El Jefe de Comunicaciones tiene una vida bastante feliz; y todo el mundo está agradecido al Jefe de Administración y Provisiones. El Grupo Aéreo de a bordo vive una vida completamente independiente y propia, aunque los Comandantes de Escuadrón y Grupo comen en la mesa de los Oficiales Superiores del buque, mientras que los pilotos lo hacen en la Cámara de Oficiales subalternos.

En la parte interior a través de las cavernosas entrañas del buque, donde hay cientos de Oficiales, Maestros, Oficiales de Mar y Tripulantes, se alarga la férrea autoridad naval. Todavía la vida de todos ellos puede estar en las manos de un Radio-operador de Tercera Clase, un sirviente que está al lado de su cañón, o un marinero aprendiz y visón que desde su puesto de vigía

observa una mina flotante que deriva. El "Propósito Unico", mayor aún que el peligro común, madura a bordo de los portaaviones, un espíritu que es raramente igualado en otro buque de la Flota.

### La cubierta de vuelo.—

Mucho se ha escrito acerca de la cubierta de vuelos de los portaaviones; ha sido el escenario más fotografiado durante la guerra naval. Pero aún tiene algunas cosas que no las conoce todo el mundo. Se asemeja mucho al espectáculo de un ballet, y es posible que algún día compongan uno inspirado en él. Desde el Oficial de Señales para los aterrizajes con sus rayas luminosas anaranjadas y sus banderolas, hasta los sirvientes de armamento que colocan las fajas con municiones en las alas de los aviones, la cubierta parece continuamente un estudio cinematográfico en sonido, color, forma y movimiento. Cada hombre de acuerdo con su función tiene su casco cubierto con tela de color diferente. Las observaciones é instrucciones se dan en el gracioso lenguaje de las señas con banderines y durante la noche con torques linternas rojas y verdes. Solamente una voz muy fuerte por medio de potentes alto parlantes podría hacerse oír en medio del ronquido y ruido penetrante de los motores en marcha.

Las figuras con casco y chaqueta que se ven en esta extraña danza de la cubierta están vestidas ahora con mamelucos grises, guantes de algodón, anteojos de plástico y máscaras para prevenirlos de las explosiones de las bombas. Alguna veces los aeroplanos parecen enormes aves que revolotean en círculo para aterrizar. Durante las noches y reposando en la cubierta con sus alas replegadas parecen insectos gigantes de las creaciones de Walt Disney. No hay dos días iguales, tampoco se parecen las horas, dos vuelos no son similares, no hay accidente que se parezca a otro. Un aeroplano puede ser tocado cuando está en reparación y ninguno resultar herido. Otro puede darse un tropezón en cubierta, disparar sus cohetes a lo largo de ella, incendiarse, empezar a estallar la munición de sus ametralladores y causar una docena de víctimas. Cada aterrizaje es todo un espectáculo. Cada vez que se realiza el aterrizaje número mil



se celebra regalándole un cake al piloto que lo realiza. El último cake cuando yo estuve a bordo fué para el aterrizaje número 21.000.

Durante el primer día de práctica un piloto de caza tuvo una avería al reventársele una de las ruedas. Otro se siguió de largo cuando el gancho no pudo agarrarse en la cuerda de arresto; fué a estrellarse contra la barrera con la hélice completamente doblada. Un tercero también perdió el cable estrellándose en la barrera y cayendo a la segunda cubierta. Una grúa móvil sale rápidamente de la cubierta del hangar y pone de nuevo el aeroplano sobre sus ruedas con una ala malograda. Una nueva sección de ala podrá poner en servicio el aeroplano, pero a aquellos que están seriamente averiados se les quita el motor y el equipo movable y la parte que queda se larga por la borda sin ninguna ceremonia. Es mucho más fácil construir un nuevo aeroplano y enviarlo al escenario que mandar un avión para su reparación. En una ocasión, las ametralladoras Cal. 50 de un caza se dispararon accidentalmente cuando las alas eran dobladas, enviando una corta ráfaga a través de la cubierta de vuelo. Las balas se fueron a estrellar contra una barra de acero de sección en "I", de donde al fragmentarse dieron bote contra las alas de un aeroplano hiriendo ligeramente a once tripulantes. Fuera del personal del Departamento de Vuelos no fueron muchos los que tuvieron conocimiento de lo que había pasado.

### Zafarrancho de Combate.—

La sirena de alarma de la defensa antiaérea comienza a lanzar sus campanadas a través de todo el buque, se oyen los sonidos imperiosos de la corneta por los sistemas de altoparlantes del buque, seguidos por el silbido particular del pito irritado del contramaestre y finalmente la voz del Comandante se deja sentir por los mismos altoparlantes ordenando secamente: "Todo el mundo a sus puestos de combate!". Arriba y abajo de las escalas y a través de todos los pasadizos la gente se aglomera en su afán de llegar rápido a su puesto antes de que se cierren las puertas estancas. En los días en que la fuerza está en operaciones el toque de "Zafarrancho de Comba-

te" comienza antes de la puesta del Sol y termina cuando la noche ya está oscura. Hay otra condición de alerta menos rígida llamada "Condición-Uno-A", la cual permite a la gente un poco de descanso en sus estaciones y es usualmente acompañada por la orden: "Condición Material-A Modificada"; la "Condición Material" se refiere al número de puertas estancas que deben permanecer abiertas, "A-Modificada" indica lo que su nombre significa. Pero aún en las condiciones modificadas se demoraría mucho tiempo el que quisiera llegar de un extremo a otro del buque abriendo y cerrando puertas cada escasas yardas. Si el Primer Teniente, que es el responsable del Control de Averías ordena, ninguna puerta debe permanecer abierta, un piloto que sea cogido en las cubiertas inferiores o en la cámara tiene que apelar ante el Comandante por teléfono antes de que el Primer Teniente le permita abrir una puerta para salir a cubierta a manejar su avión. Una de las órdenes más satisfactorias es: "Terminado Zafarrancho de Combate. Guardia Tres-Condición-Material-B". Poco tiempo después el escenario está claro de "bogeys" (aeroplanos no identificados que se presume son enemigos) y en el buque se pueden ya abrir las puertas.

### Ataque de Bombarderos en Picada.—

El "Zafarrancho de Combate" ha sonado pocos minutos antes de las 5.00 a.m., algo que no era de rutina. Era un día corriente de Marzo y el buque viró para lanzar algunos aeroplanos que debían atacar los aeródromos de Kyushu. Las nubes bajas daban un amanecer espectacular propio de las salidas de Sol en el Pacífico. El contramaestre señalero en el puente de señales pensaba que era una espléndida mañana para ataque con aviones torpederos. "Pero yo preferiría diez ataques de aviones torpederos por uno con bombarderos en picada", decía muy sonriente. "Esos bombarderos en picada me ponen muy nervioso", continuó. Felizmente no tuvimos ningún ataque y el buque entró en "Condición-Uno-E".

De repente oímos el fuego que hacían los buques que estaban en nuestro flanco izquierdo siguiéndole in-

mediatamente nuestras baterías. Se podía distinguir un aeroplano solitario picando desde muy alto en nuestro costado de babor, un punto insignificante en el cielo. Pronto pudimos identificar que era un avión con dos motores. Picó a través del fuego antiaéreo de los buques que teníamos a babor aproximadamente hasta 1.000 pies, emergiendo de unas nubecillas con ambos motores en llamas, pero todavía a proado hacia nuestro portaaviones. El piloto estaba aparentemente muerto. Tan pronto como el aeroplano entró al cono de fuego de nuestras baterías antiaéreas pequeñas, vimos como el extremo de una de sus alas se desintegraba. Pasó por la proa yendo a estrellarse en el agua a unos pocos cientos de yardas de nuestro costado de estribor. Explotó y se hundió casi instantáneamente. La acción entera había durado menos de un minuto.

Las alarmas continuaron y comprendimos que los japoneses nos habían localizado bien. El próximo ataque se efectuó tan violentamente como el primero, esta vez un bombardero en picada que venía de la dirección del Sol por nuestra amura de estribor. Los artilleros lograron tocarlo pero él consiguió lanzar su bomba antes de que lo cogieran nuestras balas. La bomba describió su trayectoria y pasando por encima de la cubierta de proa fué a caer en el agua escasamente a unos 60 pies a babor. Hizo un pequeño geyser de agua al caer pero no explotó. Media hora después, otro aeroplano salió de la dirección del Sol y también falló en hacer impacto con su bomba de 500 libras. Esta vez la bomba explotó al caer al agua y el buque se estremeció como si hubiera tocada una mina.

Ningún otro Grupo de la Fuerza había sido aún atacado. Pero las 2:30 p.m. la alarma sonó de nuevo en uno de los momentos más terribles para un portaaviones. La cubierta estaba llena de aeroplanos que estaban tomando gasolina y aprovisionándose de bombas y municiones alistándose para el ataque final del día. (La siguiente mañana cuando el FRANKLIN fué tocado unas pocas millas a la derecha de nosotros fuimos testigos de todo lo que le puede suceder a un portaaviones en estas condiciones). El Comandante tenía que escoger entre tratar de lanzar sus aeroplanos antes del ataque

enemigo o largar las bombas y cohetes por la borda. Su decisión fué largarlas y todo este material fué botado al agua muy rápidamente. De nuevo un solitario Judy tuvo éxito en atravesar la cortina de aviones de caza de nuestras patrullas de combate y largó una bomba. Esta vez el buque fué tocado por primera vez en más de dieciocho meses de servicios continuos.

Fuó un tiro de mucha suerte; la bomba se estrelló contra el costado de la estructura de la isla atravesando los mamparos, yendo a caer al agua y explotando a unos 10 pies del buque. Fueron muertos tres hombres, dos murieron después, y 21 resultaron heridos. A uno de nuestros artilleros la bomba le seccionó ambas piernas. Muchos curiosos que auxiliaron a los heridos pensaron que la bomba que explotó había sido otra que había errado el blanco. Se produjo un pequeño incendio que fué prontamente dominado y las operaciones continuaron sin interrupción.

#### Honras fúnebres.—

Al día siguiente de que la bomba nos tocara se sepultaron en el mar los muertos, con toda la dignidad que el Ceremonial Marítimo imparte. La ceremonia fué programada para la mañana, pero las continuas alarmas nos forzaron a postergarla hasta la tarde. Todos los que podían dejar sus puestos de batalla formaron dándole cara al ascensor N° 2 en la cubierta de vuelos. El Almirante y el Comandante estuvieron presentes, así como muchos Oficiales y Tripulación. Solamente una sección de Infantería de Marina que hizo las salvas reglamentarias tuvo tiempo para ponerse su uniforme regular. El Pabellón envolvía los cuerpos que puestos en la plataforma del ascensor subieron a la cubierta de vuelos para los servicios religiosos. El Capellán Protestante hizo los servicios para tres, el Capellán Católico para dos. Pocos ojos se humedecieron con lágrimas cuando la trompeta tocó "Silencio". Al final los cuerpos fueron llevados en el ascensor a la cubierta del hangar de donde se les echó al mar.

## Espíritu. —

Dentro de todas las circunstancias el humor norteamericano se presentaba infaliblemente. Diez minutos después de cesar el fuego de los cañones ya se podía ver a los muchachos jugando y fastidiándose entre ellos en la cubierta de vuelo. El buque acababa de ser casi tocado por una bomba pero el Contramaestre Señalero miraba con sarcasmo a uno de los acorazados y exclamaba con burla: "Dios, hemos hecho un brillante trabajo para proteger estos acorazados". Una figura soñolienta que estaba a once mil millas de su domicilio normal tambaleándose en una escalera les decía a sus compañeros: "¿Por qué éstos demonios de los japoneses no se quedaron en su casa?". Durante la comida, en la noche después de que fuéramos tocados, el Oficial de Armamento, un ex-jugador de Base-ball que había figurado en las ligas, comparaba lo sucedido con los incidentes de sus partidos cuando actuando de pitcher le tocaba tirar las bolas a Babe Ruth.

El Centro de Informaciones de Combate (CIC) es un lugar muy espectacular. En sus mesas y altoparlantes se oye la "jerga" de las comunicaciones navales, no en clave pero tampoco en inglés definido. Los directores de combate, parlantes y ploteadores, que saben perfectamente su trabajo escriben y hablan de una manera incomprensible. Los otros departamentos del buque, al CIC le llaman "Cristo, estoy confundido" (Christ, I'm Confused).

Una mañana cuando las alarmas eran frecuentes, las baterías de cinco pulgadas no oyeron la señal de empezar el fuego. Justamente antes, el Ayudante del Jefe de Armamento, un infatigable tejano de aproximadamente 50 años que fastidiaba mucho a todos los "yankes" y en especial al Oficial de Vuelos gritó por el circuito de comunicaciones: "Todos los del Sur a sus estaciones de batalla. Todos los del Norte a ocultarse". "Empezar el fuego". Con esta orden los cañones de los montajes de proa abrieron el fuego con sus bocas casi ronzadas contra la cubierta haciendo tal escándalo que muchos pensaron que el buque había sido tocado.

Un día después de una mañana muy violenta esperábamos que el enemigo nos dejaría descansar en la noche; habíamos dormido muy poco en las pasadas 48 horas. Pero el Zafarrancho de Combate levantó a todo el buque poco después de las 10:00 p.m. Los fogonazos de los disparos se podían ver por momentos en determinados lugares y en otros instantes en todo el horizonte. La noche era calurosa y la luna acababa de salir brillante de entre unas nubes. El altoparlante de una pieza de artillería repetía: "¡Bogey-48-Millas, Marcación—090!". "¡Bogey-42-Millas, Marcación—095!".

El contramaestre pensaba que era una espléndida noche para ataque de torpederos; pero felizmente el próximo informe indicaba que los aviones enemigos se retiraban. La luna se puso a la 1:00 a.m. y tocaron "Terminado Zafarrancho de Combate".

#### La comunidad de un Portaaviones.—

Hay algo muy peculiar en este tipo de guerra. El tiempo transcurre rápidamente en un portaaviones; los días pierden su identidad excepto en relación con los hechos que han ocurrido en las operaciones. La gente tiende a hablar en términos de "dos días después de que tomamos combustible" ó "al día siguiente de nuestro primer ataque a Kyushu", en vez de usar las fechas del mes o los días de la semana. Se llevan a cabo ataques, se derriban aeroplanos, los nuestros salen en misión y dejan de regresar algunos pilotos. Se disparan los cañones, se lanzan bombas, los buques son tocados y la gente es muerta y sepultada en el mar. La tripulación de la cubierta de vuelos está empujando y acomodando los aeroplanos 30 y 40 horas con muy pocas horas de sueño. Los mecánicos trabajan las 24 horas seguidas. Los artilleros deben estar en sus estaciones la mayor parte del tiempo de dos o tres días que duran las misiones expuestos a las inclemencias de un tiempo bastante fuerte. En los pasadizos alumbrados con una luz roja tenue o en las esquinas de la cubierta de vuelo encontramos gente exhausta que está durmiendo indiferente al tráfico ruidoso que hay sobre ellos. Los cañones de 5 pulgadas rajan con sus disparos los vidrios de los camarotes que están abajo

y desprenden partículas del forro de los aviones. Después de que cesa la acción uno puede tomar una ducha caliente, sentarse a comer con mantelería limpia y cubiertos brillantes de plata, dormir entre sábanas limpias y todavía el buque se encuentra a menos de 100 millas del Japón.

En este buque las cuentas del rancho ascienden á 100.000 dólares mensuales. Lo único que no hay es leche fresca y crema de leche. Los Oficiales y la Tripulación comen de los mismos almacenes de aprovisionamiento en sus diferentes comedores, y en general la comida está muy bien preparada. Tocino o jamón es el desayuno standard, carne fresca o helada, gallina o pavo se sirve casi a diario. Los bostecks se comen con regularidad dos o tres veces a la semana. El pan es infinitamente superior a aquel que se vende en las panaderías de la calle; se hacen muy buenos cakes, pasteles, galletas, excelentes tostadas, pan de maiz y toda la mantequilla que uno pudiera comer. Siempre hay huevos frescos, y por lo menos en los primeros días en que uno deja el fondeadero hay bastantes legumbres. El consumo de las frutas en conserva y los jugos de las frutas es fenomenal. Más o menos hay setenta cafeteras automáticas donde se encuentra a cualquier hora café caliente en la cantidad que uno desée.

El organismo complejo de un portaaviones puede proveer la mayor parte de los servicios esenciales a una comunidad normal: potencia eléctrica, calefacción, agua (destilada del mar), teléfono (con sistema de dial y su directorio completo), barbería y lavandería (ambas sostenidas con las ganancias de la fuente de soda), periódico (mimeografiado), comentarios de radio (un magnífico panfleto redactado por los Capellanes), hospital con tres médicos, tres dentistas (aún cuatro, estarían bien ocupados), bazar con toda una serie de cosas desde camisas hasta perfumería de Copenhague, en un buque que no tocará puerto en 6 ó 10 meses. Lo único que no puede proporcionar un portaaviones es una muchacha para hacer más agradable la vida a bordo, y el descanso privado de un hogar.

### Reaprovisionarse de combustible en el mar.—

El tomar combustible navegando ha sido una de las mejores tareas cumplidas por el manejo marineró e ingeniería norteamericanas. El buque tanque se pone a la cuadra del portaaviones por su costado de estribor y un destroyer se acodera al costado de más afuera del buque tanque. Algunas veces otro destroyer se acodera al costado de babor del portaaviones. Se sincronizan las velocidades y los cuatro comienzan a navegar con el mismo andar. Se pasan líneas, cables, espías, línea telefónica, cablecarriles; y finalmente una manguera negra suspendida por plumas y winches serpentea y une los dos buques.

Esta es la ocasión para entregar correo, trasferir personal, recibir bidones con lubricantes. Los cablecarriles trabajan incesantemente acarreando toda clase de objetos. El tiempo está bastante fuerte y con el espantoso roldo de los buques de repente la negra serpiente que nos está dando el combustible se rompe junto con la mayor parte de cables y espías que nos unían al petrolero. La gente del portaaviones le echa la culpa al petrolero y los del petrolero nos echan la culpa a nosotros. De nuevo se hace toda la maniobra y sigue la operación. Los operadores del radar, los pilotos y los expertos del control del tiro gritan a los marineros que operan la batería para la maniobra mientras el Comandante observa desde el puente este terrible laberinto de cabos, cables pastecas, cuadernales, plumas, winches, etc. que dan toda una escena en el mar.

Normalmente el día en que se hace combustible en alta mar el buque aprovecha para cumplir en hacer algunas reparaciones pequeñas, servicio de ingeniería en los motores de los aeroplanos, la papelería propia de la parte administrativa del buque, tomar un poco de sueño, lavandería, corte de pelo y compras en los bazares. Pero es muy pequeño el descanso para un buque que está en operaciones. Después de que el petrolero abre, terminada la faena, el portaaviones se acodera a un buque de municiones, para cargar bombas. En la tarde se envían los pilotos a bordo de un destroyer para que éste los lleve a los portaaviones "jeep" de donde deben traer vo-



lando los aeroplanos que remplazarán a los que se perdieron en las operaciones anteriores. Mientras tanto los otros destroyers de la formación navegan incesantemente trayendo y llevando toda clase de materiales, suministros para los bazares, repuestos, provisiones; y los proyectores de los puentes de señales mantienen una conversación constante entre todos los buques de la formación. Los Segundos Comandantes y los Primeros Tenientes se irritan mucho y la gente realmente cansada llega rendida al final del día.

### Tempestad.—

Navegando hacia el Sur para nuestro encuentro con los buques de abastecimiento del Escuadrón de Servicio, encontramos la cola de un tifón que se movía hacia el Este. Se cerró el cielo; caían chubascos de agua y el viento arreció hasta alcanzar una velocidad de 40 millas por hora. La formación entró en la perturbación sin reducir la velocidad y sufriendo los duros embates del mar que es característico de las áreas de tifones. La proa se hundía y golpeaba con la fuerza de un monstruoso martillo y las planchas crujían haciendo temblar las soldaduras y doblando muchos refuerzos pesados angulares y la superestructura de la proa. El tifón nos causó casi tanto daño como un impacto de bomba. Uno de los destroyers que venía a popa perdió su situación en la formación durante la oscuridad; después de hacer sus maniobras de zig-zag y tratando de llegar a su posición chocó con uno de los acorazados. La proa del acorazado agarró al destroyer por el puente que se lo destrozó llevándose enseguida mucho de la superestructura desde allí a popa.

A la siguiente mañana el cielo se tornó brillante y claro, con un viento muy húmedo y algunos chubascos; y el mar aún muy fuerte indicaba que estábamos en la cola del tifón. Los destroyers, los destroyers-escolta del Escuadrón de Servicio y aún los cruceros rolaban bárbaramente y uno los veía desaparecer en las montañas de agua sintiendo la sensación de que ni más los volvería a ver. Los acorazados con los embates del mar dejaban

una estela blanca y espuma que los cubría hasta sus torres.

Hay días en que la Flota luce hermosa, haciendo justamente lo que uno piensa ver en el mar. Este es uno de ellos. El mismo día cargamos combustible y municiones y llevamos a cabo operaciones aéreas con Ishigaki Shima en el Sakishima Gunto al Sur de Okinawa. Para hacer decollar y recoger a los aeroplanos había que mantenerse a un rumbo muy cerrado con la dirección del viento en vez de ponerle la proa a él. El agua hervía entre los buques que se juntaban. Todos los esfuerzos para transferir personal fueron abandonados por peligrosos. El buque tanque a pesar de tener hélices gémelas no podía mantener su posición, y las mangueras se partían a cada rato. Algunas veces la proa del petrolero se elevaba tanto que se podían ver los veinticinco pies de casco pintado en rojo con las marcas del calado bañados por una cascada verde de agua. Uno de los hombres del petrolero sufrió una lesión en el cráneo, y nuestro médico tuvo que enviar para su tratamiento un instrumento de trepanar. Tratando de acoderársele, un destroyer chocó con el petrolero arrancándole el ancla de estribor.

### Ataque de aviones Kamikaze.—

Empezamos a navegar al norte para atacar los aeródromos de Kyushu y ayudar las operaciones de Okinawa. Había razón también para esperar que los remanentes de la Flota Japonesa pudieran atacarnos en el Mar Interior. La flota no apareció. Habían informes de que estaba progresando otro tifón hacia la zona en que nos hallábamos y la atmósfera estaba muy húmeda. El cielo fué llenado de nubes y seguían cayendo los chubascos. Si los japoneses tenían intenciones de molestarnos ésta era su oportunidad.

Poco después de las 2 de la tarde sonó la alarma, justo cuando había terminado de decollar nuestro último avión de caza. Las baterías de cinco pulgadas comenzaron a hacer fuego, siguiéndole casi instantáneamente las de 40 y 20 mm., todas con dirección a un Judy japonés que picaba desde la amura de estribor con un HELLCAT que lo perseguía en su cola y otro que ya

comenzaba a picar tras del intruso, desde más arriba. Un crucero que estaba más a proa también disparaba con todos sus cañones. Se veían las ráfagas de las ametralladoras del HELLCAT que perseguía y los piques de sus balas caían al agua a estribor de nosotros. Muchos pensamos que era el Judy que trataba de ametrallarnos. El Judy que estaba ya en llamas recibió un impacto directo de una granada de cinco pulgadas, casi choca con la parte superior de la estructura de la isla y cayó en el mar a unos sesenta pies de nuestro costado de babor. Pasó tan cerca que en la cubierta de vuelo cayeron fragmentos del aeroplano tocado.

Nuestro HELLCAT lo había seguido tan cerca que fatalmente era inevitable que dejara de ser tocado por nuestras balas. Trascríbimos el siguiente diálogo que sostuvo el avión con su buque hasta el instante en que picó tras del japonés:

BUQUE: "Bogey-8 Millas, Marcación—120"

PILOTO: "¿Se refieren al Bogey que vuela bajo?"

BUQUE: "No se acerque mucho"

PILOTO: "Bogey 10 millas, Rumbo 140"

BUQUE: "Puede ser nuestro"

PILOTO: "Está trepando. Trato de cogerlo. Parece que se vá a lanzar en una corrida. ¡Es Bogey! ¡Es Bogey!" (en este momento empezaron a tirar los cañones).

BUQUE: "Aclare de nuestro Fuego! Aclare del fuego!"

PILOTO: "¡El Bogey tocado por mis ametralladoras. Ha empezado a arder"

El piloto del HELLCAT pensó salir de la picada después de que el Judy había sido tocado por sus ametralladoras, pero fué demasiado tarde; parece que lo habíamos tocado desde antes, pues pasó ardiendo por delante de nosotros y enseguida se estrelló en el mar.

El otro HELLCAT también fué tocado por nuestras baterías antiaéreas y empezó a bajar en círculo como si quisiera hacer un aterrizaje forzoso. Al último entró en tirabuzón y cayó al mar. No pudimos encontrar ni el

avión ni el piloto. "A ambos se les debe dar la Medalla de Honor del Congreso" decía a cada rato durante la comida de esa noche nuestro Oficial del Grupo Aéreo. "Si yo tengo algo que hacer con ésto, ellos recibirán como honor póstumo la Medalla del Congreso" seguía hablando nuestro hombre. Se trasmitieron felicitaciones formales del Almirante y del Comandante al buque al que habían pertenecido éstos dos bravos muchachos, pero nada podía evitar la tragedia. En el buque sentimos muy hondo lo que había pasado.

Poco después de la media noche el Zafarrancho de Combate nos volvió a quitar el sueño. La atmósfera estaba muy cálida con el cielo parcialmente cubierto. Con los ojos que se les cerraban de sueño los tripulantes discutían sobre el ataque del día anterior. No habían dos que opinaran lo mismo. Aquellos que estuvieron en el costado de babor y que no habían visto el Judy que picaba sobre la estructura de la isla creían que el geysir que vieron en el costado de babor había sido una bomba que hubiera caído cerca y que el aeroplano que pasó en llamas era el Judy. Otros creían que el segundo HELLCAT que trataba de aterrizar era el japonés. Muchos estaban de acuerdo que el Judy había empezado a arder antes de que nuestros cañones empezaran a tirar, algunos no. Algunos no sabían si cuando el HELLCAT pasó ardiendo le habían disparado nuestros cañones de 20 mm. o habían sido los del acorazado que teníamos por el costado. Desde luego había una discusión terrible porque otros sostenían que el acorazado no había hecho fuego absolutamente. Para la confusión había una amplia justificación pues la acción entera había durado sólo 45 segundos, segundos muy largos, pero siempre segundos, desde el momento en que se vieron los aeroplanos. En 45 segundos un avión de caza podía haber cubierto 3 millas de distancia.

### Prisioneros.—

Un avión de patrulla observó una pequeña embarcación japonesa, que fué ultimada por uno de nuestros destroyers, recogién dose después un número de sobrevivientes. Tres de ellos estaban seriamente heridos y el des-

troyer que los traía se nos acoderó para trasferirlos. Primero nos pasaron un piloto nuestro que había caído al mar y que el destroyer lo había rescatado únicamente con una pequeña herida. Enseguida recibimos las literas conteniendo a los japoneses heridos envueltos en frazadas. Nuestra gente que estaba en la cubierta los miraba con mucha curiosidad y hacían comentarios variados. En media maniobra sonó la alarma de "Zafarrancho de Combate", pero felizmente se pudo terminar la faena. Un Oficial del Destroyer insistía en que le devolviéramos sus frazadas junto con 25 galones de helados que es el regalo tradicional que debe hacer un portaaviones cuando un buque le rescata a uno de sus pilotos. A los prisioneros heridos se les dió un camarote en la congestionada enfermería. Después fueron trasferidos a un buque tanque junto con tres de nuestros hombres heridos.

Antes de que nuestros tripulantes heridos pasaran al otro buque, el Almirante les prendió en el pecho la "Cruz Dorada", y la banda formó en la cubierta del hangar para hacerles una despedida merecida y reglamentaria.

### El fin de "Yamato".—

Después de una semana bastante activa de proteger las operaciones de Okinawa, los Portaaviones Rápidos recibieron una información importante, de que los remanentes de la Flota Japonesa se estaban moviendo fuera del Mar Interior, con destino desconocido. Era muy tarde para atacarlos ese día puesto que el enemigo estaba muy lejos al Norte. Se programaron los vuelos y se revisaron los planes para que los portaaviones salieran a la acción en la mañana siguiente temprano. El Almirante Nimitz envió un mensaje deseándoles un feliz viaje a las fuerzas.

El día empezó muy nublado. Los japoneses, pues, contaban con la ventaja de este mal tiempo, pero nuestras primeras patrullas los observaron doblando la punta Sur de Kyushu con rumbo hacia el Este del Mar de la China; una fuerza de tarea de un acorazado, dos cruceros y ocho ó diez destroyers. No era toda la Flota Japonesa, pero era bastante grande y nuestra Fuerza de Tarea la atacó

con más o menos 400 aeroplanos. Era un ataque a gran distancia más o menos á 250 millas y los pilotos recibieron órdenes de volar economizando gasolina.

La suerte acompañó a nuestros portaaviones pues fué la última acción de nuestro Grupo Aéreo. Lanzaron un equipo de cazas, cazas-bombarderos, en picada y aviones torpederos a las 10:45 a. m. y en el buque quedamos sumidos en una larga espera, pues debían transcurrir tres horas antes de recibir los primeros informes del ataque y seis horas antes de que aterrizara el último de los aviones que regresaba. La espera no fué muy monótona, pues la alarma aérea nos distrajo. El Grupo vecino a nosotros estuvo sometido a ataque aéreo y dos veces observamos densas masas de humo gris que se elevaban de dos buques que habían sido heridos por aviones suicidas. Antes de que terminara la alarma, el Comandante nos transmitió por los altoparlantes los primeros informes de la acción: un acorazado y un crucero definitivamente hundidos; cuatro destroyers en llamas; pero la gente de cubierta estaba demasiado cansada para vitorear. Cuando llegaron los aeroplanos de regreso recién pudimos saber la historia completa.

Nuestros aeroplanos habían encontrado sus blancos a la una de la tarde bajo un cielo cubierto de nubes bajas y chubascos de agua con un techo de 4000 pies. Los aviones de los otros portaaviones habían hecho ya su trabajo preliminar, pero la tarea más importante quedó para nuestro Grupo Aéreo. El acorazado YAMATO de 45.000 toneladas estaba ardiendo pero aún navegaba a más de 10 nudos de velocidad haciendo zig-zags de acción evasiva. Un crucero se hallaba completamente parado, pero todavía a flote. Algunos destroyers de la cortina también averiados disparaban todavía un nutrido fuego anti-aéreo.

Después de estudiar la situación nuestro Grupo Aéreo descargó un mortífero ataque coordinado de ametrallamiento y bombardeo de HELLCATS, bombarderos en picada SB2C, y aviones torpederos AVENGER. Solamente el crucero recibió cinco impactos de bombas de 500 libras, 5 torpedos y 13 bombas de 1.000 libras. Se escoró completamente yéndose a hundir después de proa. Las fotografías que se le tomaron muestran completa-

mente afuera el timón y las hélices en el instante en que el agua se lo tragó. El YAMATO también recibió muchas toneladas de bombas y cinco impactos de torpedos. Se trascribe la descripción que dió uno de los pilotos de los aviones torpederos:

“El tiempo era malo y tuvimos que volar por instrumentos para ganar altura. Picamos de entre las nubes en muy buena posición para lanzar nuestros torpedos. El fuego antiaéreo era terrible y nos retiramos volando muy bajo más o menos a unos 10 pies sobre el agua. Si hubiera tenido periscopio me hubiera metido en inmersión. Una vez fuera del alcance de las baterías antiaéreas de los destroyers de la cortina, volví la mirada al lugar de la escena y observé una gran explosión. Las llamas llegaban a 2.000 pies de altura en el aire. Era desde luego un espectáculo magnífico”.

Nuestro grupo aéreo, perdió un aeroplano.

### La barrida del Pacífico.—

“En un corto año y medio la Marina ha avanzado sus líneas de batalla 5.000 millas limpiando el Pacífico. Nunca tanto se ha movido tan lejos y tan rápido”.

Okinawa, la más grande y la más feroz batalla peleada en el Pacífico, marca, tanto una operación simple como el fin de una base histórica en la guerra contra el Japón y el comienzo de otra etapa. Lo que comenzó el primero de abril sobre los torcidos pinos y antiguas tumbas tras de la cabecera de playa de Hagushi donde las fuerzas anfibas del Almirante Turner habían desembarcado fué la Batalla del Japón. El teatro se había trasladado de los atolls y la jungla tropical y el océano ilimitado hacia los pueblos frágiles y campos de labranza del Asia propia. Okinawa es una isla, pero es Asia.

Si el nombre de Okinawa sonaba extraño para la mayoría de los americanos en la primavera pasada, para la Marina era ya familiar. Las aguas fosforescentes del Nansei Shoto el nombre japonés para las islas que se extienden hacia Formosa desde las islas metropolitanas era donde la Marina había pensado desarrollar su guerra naval contra el Japón. El Comodoro Perry pasó el invier-

no en Naha en 1854-1855 y algunos marineros americanos fueron enterrados en la roja arcilla del sur de Okinawa, tres generaciones antes de que aparecieran las blancas cruces en los cementerios del Décimo Ejército Americano. Una generación más vieja recordaba aún las conferencias del Capitán de Navío Mahan sobre la importancia estratégica de las islas, en la Escuela Superior de Guerra en el año 1890 cuando aún aparecían en los atlas geográficos con el nombre de Loochoos. Tan profunda era la comprensión estratégica que tenía la Marina de estas islas que la Junta de Jefes de Estado Mayor en su directiva para la operación de Okinawa se limitó en su orden a dar las siguientes instrucciones: "Comandante en Jefe de la Flota del Pacífico y Zonas del Océano Pacífico, capturar una o más bases en el Nansei Shoto".

La significación de Okinawa es aún mayor que su importancia estratégica. Okinawa y las operaciones asociadas representan la operación anfibia más grande y el asalto más terrible que se ha desarrollado en el Pacífico, y estas acciones precipitaron la más grande batalla aeronaval de todos los tiempos. Pero sobre todo, Okinawa fué el final de una gran barrida en el Pacífico, el magnífico avance hacia el Oeste que llevó a nuestra Flota y a nuestras bases a través del Pacífico Central y Occidental a las aguas del Este del Mar de la China. Desde Tarawa hasta Okinawa sólo han mediado en tiempo diecisiete meses. La tarea cumplida es única.

Las grandes campañas terrestres en la Europa Occidental y Rusia, en el pasado fueron aprovechadas por Von Moltke y aplicadas a sus operaciones en Francia; las operaciones de Napoleón fueron imitadas por Hitler. Pero por más de que se estudie y se vea toda la historia, nunca se podrá encontrar una operación que pueda ir paralela a la barrida del Pacífico Occidental y Central. Las batallas navales del pasado y las campañas de Salamina, Lepanto, Trafalgar, Jutlandia, dán una comparación muy pálida. Las nuevas medidas adoptadas por el poder naval presente han dejado como inservibles las prácticas tradicionales y standard del pasado. La tecnología, la geografía, y la hora en que vivimos es tan compleja, que



se dejó al ingenio del pueblo americano la resolución del problema único, que ha sido exclusivo en toda la tierra.

La solución del problema tanto en el mar como en el aire y en las pequeñas porciones de tierra ha sido pues peculiarmente americano. Las armas, la estrategia y tácticas, el espíritu y velocidad de las acciones han sido brillante e indeleblemente hechas por los Estados Unidos de Norte América. El propósito de este artículo es sólo dar una idea de la naturaleza y de las dimensiones de la tarea cumplida.

### La contribución de los EE. UU. —

¿Qué es lo que se ha hecho? En Guam recientemente el Almirante Nimitz fué interrogado en el sentido de que sí cuando en los primeros días que siguieron a Pearl Harbor no se había quedado abrumado cuando contemplaba todo lo que habría que hacer para ganar la guerra. Sus ojos azules pestañaron y serenamente respondió: “¡No del todo! ¡No del todo!. Nosotros planeamos las cosas tal como han sucedido en sus más ínfimos detalles!”. Hay pues que admitir que la Marina tuvo mucha seguridad de hacer sus cosas. El Almirante Nimitz es el primero en asegurar que no es posible admitir que algo individual, una simple arma, una invención particular podían haber contribuído a dar la explicación de este espectacular año y medio desde Tarawa hasta Okinawa. Por ejemplo, justo en el momento que el arma aeronaval parecía ser la respuesta a todos los problemas navales, el Vicealmirante Jess B. Oldendorf maniobrando brillantemente su Flota ejecutó la clásica maniobra de “cruzar la T” a los japoneses en el Estrecho de Surigao.

La guerra con los portaaviones no sería lo que es, si no se hubiera hecho el dispositivo para doblar las alas de los aeroplanos lo que permite que un portaaviones grande tenga aeroplanos en número de 100, listos para la acción. Sin el radar, las características de toda la guerra hubieran sido completamente diferentes. Hay gentes que creen que el mejor armamento de la guerra lo han formado los buques LST. Y quien puede pasar por alto la contribución relativa de la fuerza aérea en las lar-

gas y solitarias patrullas que tuvo que hacer sobre el Mar de la China del Sur o sobre las Aleutinas? O a los submarinos que descansando sobre el fondo de las bahías enemigas esperaba la próxima carga de profundidad que podían acabar con ellos? O aún al personal que sentado pacientemente aguardaba en las medio olvidadas bases del Pacífico Sur?

La guerra del Pacífico en sus tres dimensiones es tan técnica, y sus partes están tan complejamente relacionadas que es imposible aislar una de ellas como el factor determinante o decisivo, puesto que la única cosa real ha sido el genio americano. Pero tampoco pueden pasar desapercibidas las tres ramas en que el desenvolvimiento de nuestro ingenio ha tenido la más grande fertilidad. Ellas han sido: Primero, el desarrollo y perfección de la guerra con portaaviones; segundo, los planes logísticos para mantener en todo tiempo el aprovisionamiento de las flotas a considerables distancias impuestas por la geografía del Pacífico; y tercero, la guerra anfibia. En estos tres campos la Marina de los Estados Unidos no tenía la más ligera experiencia cuando empezaron las operaciones.

### Las operaciones.—

Para conocer la raíz de este triple desenvolvimiento es necesario dar una mirada retrospectiva a las horas poco felices del comienzo de la guerra, ver Pearl Harbor y los acorazados que fueron puestos fuera de acción en los primeros minutos del conflicto. Muchos aviadores navales piensan que la "blitz" de Pearl Harbor no solamente fué un regalo para la aviación naval, sino una bendición nacional todavía no reconocida. Hay un triste recuerdo de lo que sucedió. Los acorazados que sólo podían haberse hundido en aguas profundas al no ser salvados no nos podía haber ayudado con su artillería para proteger los desembarcos de las fuerzas de asalto. La organización rápida de fuerzas que pudieran combatir a los japoneses al comenzar la guerra con las unidades a flote disponibles fué hecha tomando como base las únicas unidades grandes que se disponían en el mar, es decir, nuestros viejos portaaviones.

Como elementos mayores de la Flota, los portaaviones tienen origen solamente en los últimos quince años. Antes hubieron algunos experimentos aventureros en los que para detener a los aeroplanos que pudieran pasarse la cubierta de vuelos se utilizaron "cables de arresto" hechos de espías o filásticas viejas, hasta que los británicos comisionaron su primer portaaviones en 1918. Pero hasta 1929, la aviación naval de los Estados Unidos está formada en su mayor parte de hidroaviones. Los primeros días de ese año el SARATOGA y el LEXINGTON (el viejo) navegaron de la Costa Occidental de los Estados Unidos para la primera maniobra de portaaviones en un problema combinado de atacar el Canal de Panamá. Virtualmente todos los Almirantes Aviadores Navales de la actualidad tuvieron su escuela de aviación naval de portaaviones en esos dos viejos y venerados buques. El Almirante Mitscher por ejemplo, aterrizó el primer aeroplano en el SARATOGA y fué Oficial del Departamento de Vuelos en sus primeras maniobras.

Durante el año 1930 el RANGER, el ENTERPRISE, y el viejo YORKTOWN se añadieron a la fuerza de portaaviones, y en los días de Pearl Harbor se comisionó el HORNET y el WASP que aumentaron el número total de nuestra fuerza a siete unidades. El RANGER, usado para entrenamiento sirvió la mayor parte de la guerra en el Atlántico y el Wasp no llegó al Pacífico hasta 1942 después de haber servido de base para los aeroplanos que se enviaron a Malta.

Aún antes de que los remanentes de la Flota del Asia pelearan sus últimas batallas estratégicas en el Mar de Java, se hicieron dos Fuerzas de Tarea, una con el ENTERPRISE y otra con el viejo YORKTOWN, que tomaron parte en las operaciones de Samoa, las Marshalls y las Gilberts. Se hicieron después otras Fuerzas de Tarea tomando como base los otros portaaviones. Hoy día observando la Flota desde el puente del buque insignia del Almirante Mitscher se notan otras unidades que han sido agregadas y esta fuerza ha estado golpeando y golpeando las bases avanzadas japonesas de Wake, y Marcus en el Norte; a Rabaul, Lae y Salamaua en el Sur. En estas acciones los portaaviones aprendieron las lec-

ciones que fueron aplicadas pocos meses después en el Mar de Coral y en Midway.

Cuando se aproximaban esas dos batallas decisivas, la Marina estaba defendiendo una larga frontera de más de 7.500 millas de extensión que abarcaba en gigantesco arco las Aleutinas, Midway, las Islas Hawai y otras islas menores, como: Johnston, Palmyra y Cantón siguiendo al Sur a través de Samoa, las Fijis, las Nuevas Hébridas, y Nueva Caledonia hasta Nueva Zelanda; y finalmente Australia en el extremo Sur. Menos crítico era el Norte, la vía más corta a Tokio está a través de Alaska y las Aleutinas, pero las condiciones del tiempo son muy fuertes como para preferirla a las líneas más largas. En la parte central del Pacífico las acciones fueron decididas en Midway donde se obtuvo la victoria más significativa de toda la guerra del Pacífico. Pero en el Sur la historia no era muy simple.

Es verdad que la Batalla del Mar de Coral detuvo inmediatamente a los japoneses, pero se salvó la línea de comunicaciones con Australia sólo después de la larga y sangrienta Batalla de Guadalcanal. La ferocidad de la guerra y la lucha por las aguas que circundan Guadalcanal, sólo tuvo su paralelo en la lucha que libró nuestra Infantería de Marina en tierra. Los cruceros, destroyers y aún los acorazados se empeñaron en furiosas batallas nocturnas a corto alcance en las cuales era difícil distinguir entre el enemigo y los buques propios.

Las tremendas fuerzas y poderío descargados en las Islas Salomón dejaron exhaustos a ambos contrincantes. Después de la Batalla de las Islas Santa Cruz en Octubre de 1942, la Flota del Pacífico sólo disponía de un portaaviones en operación, pues el ENTERPRISE estaba en reparación. El único CV que quedaba era el SARATOGA, que estaba en Pearl Harbor para repararse del impacto de un torpedo (CV es un portaaviones grande y rápido). El LEXINGTON había sido hundido en el Mar de Coral, el YORKTOWN en Midway, el WASP en Guadalcanal, y el HORNET en la Batalla de las Islas de Santa Cruz. Recién fué en el verano de 1943 que se incorporaron los primeros portaaviones de la clase del ESSEX. El ESSEX y el nuevo YORKTOWN, que se unieron a la Flota junto con el INDEPENDENCE, el primero de los

CVL que había sido convertido de un casco de crucero (CVL es la designación para portaaviones rápidos ligeros). Tomando como base estas unidades y además el SARATOGA y ENTERPRISE fué que se constituyeron las Fuerzas de Tarea de Portaaviones Rápidos. No se tomaron en cuenta para esta fuerza a los CVE convertidos de cascos C-3 de la Comisión Marítima, debido a su poca velocidad (CVE es la designación para los portaaviones de escolta). Estos buques fueron construídos por Henry Kaiser. Todos los buques de la elite de la Fuerza de Portaaviones Rápidos, incluyendo los acorazados, son capaces de mantener una velocidad de 27 nudos y casi todos ellos hacen 30 y más. Después de la guerra seguramente los portaaviones de la clase del ESSEX van a resultar débiles comparados con los de la clase del MIDWAY de 45.000 toneladas designados por CVB los que todavía no han sido completados. Pero la "era de oro" de la guerra de portaaviones la han hecho los buques como el ESSEX, los nuevos poseedores de los históricos nombres YORKTOWN, LEXINGTON, HORNET, WASP; el BUNKER HILL, INTREPID, BENINGTON, HANCOCK, RANDOLPH, SHANGRI-LA y FRANKLIN. Aún los viejos SARATOGA y ENTERPRISE buques finos y rápidos tal como son, tienen dificultades para maniobrar con los portaaviones de la clase del ESSEX o los nuevos acorazados, debido a que sus diámetros tácticos son muy grandes lo cual es un factor típico desde que los portaaviones dentro de la formación deben hacer cambios de rumbo para poder lanzar sus aeroplanos de acuerdo con su mejor posición relativa al viento.

Igual que las demás unidades modernas de nuestra Marina, los portaaviones de la clase del ESSEX fueron diseñados antes de la guerra y muchos cascos entraron al agua antes del 7, Diciembre, 1941. Pero las lecciones de las duras pérdidas de los primeros portaaviones se incorporaron a ellos. Para que tuvieran menor superficie incendiabile se les quitó todo el linoleum, madera, pinturas aceitosas, y sus cascos fueron compartimentados al límite práctico posible. El armamento de la batería antiaérea se dispuso que fuera más pesado y mejor. Se pusieron métodos de control de averías mucho

más efectivos, de los cual el averiado FRANKLIN es un testimonio elocuente. Si al comienzo de la guerra se hubiera sabido tanto de control de averías como se sabe hoy es más que probablemente seguro que se hubiera salvado el LEXINGTON.

### La Escuadra con Almirantes Aviadores.—

El portaaviones de la clase del ESSEX, es pues, el buque que los Almirantes Aviadores esperaron por mucho tiempo. Perfectamente acoplado a los nuevos acorazados, capaz de sostener altas velocidades y gran maniobrabilidad han sido ellos los núcleos de las más formidables fuerzas combativas a flote. El rol del acorazado como un elemento de protección en las formaciones de las cortinas de los portaaviones ha sido nuevo. Pero ellos van con tremendo armamento antiaéreo (“las plataformas antiaéreas más costosas diseñadas hasta la fecha”), lo cual ha ayudado mucho a los portaaviones durante los ataques aéreos. Recientemente aún acorazados nuevos han tenido que ir a proteger los desembarcos con sus bombardeos de artillería, debido a que de acuerdo con la opinión de algunos aviadores navales “algo había que hacer para romper la monotonía de la vida de los acorazados”. En todo caso, nuestros acorazados han podido seguir persiguiendo y destruyendo a la Flota japonesa después de que ésta fuera malamente averiada por los aeroplanos de los portaaviones. Y estaban junto con la Flota para la remota contingencia de que los buques capitales enemigos sobreviviendo a la acción de nuestros aviones navales de los portaaviones intentaran una acción típica de superficie.

En las cubiertas de sus portaaviones, nuestros Almirantes Aviadores han tenido aeroplanos superiores como los Grumman HELLCATS y Vought CORSAIRS para caza, Grumman AVENGERS para ataque con torpedos, Curtiss HELLDIVER para bombardeo en picada. Han habido debates interminables sobre el aeroplano ideal pero la tendencia fué siempre tener gran número de cazas, de modo que en el pte., las dos terceras partes de la dotación de aeroplanos de un portaaviones la constituyen los HELLCATS o CORSAIRS. Los es-

cuadrones de caza se aumentaron tanto que tuvieron que ser divididos en cazas y cazas bombarderos. Los nuevos cazas han llegado a ser casi aviones para todo propósito, puesto que pueden ser armados con bombas y cohetes y en un caso de apuro hasta llevar torpedos. Ahora, con la destrucción del poder aéreo japonés se ha tenido que invertir el orden de los factores y la tendencia presente es incrementar el tonelaje de bombas por portaaviones.

Otro elemento que tomó parte activa en el asunto ha sido el programa de entrenamiento de pilotos. Hay que demorar más ó menos dos años para producir un buen piloto de portaaviones (el mejor entrenado del mundo). En las últimas semanas de 1941 la expansión del entrenamiento le fué encomendada al Capitán de Navío Arthur W. Radford actualmente uno de los más jóvenes y mejores Almirantes del Aire y los resultados empezaron a mostrarse apenas entraron en servicio los nuevos portaaviones. El Contralmirante Radford también hizo otra importante contribución para la guerra de portaaviones moderna después de haber tomado el comando de un Grupo de Tarea en el otoño de 1943. Este trabajo comprende el desarrollo de los procedimientos para el combate nocturno. El decollaje y aterrizaje de noche no eran cosas nuevas; pero el combate de noche si lo era. Aún los británicos, que hasta entonces eran los maestros de la aviación de caza nocturna para aviones con base en tierra, se mostraron escépticos. Radford en compañía del afamado y malogrado Capitán de Corbeta Edward H. ("Butch") O'Hare probaron que esto se podía hacer. (O'Hare fué muerto en la primera misión como caza nocturno). Actualmente los cazas pueden decollar en la oscuridad desde la cubierta de un portaaviones, pelear en la oscuridad, y aterrizar en la oscuridad; lo cual es esencial en la guerra de portaaviones.

### El Día de oro. —

Para los nuevos portaaviones, la primera campaña importante fué la de las Islas Gilbert, donde la potencialidad ofensiva de la Fuerza de Portaaviones Rápidos fué claramente vista.

Esta fuerza pudo neutralizar las bases, eliminar el poder aéreo local del enemigo, preparar, cubrir, y apo-

yar los desembarcos, hundiendo buques, cazando submarinos, haciendo ataques divididos, y llevando a cabo una constante patrulla de observación sobre la flota japonesa. La versatilidad de esta nueva arma naval fué tan sorpresiva como su velocidad y su fuerza. Hicieron una operación tan brillante que ese día se conoce como el "Día de Oro".

Después de los asaltos victoriosos contra Kwajalein, la decisión fué proceder directamente a Eniwetok antes de que los japoneses pudieran terminar de fortificarla, en vez de seguir con el plan original de asaltarlo en mayo. Esta decisión de último instante nos dió una mejor base para fondear nuestros buques a sólo 400 millas de las Marianas. En el período de un año comprendido desde que los portaaviones rápidos asaltaron Majuro y cubrieron los asaltos contra Eniwetok se peleó constantemente y en ese periodo de tiempo los portaaviones neutralizaron la gran base de Truk, protegieron los desembarcos de Mac Arthur en Hollandia, ablandaron las defensas de Guam, Saipán, Trinián y cubrieron los desembarcos allí, pelearon la primera batalla del Mar de Filipinas en la cual se derribaron 400 aeroplanos japoneses en un solo día, neutralizaron y cubrieron los desembarcos en las Palaus, en las Carolinas Occidentales, pelearon la segunda batalla de las Filipinas, destrozaron el poder aéreo japonés con base en tierra en las Filipinas, rebasaron la Formosa pasando al Sur del Mar de la China, tan lejos como la Indochina Francesa, castigaron duramente las costas de Honshu en ataques dirigidos contra aeroplanos y las factorías de Tokio. La Fuerza de Portaaviones Rápidos, la moderna versión de la flota de batalla, dejó bien limpiamente barrido el Pacífico. Merced a ellos los Estados Unidos disponen actualmente de la más grande área geográfica que comprende 64 millones de millas cuadradas del Pacífico azul, que es justamente 21 veces el área de los Estados Unidos.

Tal como opera hoy día, la Fuerza de Portaaviones Rápidos es el núcleo de la Marina Americana y comprende la tercera parte del tonelaje total combatiente. La Fuerza está subdividida en Grupos de Tarea, generalmente cuatro, cada uno capaz de una acción independiente, tal como las divisiones de un Ejército. La com-



posición exacta de los Grupos y de las Fuerzas no se puede publicar pero normalmente está compuesta de acorazados que lo protegen, cruceros, cruceros de batalla y destroyers: la Fuerza de Portaaviones Rápidos tiene aproximadamente un millón de toneladas en buques y más de 100.000 hombres; y es capaz de poner en cualquier momento mil aeroplanos en el aire. Pero no es una armada limitada, por los portaaviones con que cuenta. Los portaaviones grandes son averiados con más frecuencia de lo que el público puede imaginarse. Los japoneses saben bien que la fuerza que los atacó incesantemente durante las operaciones de Okinawa estaba compuesta de seis o diez portaaviones grandes y ocho portaaviones ligeros aproximadamente. Hay pues unos cien portaaviones en el Pacífico lo cual le ha hecho más impresión al pueblo americano que al japonés. Tenemos cien portaaviones, pero la mayor parte de ellos son portaaviones "jeep", y algunos de los CV y CVL están siempre fuera de acción por hallarse en recorrido.

Hablando de portaaviones en el Pacífico, "portaaviones" sólo se usa para designar a las unidades de las Fuerzas de Portaaviones Rápidos que usualmente trabajan como una unidad simple. Ordenarles que ataquen Kyushu, Formosa o el Nansei Shoto, es tan simple como una llamada telefónica. Navegando de 400 á 500 millas diarias aparecen repentinamente, golpean con devastadores efectos y desaparecen para aparecer violentamente en otro lugar que está á 1000 ó quizá 2000 millas del anterior. Los ataques devastadores por medio de cazas bombarderos de baja altitud han servido para acoplarse a todas las condiciones y han llegado a desenvolver un ataque en el cual ola tras ola han continuado incesantemente sobre el blanco hasta conseguir su destrucción total.

Tal como ha dicho el Contralmirante Forrest Sherman, Oficial Aéreo del Estado Mayor del Comandante en Jefe de la Flota del Pacífico, "aún el más atrevido aviador naval en sus momentos más impetuosos nunca hubiera pensado que se podría hacer todo lo que los portaaviones han hecho al destrozarse la fuerza aérea japonesa con base en tierra". No sólo la han vencido en el aire; la han destruído completamente pero no en una sola vez

sinó en dos, primero en las Filipinas y después en Okinawa. Poderosa, elástica, suficiente, silenciosa, la Fuerza de Portaaviones Rápidos es la más grande contribución que ha hecho Estados Unidos al desarrollo de la guerra naval de todos los tiempos.

### La Logística: "Una arma secreta".—

La segunda gran contribución americana en el Pacífico ha sido en logística, la ciencia de trasportar suministros y mantener la fortaleza militar. La Fuerza de Portaaviones Rápidos nunca tuvo que regresar a una base permanente desde que salió de las Marshalls en Febrero, 1944. Han regresado algunos buques individualmente a Pearl Harbor o a los puertos de la Costa Oeste para reparaciones mayores, y algunos (después de más de un año de servicios continuos) han regresado a los puertos de la Patria porque necesitaban un recorrido completo. Pero las técnicas para suministrar y mantener a la flota á 5.000 millas de distancia de sus bases permanentes, de acuerdo con lo que dijo el Almirante Nimitz una vez, constituye "una de nuestras grandes armas secretas". Las autoridades navales japonesas nunca pensaron que se podía hacer ésto. Ni aún los británicos tan acostumbrados al mar siempre tuvieron su flota de muy corto radio de acción. Hemos destrozado al enemigo y hemos balanceado nuestras fuerzas, debido a nuestra habilidad de mantener sobre ellos una presión constante sin tener que regresar por combustible, aeroplanos, munición, reparaciones y reemplazos.

El servicio de la Fuerza de Portaaviones Rápidos en alta mar ha llegado al límite práctico de las operaciones navales y al límite de lo que puede soportar el hombre. Se ha comprobado que es verdaderamente el límite, debido a que la vida es tan dura que los pilotos, mecánicos, tripulación de cubierta, artilleros y Oficiales del portaaviones llegan constantemente hasta quedar físicamente exhaustos. Durante los primeros años de guerra los portaaviones se han mantenido en el mar entre 60 y 70 días, hasta que la gente tuviera que consumir ración de emergencia. Las operaciones de Okinawa batieron el record de duración en el mar puesto que al-

gunos buques permanecieron allí más de setenta días de los cuales la mayor parte del tiempo estuvieron permanentemente en acción.

La flota que suministra abastecimientos a los portaaviones es toda una Fuerza de Tarea: destroyers de escolta para la cortina, y portaaviones de escolta para su protección aérea, petroleros rápidos de la Flota, buques de provisiones y abastecimientos, buques con municiones, y portaaviones "jeep" que llevan los rempazos de aeroplanos, repuestos y pilotos. Al principio la Fuerza de Portaaviones Rápidos tenía que retirarse a determinada distancia de la zona de operación para reabastecerse de combustible y armamento, volviendo después a la escena del combate. En las operaciones aéreas ofensivas recientes éstas se han hecho simultáneamente con los "rendezvous" que tenían con el Escuadrón de Servicio. La significación del suministro en el mar es que sin depender de cuanto tiempo vá a estar un buque en operaciones o cuán grandes han sido sus pérdidas en aeroplanos o cuán grande ha sido el gasto de bombas, cohetes y munición, las santabárbaras y los complementos de aeroplanos siempre estén llenos al máximo. Hablando en términos militares ésto es análogo a tener tres o cuatro divisiones de tanques siempre con una capacidad combativa completa, listos para cualquier acción y capaces de llegar al máximo de su velocidad de progreso a distancias indefinidas sin tener que esperar o correr el riesgo de quedar aislados de sus fuentes de abastecimientos.

El suministro de la flota en el mar es un ejemplo clásico de lo que se ha cumplido logísticamente. Entre ésto y la capacidad productiva de la tierra americana está la vasta maquinaria de los suministros. En las logísticas del Pacífico sólo hay una cosa que es fácil de entender. Afortunadamente es el párrafo más grande la logística, el petróleo, y sus principios son tan simples que se describen a continuación. Excepto que para el petróleo las demás cosas que necesitó nuestra flota en el Pacífico eran de tal flexibilidad en sus especificaciones que la fuerza de suministros tenía que cumplir una tarea realmente perfecta para que su abastecimiento fuera en todo momento constante.

El petróleo que abarca más de la mitad del tonelaje de abastecimientos que se envió al Pacífico, es el material más cómodo para ser manejado. Los principales derivados, el petróleo crudo, la gasolina de aviación, y el petróleo diesel se llevan de la Costa Oeste y del Caribe a los dos principales teatros (la Marina tiene toda la responsabilidad logística del petróleo consumido incluyendo el del Ejército). Desde que no hay lugares para almacenar el petróleo excepto en los tanques locales instalados en los campos al Oeste de Pearl Harbor, en los vastos sistemas subterráneos que se han instalado en Oahu, constituyen la fuente de almacenaje. Después de largos períodos, cuando el combustible empieza a bajar de nivel en estos reservorios, los petroleros tienen que rellenar los tanques. Cuando una operación llega a su punto más alto, los petroleros regresan completamente vacíos de las zonas de operaciones, y cargan en Pearl Harbor eliminando los viajes largos que tendrían que hacer a Aruba, Curacao o la Costa Oeste. El punto donde los petroleros se dividen, unos para Pearl Harbor y otros para el Pacífico Sur es normalmente Balboa C.Z.

Un indicio valioso de que los movimientos de abastecimientos comienzan en la Costa Oeste donde la logística ha llegado a ser de tal importancia es que el Comandante de la Frontera Naval Occidental, Almirante Royal E. Ingersoll, mantiene también su posición de adscrito a la Jefatura de Operaciones Navales que lo hacen el directamente responsable de la logística ante el Almirante King. Bajo su comando está el Vicealmirante John W. Greenslade en un puesto creado recientemente y especial para coordinar las logísticas de la Costa Oeste. Grandes cantidades de material se embarcan directamente de la Costa Este y de los puertos del Golfo, particularmente para las bases de las áreas de retaguardia como Pearl Harbor, pero la Costa Oeste lleva los suministros directos al Pacífico y ha llevado por toda la duración de la guerra.

Los grandes almacenes de abastecimientos y sus anexos situados en Alameda, Oakland y Clearfield sirven como base de partida para enviar los cuatro millones de cosas diferentes que necesitan nuestra flota y nuestras bases en el Pacífico. Las bases que ahora están re-

partidas como puntos en toda la vasta área del Pacífico son el corazón de éste sistema de suministros. Cada base nueva ha necesitado enormes cantidades de equipo nuevo, abastecimientos e invenciones. Conforme el teatro de las operaciones se ha ido alejando las bases como Noumea y Espiritu Santo han tenido que ser intermediarias. Otras como Kwajalein y Eniwetok son actualmente las únicas estaciones de la ruta principal aérea y naval al Pacífico Occidental.

#### Bases.—

Pearl Harbor o mejor dicho Oahu, es todavía la principal base en el Pacífico. Con sus diques, almacenes, tiendas, gradas, barracas, depósitos, edificios con oficinas, estaciones aéreas, establecimientos del Ejército, centros de comunicaciones, casas de descanso para las tripulaciones aéreas y de submarinos. Allí tiene su Cuarte General el Almirante John Henry Towers, Adscrito al Comandante en Jefe de la Flota del Pacífico Almirante Nimitz y responsable de la logística.

Desde Waikiki a la ciudad de Pearl Harbor y en los recónditos lugares de terreno disponible están amontonados los abastecimientos. Y las construcciones todavía siguen. Como ha dicho un Oficial de Abastecimientos, "la única manera de parar este progreso sería botar a los "Seabees" de aquí". El Boulevard Dillingham que lleva de Pearl Harbor de Honolulu, parte del cual tiene ocho pistas teniendo en otras sólo dos, probablemente ha llevado más tráfico militar que cualesquiera otras ocho millas de carretera en el mundo; líneas interminables de furgones, ómnibus, carretas, jeeps, plataformas, camiones, trilers, grúas, tractores, coches, automóviles y todo lo que uno puede figurarse. Un Oficial naval británico que visitaba la base cuando le preguntaron que cosa le había impresionado más respondió: "El número y variedad de objetos con ruedas que son necesarios para ganar una guerra naval", exclamó. Al Oeste de Pearl Harbor la base más grande es desde luego Guam, que es actualmente sede del Cuartel General Avanzado del Comandante en Jefe de la Flota del Pacífico. La guerra naval es conducida desde allí. La transformación física de Guam en menos de un año es toda una historia

del trabajo de construcción. Sus acres de almacenes, tiendas, carpas, aeródromos, mejoras en la bahía y carreteras pavimentadas ha sido una fuente sin fin para el trabajo bárbaro de construcción que han podido hacer los "Seabees" americanos. Allí la bahía de Apra no es lo suficientemente extensa como para contener una flota grande, pero puede suministrar servicios particularmente en reparaciones de buques, que ninguna otra puede duplicarle.

El ritmo de la complicada línea de suministros nunca es perfecto, las demandas no son constantes, y las bases mayores como Pearl Harbor y Guam sirven como grandes establecimientos de entrega cuando los suministros se acumulan en los inmensos reservorios durante las operaciones mayores y cuando los gastos son excesivos. La generalidad de las veces estas bases almacenan tal cantidad y variedad de suministros que pueden llenar materialmente a cualquiera de las bases más pequeñas.

Guam es algo nuevo en las logísticas del Pacífico. Desde las Marshalls, la flota ha peleado únicamente para conseguir fondeaderos como Majuro, Manus, Eniwetok y Ulithe que se han convertido en nombres tan familiares a los marineros americanos como Brooklyn, Brementon ó San Diego. La flota es ahora tan grande que es muy difícil encontrar un fondeadero que pueda contener a todas las fuerzas juntas que combaten en una área. Un fondeadero de la Flota tal como Ulithi en las Carolinas Occidentales tiene muchas semejanzas con las ideas ortodoxas sobre bases navales. Los nativos han sido concentrados en una de las pequeñas islas de coral. Otra de la islas se reserva para la recreación todavía con su arquitectura nativa original, playas para la natación, tierra seca donde hacer pic-nics y beber cerveza. En las playas de las otras islas están las tiendas al borde de las pistas para aviones, las carpas, barracas y las oficinas junto con las palmeras, los embarcaderos, muelles temporales, etc.

Virtualmente todas las facilidades normales de una base naval están a flote en buques, barcas, diques flotantes, buques-tiendas, petroleros, buques talleres, buques-destiladores de agna, almacenes flotantes, buques de abastecimientos de aviación, buques con plantas de re-

frigeración, buques de munición y portaaviones "jeep". El casco salvado de uno de nuestros viejos acorazados, el OREGON que dió la vuelta al Cabo de Hornos en 1898 es una de las tiendas flotantes. Excepto los refugios que han sido cavados en las rocas que circundan todas las operaciones son hechas con eficiencia en el mar.

#### La línea de abastecimientos.—

De los depósitos de la Costa Oeste a través de las bases avanzadas el movimiento de suministros todavía está dentro de los límites de la logística tradicional, enormemente complicada en detalle, pero un problema bastante variado para acumular experiencia en la forma de contar, hacer inventario, depósitos para guardar, manejo técnico de materiales y embarque. Los buques para embarque han sido el factor determinante de todos los planes estratégicos. No ha habido nunca suficiente número de buques como para satisfacer las necesidades, pero el corto número ha sido utilizado tan eficientemente, lo cual ha significado una operación perfecta a lo largo de toda la línea de abastecimientos. El flujo de suministros y la capacidad para descargar que es el embudo del movimiento de abastecimientos han estado felizmente bien balanceados. Cuando se emprendían las campañas, un tiempo después de lo que habían sido programadas, la Marina muchas veces tuvo que descargar sus buques para evitar el que las líneas quedarán bloqueadas al tener buques cargados en las bases o en los puntos intermedios.

El trabajo de papelería requerido para que el material pase a través de ésta línea tan larga es fantástico, pero la papelería para manejar miles de toneladas de carga es la única herramienta adecuada para mantener perfecta la ruta. Los papeles básicos son las listas que los buques necesitan, listas preparadas después de la larga experiencia mostrando hasta el último perno, lámpara de luz o barra de chocolate que se esperaba sería consumida en una de las unidades en un tiempo dado. Violentos cambios en las tácticas, pérdidas no predichas, condiciones de combate no adivinadas siempre tienen que transformar la rutina de los abastecimientos. Las demandas para petróleo de cortinas de humo contra los

aeroplanos suicidas dió un terrible susto a la industria del petróleo. Las llamadas urgentes para que se construyeran más tanques auxiliares de gasolina para aviones hicieron que se construyeran muchos de ellos y conforme las operaciones fueron decreciendo y los aeroplanos tenían menos necesidad de usarlos, fueron enviados de regreso a los depósitos de la retaguardia como Oakland. Pero, las listas de que hemos hablado más atrás son constantemente modificadas de acuerdo con la experiencia y adaptadas para cada operación individual. Y las bases de tierra que suministran los abastecimientos tienen una idea buena de lo que necesitan en el frente. Las unidades de abastecimiento que están adelante, tratan de mantener sus stocks a tal nivel que nunca es menor de 60 ó 90% ó mejor al 100% de lo que se va a necesitar en los próximos veinte días. Muchas emergencias son cumplidas por suministro aéreo. El suministro aéreo puede llevar muchas cosas inclusive las hélices de un crucero; en una ocasión se envió por avión un depósito que pesaba seis toneladas, que junto con unas palas que pesaban tres toneladas volaron de Pearl Harbor a Manus. La evacuación de los heridos por transporte aéreo se ha convertido en rutina. Más de 15.000 se sacaron de Okinawa en los dos primeros días después de que el aeródromo de Yontán había entrado en servicio para los trasportes. Los NATS, ATC, TAG (de la Infantería de Marina), y SCAT forman una entidad que abastece por el aire todos los lugares de las áreas del Pacífico en servicio diurno y nocturno mucho más rápido y seguro que cualquier otro en el mundo, debido a que las mismas condiciones de tiempo son un factor. Para cualquier negociante es mucho más fácil viajar de Okinawa a Pearl Harbor que de New York a Washington.

Se han aprendido muchas lecciones y buenas conforme las bases se han ido alejando. Se han desarrollado muchos métodos para facilitar el procedimiento de paquetes y mejorar las condiciones de la estiba en la carga. Por ejemplo, en las provisiones para las tiendas de las bases del frente se procura que los materiales del mismo uso vayan formando unidades especiales. Las unidades en las bases avanzadas son de diversos tipos y tamaños ("Lions", "Cubs", "Acorns", "Casus") y cada



clase puede ser pedida de un catálogo especial que indica lo que contienen.

El requisito supremo de las cosas en logísticas consiste en que estén disponibles el día, a la hora y en el sitio que se les necesita. Cinco aeroplanos de reemplazo que se entregan a un gran portaaviones en las afueras de Kyushu cuando se les necesita son más importantes para la prosecución de la guerra que cincuenta aeroplanos de la misma clase guardados de repuesto en una de las pistas de Guam; y más importantes que 500 aeroplanos estacionado en los hangares de una de las fábricas en California. Un destroyer que sea reparado y que regrese a la acción en Okinawa es más importante que cualquier buque nuevo en una grada del Atlántico.

### Seguridad y estado real.—

Si la Fuerza de Portaaviones Rápidos ha dado un significado nuevo a la flota, si el suministro de materiales ha elevado a la logística a un nivel muy alto, la Operación Anfibia ha sido el precio de ambas técnicas. Ningún aviador, marinero o tripulante de submarino puede tener una situación estable, puesto que todas son bases temporales de progreso, bases desde las cuales, eventualmente estaremos próximos para llevar toda nuestra potencia superior directamente sobre el Japón.

Tal como dice el Almirante Richmond Kelly Turner, maestro de arte, la guerra anfibia es tan antigua, como la conquista de los Persas. Pero la precedencia clásica fué Galipoli, y desde 1920 los británicos y los americanos han estudiado los resultados de la trágica historia del esfuerzo que quiso hacer Winston Churchill para aislar a Turquía en 1915. Las primeras embarcaciones especializadas para desembarcos modeladas siguiendo ejemplos antiguos fueron las que usaron los japoneses para sus asaltos a la China en 1930. Los LST han sido basados en parte en los buques tanques de pequeño calado diseñados para pasar sin peligro la barrera de la entrada al lago de Maracaibo en Venezuela. El Almirante Turner dió su contribución particular en el desenvolvimiento del LCI. Adrew Jackson Higgins de New Orleans contribuyó con ideas importantes. Y con la industria norteamericana, proporcionando enormes cantidades de

equipo especializado hemos creado un cuerpo de tácticas anfibia y doctrina que nunca había existido antes. La contribución americana ha sido sobre todo y quizá más importante en organización, planes, distribución del tiempo y coordinación del trabajo en equipo durante la operación anfibia; segundo en fuego naval de corta distancia; y tercero en el control y dirección del fuego de la artillería para la protección.

Así como iban progresando las operaciones anfibia desde Guadalcanal hasta el Nansei Shoto, los planes se mejoraban, las tácticas se perfeccionaban y las operaciones eran en escala creciente.

La más grande lección de Guadalcanal, donde la Infantería de Marina fué desembarcada y dejada para que peleara con protección y abastecimientos inadecuados fué la necesidad de unificar el comando de todas las fuerzas de asalto. Tarawa dió la necesidad del bombardeo de artillería naval en vez de usar la fuerza aérea, para el desembarco. Tarawa también demostró la necesidad de tractores anfibia en mayor número y mejor armados. Y después de Tarawa se organizó la UDT, equipo altamente preparado en la demolición submarina que se utiliza para aclarar las bahías y explorar los fondeaderos.

Todas las operaciones en gran escala son milagros de un plan meticuroso; lo cual hace que los planes de las operaciones del Pacífico sean peculiarmente difíciles por ser en el agua y a grandes distancias. Para las operaciones de Okinawa y las que estuvieron conectadas con ellas los planes comenzaron el año pasado en Setiembre. Se puede tener una idea de la complejidad de éstos planes viendo una fase del problema: Llegar a obtener los buques y la gente en un punto dado y para un tiempo previsto. Excluyendo las embarcaciones pequeñas se utilizaron 1.400 buques para la invasión de Okinawa. Los buques navegan a diferentes velocidades. Los LST no pueden hacer más de 8 ó 9 nudos, los LSD de 11 á 12; los trasportes de ataque 15. Las unidades se mueven partiendo de todas las áreas del Pacífico. El grupo de ataque del Norte en Okinawa alcanzó su posición teniendo como base de partida el área de Guadalcanal. El grupo de ataque del Sur partió de Leyte. Las reservas flotantes salieron de las Marianas y desde Espíritu Santo en

las Nuevas Hébridas. El Cuartel General del Ejército del General Buckner y sus unidades de servicio se embarcaron en Pearl Harbor y algunas otras ramas y elementos de ésta, partieron desde la costa Oeste de los Estados Unidos. Todas las fuerzas tienen que tener cortina de buques de superficie y protección aérea. Algunas unidades tienen que aprovisionarse y tomar cargamentos de combate en los fondeaderos de las islas conquistadas. Todas tienen que llegar a un punto marcado en las cartas en un momento preciso después de haber navegado desde 1.200 hasta 8.000 millas. Todas llegaron así.

Hasta que una isla sea completamente asegurada, tanto la artillería naval como la protección aérea permanecen bajo el comando anfíbio. El fuego naval de protección de que se dispuso en Okinawa fué probablemente veinte veces más grande que el que se usó en los desembarcos de Normandía, en cerca de dos meses de continuo bombardeo las baterías de los acorazados dispararon hasta alcanzar el máximo de tiros permisibles por pieza. La protección aérea generalmente la dan los portaaviones rápidos, pero en las operaciones a corto alcance, la protección aérea generalmente la dan los portaaviones "jeep". Tan pronto como los aeropuertos son puestos en condiciones de operación, los aeroplanos de la Infantería de Marina y del Ejército pueden ya volar de ellos; pero tanto éstos aeroplanos con base en tierra como los aeroplanos de los portaaviones "jeep" tienen un comando central. Un comandante de batallón puede obtener fuego naval o bombardeo aéreo para protegerse en muy pocos minutos. Aún con toda esta clase de mejoras, el trabajo de la Infantería de Marina o de la Infantería del Ejército todavía no es tan fácil como una rutina.

#### La playa como una base.—

El asalto en su etapa inicial comprende también el proceso de transformar la isla en una base. La más grande prioridad se dá a descargar las facilidades y en esta clase de operaciones toda la vida el comando prefiere una buena playa a un buen puerto. Pero una buena playa es muy difícil de encontrarla en el Pacífico, puesto que casi todas están flanqueadas con arrecifes de coral. Hay pues que hacer desembarcaderos en pontones

que siguen la prolongación de las rocas. Este es el muelle por el que van a desembarcar las grandes cantidades de material. Los caminos existentes que conducen a la playa tienen que ser ampliados y hechos perfectamente para mantener permanente y constante el fluido de material y que la playa no tenga acumulado mucho material. Tras de la playa se hacen las construcciones que hacen los batallones de Ingenieros que utilizando sus grandes maquinarias y empujando la tierra construyen temporalmente los grandes almacenes que les sirven para acumular los bidones de aceite y las cajas de municiones. El trabajo continúa con las construcciones de aeródromos y facilidades sanitarias, emplazamientos antiaéreos, suministro de agua, y más caminos. Las tiendas recién se empiezan a poner después del primer mes así como las oficinas del Cuartel General que hasta entonces tienen que permanecer en huecos. La pavimentación no comienza hasta después de sesenta días. Contrariamente con los comunicados y crónicas generales, los clubs de Oficiales no están en los edificios que se erigen.

La Marina sabe como cuidar a sus hombres, pero no hay que pensar que es demasiado poco el confort que se les dá. Hasta la medida de lo posible en el teatro de las operaciones del Pacífico la Marina Americana ha llevado la civilización de una manera que nadie lo pudo haber hecho antes. En los buques que estaban fondeados en las afueras de Okinawa había cinema tres días después del día -D, y duchas con agua caliente solamente a pocas millas de la terrible línea de batalla de la Séptima División.

En su fase triunfante, la guerra naval del Pacífico ha tenido un tipo nunca igualado. Esto se debe a que la mayor parte de la acción se ha concentrado al medio del mar y a un conjunto de pequeñas islas. En un vasto frente los hombres todavía permanecen algunos tiritando de frío en sus puestos desiertos y helados, de las frías Aleutinas y otros en los pantanosos lugares de las Salomón. La batalla ha sido espectacular, debido a que la mayor parte de la guerra, en el mar y en el aire se ha peleado con radar en mucha mayor extensión que lo que se hizo en Europa. La extensión de la visión es en esta zona donde llega a sus puutos límites. Pero también ha habido la

lucha en cuevas. El enemigo ha llenado también las páginas de la historia conservando el espíritu ancestral de sus antepasados y peleando hasta el límite del costo del coraje humano. Con esta lucha en cuevas los japoneses han producido también el Kamikaze, los suicidas fanáticos, que sin vacilación estrellaban sus inflamados aeroplanos contra los buques de los EE. UU. No está muy lejos de los sueños de H. G. Wells tampoco el "baka", una bomba con propulsión a chorro con una gran cabeza de combate y su cabina dond<sup>e</sup> el piloto hacía el último viaje de la vida. Muchas veces se ha dicho que éstas son armas infantiles y es la invención desesperada de la gente acorralada. La verdad es que éstas armas no han alterado en lo menor la marcha inexorable hacia el Japón. Pero el enemigo ha encontrado armas a las que hemos tenido que pagar caro tributo, ya que muchos buques nuevos y muchos cientos de vidas americanas descansan en el fondo de las aguas del Pacífico Occidental víctimas del "Cuerpo Especial de Ataque".

La campaña principal de la Marina a través del Pacífico ha seguido su dirección hacia el Japón. Esta larga campaña cubre los desembarcos y la protección de las avanzadas de Mac Arthur desde Australia a Manila por un costado; dos veces en Hollandia y después en los desembarcos de las Filipinas las operaciones estuvieron suplementadas por la Séptima Flota. Con Okinawa como base, la comunicación japonesa con tierra firme está constantemente castigada por nuestras fuerzas, los B-29 pueden someter a bombardeo pesado a cada una de las ciudades del enemigo.

Que el Japón se rinda antes de que sus ciudades sean arrasadas por el bombardeo aéreo es algo que no se puede contestar. Un pueblo que entrega cientos de millones de dollars para un equipo especial que sirve solamente para rescatar a un piloto caído en las playas de Kiushu no puede penetrar al pensamiento que es capaz de producir el Kamikaze. En el Pacífico el rol de la Marina ha sido muy grande. Pero el Ejército ha ayudado también tanto con su Infantería como con su Fuerza Aérea. La Marina ha cumplido su deber histórico: Por que Ella los llevó allá!

(Traducido del "Fortune").

# Selección y obtenimiento de mejores candidatos para la Academia Naval

Por el Capitán de Navío Walter C. Ford y el  
C. de C. J. Burroughs Stokes

*NOTA*—*El Capitán de Navío Walter C. Ford*, U. S. Navy, es el actual Secretario de la Junta Académica de la Academia Naval de los Estados Unidos y entre sus deberes se incluye, la calificación de los candidatos para su entrada a la Academia. Se graduó en la Academia Naval en 1925 y ha servido en destructores y cruceros. Ha sido comandante de un destructor durante 18 meses en los primeros días de la guerra en el Pacífico Sur.

*El Capitán de Corbeta J. Burroughs Stokes*, U. S. Naval Reserve, fué seleccionado del campo de los educadores para actuar como Secretario Auxiliar de la Junta Académica de la Academia Naval. Ha actuado como tal desde el mes de Agosto de 1941. El Sr. Stokes cuenta con los siguientes grados académicos: Bachiller en Matemáticas de la Universidad de Temple; Maestro en Administración Eduacional, y Doctor en Educación de la Universidad de Harvard.

Al encontrarnos hoy en el umbral del Primer Centenario de la Academia Naval, vemos un problema que también existía en 1845: cómo seleccionar y obtener para la Academia Naval los mejores candidatos. En 1845 los reglamentos de entrada especificaban que:

“Todos los postulantes a la Escuela deberán ser de un buen carácter moral, de no menos de trece ni de más de dieciseis años de edad; y ser examinados por el cirujano de la institución para comprobar si están li-

bres de toda deformación, sordera, miopía o cualquier otro defecto de la vista, ó infección ó enfermedad de cualquier clase que los descalificaría para realizar los árdulos y activos deberes de la vida de la mar. Deberán ser capaces de leer y escribir bien y conocerán Geografía y Aritmética. La Junta Académica los examinará en estas ramas y certificará de su capacidad para entrar a la Escuela”.

Los actuales requisitos y los métodos de calificar mental y físicamente para la entrada a la Academia Naval, se edificaron sobre esta base.

El problema de la selección y obtenimiento de mejor calidad de candidatos para la Academia tiene los siguientes aspectos, que deben ser considerados en forma más o menos independiente y en detalle: (a) La nominación y el nombramiento de guardiamarinas; (b) las calificaciones físicas finales; y (c) los métodos de calificación mental.

#### El sistema de nominación y nombramientos.—

Como una base para el mejor entendimiento del método presente de conseguir nombramientos y nominaciones para la Academia Naval, será de interés copiar parte de una Acta de Congreso que hacia apropiaciones para el servicio naval para el año que concluía el 30 de Junio de 1846, que se aprobó el 3 de Marzo de 1845:

“Que los guardiamarinas de aquí en adelante serán nombrados de cada Estado y Territorio con referencia y en proporción, en cuanto sea posible, al número de Representantes y Delegados al Congreso; . . . que en todos los casos de nombramiento, el individuo seleccionado deberá ser un residente del Estado del cual se propone hacer el nombramiento, y que el Distrito de Columbia se considere como un Territorio para estos efectos”.

De la Ley de Apropiaciones Navales que se aprobó el 31 de Agosto de 1852:

“Y de aquí en adelante no se hará ningún nombramiento de guardiamarina, ni de alumno en cualquiera escuela naval de la Marina, a menos que esté recomendado por el miembro del Congreso que representa al distrito en el que reside el postulante. . . .”.

Vemos que desde los comienzos de la historia de la Academia Naval se tomaron las medidas para que los oficiales de la Marina de los Estados Unidos fueran representativos de todo el país y no de una sección particular.

En la actualidad, cada Senador, Representante, Delegado al Congreso y el Vice-Presidente de la República gozan del privilegio de poder tener en la Academia Naval cinco guardiamarinas nombrados por ellos. El número máximo de guardiamarinas nombrados por el Congreso es de 2.665. Además de los guardiamarinas nombrados por el Congreso existen los siguientes: Por el Presidente de la República, (25 a lo sumo cada año), 5 por el Distrito de Columbia, 40 de los Estados Unidos en general, (hijos de veteranos), 6 de Puerto Rico y 20 de las Repúblicas Americanas; por el Secretario de Marina, 200 hombres cada año de la Plana Menor de la Marina é Infantería de Marina Regular y de la Reserva de Marina y de la Infantería de Marina, y 20 de las escuelas militarizadas superiores y de las Unidades R. O. T. C. Navales, (Cursos de entrenamiento para Oficiales de Reserva), que sostienen ciertas universidades. El número total posible de guardiamarinas nombrados es en la actualidad de 3.480.

### Métodos de calificación mental.—

Hay tres métodos de calificarse mentalmente para entrar a la Academia Naval. Estos métodos se conocen como: Método Regular, Método de Sustanciamiento del Certificado y Método del Certificado del Colegio.

El Método Regular es el más antiguo y deriva directamente del original que se delineó en el Plan de la Escuela Naval en 1845. Los candidatos que tratan de conseguir su entrada a la Academia por este método deben dar exámenes de Composición y Literatura Inglesa, Algebra, Historia de los Estados Unidos, Geometría Plana y del Espacio, (ó Trigonometría Plana en lugar de la Geometría del Espacio), Física y Química. Una nota menor de 2.50 (sobre una escala de calificativos de 0 á 4.0) en cualquiera de estas materias asegura el rechazo del candidato.



El Método del Certificado fué adoptado en 1920, pero desde el año 1925 se les exigió a todos los candidatos probar su certificado con un examen en Inglés y en Matemáticas. Bajo este método el candidato debe presentar un certificado correctamente atestiguado de que se ha graduado de una escuela secundaria acreditada, y que ha demostrado capacidad en temas que hacen un total de no menos de 9.5 unidades; (Inglés-3, Matemáticas -3.5, Historia de los Estados Unidos -1, Física -1, Química -1) y 5.5 unidades opcionales seleccionadas de los campos de Idiomas, Inglés, Matemáticas, Estudios Sociales y Ciencias.

El Método del Certificado del Colegio se introdujo en el año de 1935. La Junta Académica admitirá sin necesidad de examen mental a todo candidato que presente un certificado acreditado de que al momento de entrar a la Academia, ha terminado satisfactoriamente un año de estudios en una universidad, colegio superior, ó escuela técnica, con un mínimo de 24 horas semestrales de Inglés, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales é Idiomas. Del número total de horas semestrales, cuando menos seis serán dedicadas a Inglés Superior é Historia Superior y seis a Matemáticas Superiores. Para ser aceptado, los promedios de todos los temas deberán ser cuando menos un grado más alto que el mínimo de suficiencia del colegio o universidad.

Este método es solamente una modificación del Método de Sustanciamiento del Certificado, en el sentido de que la necesidad del exámen de sustanciamiento en Matemáticas y en Inglés será dispensada, cuando se satisfacen todos los requisitos que se exigen a los certificados del colegio o de la universidad.

La tabla I muestra el número de candidatos que entraron a la Academia Naval por cada uno de los tres métodos desde el año de 1935. (Año en que se adoptó el Método del Certificado).

Por ejemplo, 3873 guardiamarinas ó sea el 42.9% del total que entraron, lo hicieron siguiendo el método del Certificado del Colegio; 2072 ó sea el 22.9%, por el método del Sustanciamiento del Certificado, etc.

TABLA I

Número de candidatos que entraron a la Academia Naval por cada uno de los tres métodos.  
1935—1944

Método	Número que entró	% sobre el total que entraron
Certificado del Colegio	3873	42.9
Sustanciamiento del Certificado	2072	22.9
Examen regular	3093	34.2
TOTAL	9038	100.0

A simple vista, los métodos de calificarse para entrar a la Academia, junto con el sistema parlamentario de hacer los nombramientos, parece ser justo y razonable. El objetivo general del sistema es permitir que todo joven de los Estados Unidos, ya sea de la ciudad, aldea ó campo, de la universidad, colegio privado o público, ó de la flota, tenga si él así lo desea, una oportunidad justa é igual para entrar a la Academia Naval. El objetivo específico de este sistema es el de obtener para la Marina el más calificado material para oficiales, que se pueda encontrar en los Estados Unidos, sin consideración de la situación económica del candidato, su credo religioso, posición social, raza, oportunidades educativas anteriores, o conexiones políticas.

Nuestra forma democrática de gobierno al igual que la Marina no podría tolerar diferenciaciones de ninguna clase. Los objetivos tal como se han definido, se consideran por consiguiente deseables y esenciales. La pregunta que nos hacemos es a pesar de ésto, "¿Alcanza el sistema presente sus objetivos?". Desde el punto de vista del objetivo general. (Igual representación de todo el país), la respuesta es "Sí". Sin embargo el sistema actual, considerando su objetivo específico falla considerablemente. Este fracaso se puede atribuir en gran parte a tres causas: (1) Las desiguales oportuni-

des educativas con que cuenta la juventud en todo el país; (2) El sistema actual de exámenes de ingreso a la Academia; y (3) La falta de autoridad de la Academia para hacer la selección final del candidato. Examinemos ésto con más detalle. En primer lugar está el problema de los diferentes niveles educativos y prácticas que se siguen en los colegios y escuelas secundarias en todo el país. Es un hecho bien conocido que dos candidatos, uno de Nueva Inglaterra y otro del Sur, que presentan certificados de la escuela superior que prueban que han completado cursos de Historia de los EE. UU. Inglés, Ciencia y Matemáticas, no posean el mismo conocimiento ni han cubierto la misma cantidad de los temas.

Esta calidad desigual de la educación en los Estados Unidos resulta obvia cuando nos damos cuenta que está controlada por cada estado. Por esta razón, algunas escuelas por la virtud de estar situadas en estados ricos o progresistas, son capaces de emplear maestros muy bien entrenados, tener el mejor equipo, libros de texto, laboratorios, ayudas para la instrucción y contar con un sistema de conducción educativa y vocacional. En estas escuelas, los objetivos generales y específicos se destacan claramente y hasta cierto grado, se alcanzan. Otras escuelas, menos afortunadas, son incapaces de dar aún un programa mínimo de educación; y no toquemos mejor éso de alcanzar los objetivos educativos comunmente aceptados.

Es el sueño y ambición de miles de jóvenes de todas partes de los Estados Unidos, entrar como guardiamarinas a la Academia Naval. El Bureau of Naval Personnel imprime y distribuye anualmente cerca de 35.000 panfletos que explican los requisitos de entrada a la Academia. Los desiguales niveles y prácticas educativas, junto con el sistema vigente de selección, truncan la ambición y los sueños de esos guardiamarinas en potencia. La Tabla II muestra el número de aplicaciones recibidas para el ingreso a la Academia desde 1934 hasta 1947. Para la clase de 1934 se recibieron 2716 aplicaciones formales en la Academia y aproximadamente 270 candidatos fueron nominados, pero sus aplicaciones no se recibieron formalmente. (Arreglos directos con los Represen-

tantes a Congreso). Para esta clase se recibieron un total de 2986. Para la clase de 1935 se recibieron 3.138, etc. Se puede ver que para la clase de 1947 se recibieron 3556 solicitudes formales, 350 informales, que hacía un total de 3906 postulantes en potencia. Durante los años de 1934 á 1947, (Clases de 1934-1947) se recibió un gran total de 43.547 solicitudes.

TABLA II.

Solicitudes de ingreso a la Academia Naval durante los años de 1934-1947.

Clase de	Número de solicitudes recibidas	Número aproximado de nombrados que no presentaron solicitudes formales (1)	Número total de postulantes en potencia
1934	2716	270	2986
1935	2858	280	3138
1936	1879	185	2064
1937	2281	220	2501
1938	2615	260	2875
1939	3036	300	3336
1940	2458	240	2698
1941	2188	210	2398
1942	2513	250	2763
1943	2860	280	3140
1944	2476	240	2716
1945	3863	380	4243
1946	4353	430	4783
1947	3556	350	3906
Totales	39652	3895	43547

(1) Aproximadamente 10 % de las solicitudes recibidas

Si ahora comparamos las cifras de la Tabla II con las cifras de la Tabla III, nos daremos una idea de la enorme "eliminación" que ocurre.

Para la clase de 1934 se admitieron solamente 647 guardiamarinas de los 2986 postulantes que presentaron solicitudes. En esta misma clase solamente se graduaron 464, (72% de los que entraron). La Tabla II muestra que durante los años de 1934 á 1947 se recibieron y con-

sideraron 43.547 solicitudes en potencia. La Tabla III muestra que solamente 8358 de aquellos que presentaron sus solicitudes, lograron entrar a la Academia de 1934 á 1947, y sólo 6232 se graduaron. Estas dos últimas cifras por sí solas, muestran que hay algo que anda definitivamente mal con nuestro actual sistema de selección. Si nuestro sistema seleccionara en verdad a los mejor calificados de los 43.547 postulantes (Que debemos asumir fueron los 8358 que entraron a la Academia), es evidente que el porcentaje de aplazados y eliminados de la Academia, debería ser menor del 25% que ha existido durante los últimos diez años.

TABLA III

Número de Guardiamarinas que entraron y se graduaron de las clases comprendidas entre los años de 1934-1945.

Clase de	Número que entraron-Set.	Número que se graduó	% que se graduó
1934	647	464	71.71
1935	603	445	73.79
1936	338	263	77.81
1937	442	328	74.20
1938	607	438	72.15
1939	859	581	67.63
1940	696	456	65.51
1941	578	399	69.03
1942	754	563	74.66
1943	793	615	77.55
1944	936	766	81.83
1945	1105	914	82.71
Totales	8358	6232	

Es muy revelador el hecho que de los "pocos" que logran entrar a la Academia, la mayoría de ellos que son examinados encontraron que era necesario que los prepararan o que asistieran a escuelas especiales, antes de intentar calificarse por los Métodos Regular y de Sustanciamento del Certificado. La clase de 1947 se puede citar como un notable ejemplo de lo anterior.

Se hizo un análisis de todos los guardiamarinas de esta clase que habían tomado el exámen regular ó el de sustanciamento, para determinar el número de los que habían tenido una especial preparación para estos exámenes. De los 298 miembros de la clase que se calificaron por el Método Regular, 97.3% tuvieron una preparación suplementaria a la que traía de la escuela superior. De los 207 miembros de esta clase que pasaron el examen de sustanciamento, 73.9% tuvieron preparación adicional. Este análisis confirma en una forma sustancial, cuatro estudios que se hicieron anteriormente, todos los cuales mostraron que más del 95% de los candidatos aprobados en el examen regular y más del 75.4% de los que pasan el examen de sustanciamento, tienen instrucción adicional, además de sus estudios regulares de las escuelas superiores.

Esto ha originado la formación de un número de escuelas de preparación, ("exam" schools), en las que los candidatos a guardiamarinas se entrenan para ser aprobados en los exámenes de ingreso. El objetivo de la escuela de preparación, ("exam" school), de "calificar a cualquier candidato para su entrada a la Academia Naval", (siempre y cuando pueda pagar los altos precios que cobran), lo alcanzan con mucha facilidad. Los temas de exámenes pasados, (cada diez años hasta 1931), han sido publicados en un sólo panfleto y se han distribuido a las escuelas y candidatos interesados. Desde esa fecha los exámenes del año anterior, se han incluido en el folleto de los reglamentos de entrada. Al candidato se le alecciona y entrena para que responda y resuelva estos exámenes. No se requiere gran ingenio de parte del preparador, para saber que parte de un cierto tema se debe cubrir completamente o para predecir las preguntas que con más seguridad se les van a hacer. El candidato normalmente pasa los exámenes y entra a la Academia; pero los archivos revelan que el pobre candidato ha aprendido mucho en forma de "lora". Se puede decir, si es que la comparación es posible, que ha recibido una "inyección académica en el brazo", y cuando ésta cesa su acción, se queda el candidato en gran peligro de hundirse y al mismo tiempo está completamente sobrepasado por sus compañeros de años, quienes han tenido un verdadero

entrenamiento preparatorio. Debemos hacer notar que el significado que le damos a "cram" school es el de aquella escuela no acreditada, cuyo único propósito es preparar al candidato para un solo tipo de examen, como por ejemplo el que se toma en la Academia Naval.

Con estas observaciones no queremos hablar mal de las escuelas preparatorias privadas legítimas. Estas están haciendo, afortunadamente para nosotros, un espléndido trabajo. Lo que nosotros esperamos ver es la sustitución del "cram" school como tal, y su reorganización como una escuela preparatoria genuina, que desarrollará y ampliará los conocimientos del candidato sobre cualquier tema.

¿No se podrían hacer los exámenes de ingreso a la Academia Naval, en tal forma que se eliminara el "amontonamiento" de conocimiento como método de pasar el examen de la Academia, y como para que todo joven, sin considerar su anterior entrenamiento educativo, tuviera la oportunidad de pasarlos? Nosotros creemos que esto es posible é indicaremos más adelante el primer paso a darse en esta dirección.

Nos podemos preguntar también si no es cierto que los colegios y universidades en todos los Estados Unidos, confrontan el mismo problema de seleccionar alumnos de diferentes bases de instrucción. Naturalmente que confrontan el mismo problema, pero las universidades y colegios están organizados en tal forma que arreglan esto en dos maneras: (1) Tienen un programa y currículo variado, para tomar en cuenta las diferencias individuales resultantes de la diferente base, entrenamiento anterior, aptitud, etc.; y (2) Tienen la libertad de aceptar o rechazar al candidato. En la Academia Naval el objetivo general de la educación es:

"Primero, dar una educación amplia, pero funcional, básica y profesional, sobre la cual edifique el candidato sus estudios y entrenamientos posteriores como oficial naval; segundo, producir oficiales capaces de transformarse en eficientes subalternos a bordo, en el menor plazo posible".

Para alcanzar esto, se les exige a todos los guardiamarinas seguir el mismo curso de estudios. No hay sis-

tema de elección o de currículos variables, para considerar las diferencias individuales.

Aún más, la Academia Naval no puede, ni ejercita autoridad de juicio en la selección del candidato a guardiamarina. El sistema vigente de nombramientos exige que la Academia ácepte como guardiamarina al candidato que satisface nuestros requisitos de entrada y que pasa los exámenes, sin importar si es el mejor ó el más pobre de los candidatos. Para dar un ejemplo supongamos que un representante a Congreso nombra un candidato titular y 3 suplentes por cada vacante a la que tiene derecho. De estos 4 candidatos, guardiamarinas en potencia, el candidato titular se puede haber calificado por el Método del Examen de Sustanciamiento con el mínimo de suficiencia, 2.50. Por consiguiente se le admite en la Academia, (si es que pasa el examen físico), a pesar del hecho que el primer, segundo o el tercer sustituto hayan pasado sus exámenes con una nota de 3.8 ó 4.0. El sustituto además de ser el mejor calificado mental y físicamente, puede haber tomado parte en actividades extra-curriculares, deportes, organizaciones escolares, ser un verdadero conductor de hombres, con una personalidad agradable, y poseer en un grado notable aptitudes para el servicio. Esto no se considera ni puede ser considerado actualmente en la evaluación y selección final del candidato. Esta incapacidad para seleccionar al candidato es uno de nuestros problemas que nos dejan más perplejos.

Se cree que el sistema actual de nominaciones se podría modificar hasta el extremo de hacer que los miembros del Congreso designen cuatro candidatos por vacante, en igualdad de competencia, sin prioridad, dejando la designación final de candidato principal y de sustitutos en las manos de la Junta Académica de la Academia Naval. Esto no restringiría la selección de candidatos por parte del Representante y si contribuiría a la selección de los candidatos mejor calificados. El carácter, la constitución física, la personalidad, el ambiente y los intereses del candidato, tal como se determina por su participación en actividades extra-curriculares, su adaptabilidad y su capacidad de conducir hombres, se podría así utilizar para determinar y seleccionar a los candidatos sobresalientes.



### Otro aspecto del problema: los exámenes físicos. —

Los problemas envueltos en el método presente de calificar físicamente a los candidatos para su entrada a la Academia Naval, giran en torno del requisito de que todos los candidatos pasen su examen físico final en Annapolis. Por ejemplo, muchas veces el candidato titular cruza el continente para que sea desaprobado y tenga que regresar a su hogar; todo a costa de su bolsillo. Luego sus sustitutos llamados uno por uno, hasta que finalmente uno de ellos es aprobado físicamente y entra a la Academia. Por consiguiente la clase que comienza a entrar en Junio no se ha completado en su totalidad hasta fines de Setiembre. Ilustrando: La Primera Clase de hoy en la Academia Naval consistía de 1256 guardiamarinas a comienzos del primer año. La composición de la Cuarta Clase de la Academia durante los veranos de 1942 y 1944, se muestra en la Tabla IV.

#### TABLA IV

Composición de las clases de 1946 y 1948 en números para diversas fechas durante su primer verano en la Academia

Fecha	N U M E R O	
	Clase de 1946	Clase de 1948
Junio 30	237	760
Julio 15	810	949
Julio 30	1037	1022
Agosto 15	1191	1033
Agosto 30	1211	1058
Setiembre 15	1255	1071
Octubre 1	1256	1075

El 22 de Junio de 1942, el primer día en que miembros de la Clase de 1946 se presentaron a la Academia Naval, habían 847 calificados escolásticamente para entrar. La mayoría de éstos candidatos se podrían haber llamado en esa fecha, si es que se hubiera contado con

facilidades para tomar los exámenes físicos. Sin embargo, el máximo número de candidatos que se podía examinar semanalmente por la Junta Médica, era de 300. Por consiguiente el 30 de Junio, tal como muestra la Tabla IV, solamente se habían admitido 237 candidatos.

Habían 1280 candidatos calificados escolásticamente para ingresar a la Academia en la Cuarta Clase actual, el primer día que debieron comenzar a entrar los nuevos guardiamarinas a la Academia. Este año se hicieron arreglos para poder examinar 100 candidatos diariamente. La primera semana se examinaron aproximadamente 600, de los que 200 eran marineros que habían estado en Bainbridge. Después de esa semana, de 100 á 125 candidatos se presentaron y fueron examinados semanalmente. Un total de 1220 candidatos se presentaron en Annapolis, de los que 151 fueron rechazados en el examen físico.

Es evidente del examen de la Tabla IV, que un gran número de los miembros de la Cuarta Clase entran tan tarde que pierden gran parte del valioso entrenamiento y experiencia que reciben durante su primer verano en la Academia.

El Bureau of Medicine and Surgery está de acuerdo en lo deseable que es que se aligeren los exámenes físicos de la clase entrante y que se eliminen los gastos de viaje de los candidatos que se rechazan al presentarse a Annapolis, en el examen físico; y ha sugerido:

“Que se establezcan Juntas Regionales para el examen físico de los candidatos al ingreso a la Academia Naval en:

(a) La ciudad de Nueva York para el Primer, Tercer y Cuarto Distrito Naval.

(b) En Chicago, Illinois, para el Noveno Distrito Naval.

(c) En la Academia Naval para el Quinto, Sexto, Séptimo y Octavo Distrito Naval.

(d) En San Francisco, California, para el Undécimo, Décimo-segundo, Décimo-tercero y Décimo-Cuarto Distrito Naval”.

El Comité Especial de la Junta Académica en su informe sobre el currículo de las Post-Guerra, también hizo comentarios sobre el sistema presente de hacer los exá-

menes físicos, que resultan en una entrada muy tardía. Los siguientes párrafos se toman de su informe:

“Los candidatos al ingreso a la Academia Militar de los Estados Unidos, son examinados tanto física como mentalmente en cualquiera de las 28 estaciones ampliamente distribuídas en los Estados Unidos, Alaska, Hawaii y Puerto Rico. El examen físico sigue inmediatamente al examen mental y los resultados se anuncian inmediatamente. Toda la clase entra a West Point el 1° de Julio.

Aunque miles de exámenes físicos importantes se llevan a cabo diariamente por juntas médicas navales desparramadas por los siete mares y cinco continentes, los exámenes físicos para el ingreso a Annapolis, aún se llevan a cabo por una sola Junta, la cual se reúne en la Academia. Aparentemente las razones principales son el deseo de igualar los requisitos y el temor de presión política local. Ninguna de estas razones son válidas frente a las ganancias obvias que tendría la clase en total y cada individuo en particular, si el ingreso se completara en los primeros días de Junio.

Por consiguiente el Comité recomienda:

(1) Que, comenzando en este año, se formen juntas médicas para el examen físico de los candidatos cuando menos en cuatro puntos situados centralmente y ampliamente separados, tales como: San Diego, Pensacola, Los Grandes Lagos y Annapolis.

(2) Que a los candidatos calificados mentalmente se les exija presentarse ante cualquiera de estas juntas, poco después del examen mental.

(3) Que a los candidatos que hayan pasado con éxito esta prueba se les ordene presentarse a la Academia Naval dentro de dos semanas después de la graduación de la Primera Clase, (usualmente alrededor del 7 de Junio).”

En los años de 1820 á 1927, los exámenes físicos para el ingreso a la Academia se llevaron a cabo en todos los Estados Unidos. Esta práctica se descontinuó por la creencia de que muchos de los candidatos al ser examinados por la Junta Médica Examinadora Permanente

en la Academia, fueron rechazados por tener defectos que los descalificaban para el servicio como guardiamarinas.

Se cree que los cuerpos profesionales y facilidades con que cuentan los grandes hospitales navales en todos los Estados Unidos, son de tal capacidad como para que los exámenes que hagan, estén de acuerdo con las exigencias del Bureau of Medicine and Surgery. Si los requisitos físicos establecidos por la Academia Naval, se distribuyeran a las Juntas, y éstas fueran aleccionadas ó pudieran llegar a un acuerdo en el tema discutido de la miopía como defecto del ojo humano, y cómo detectarla y medirla, parecería ser un simple problema eso de examinar uniforme y más ó menos simultáneamente a los candidatos en todos los Estados Unidos; y tener estos exámenes completos antes del 1° de Mayo. Si esto se considerara imposible, se sugiere el siguiente arreglo, como método alternativo: Establecer una Junta Médica integrada por oficiales de sanidad del Bureau of Medicine and Surgery y la Academia Naval, parecida a la Junta de Examinadores Físicos que existe hoy para fines especiales, que haga viajes a los diversos distritos navales de los Estados Unidos, con el propósito de examinar a los candidatos. Los candidatos al ingreso a la Academia Naval podrían presentarse ante esta Junta en fechas especificadas.

Si el sistema actual fuera modificado de acuerdo con lo anterior, sería posible que la Junta Académica considerara las calificaciones mentales de los candidatos con un conocimiento completo de su estado físico, y resultaría en una acción final más inmediata en la aceptación o eliminación del candidato. Si el candidato fuera eliminado habría tiempo suficiente para notificar al Representante, llamar al sustituto y completar la clase antes del comienzo del verano. Actualmente ésto no es posible y resulta que existen muchas vacantes y nombramientos de última hora de algún candidato disponible, que con toda probabilidad no es el más calificado.

#### Discusión general de los aplazamientos y de las pruebas mentales.—

Los tres métodos de calificarse mentalmente para el ingreso a la Academia se han llevado a cabo por un gran

número de años con la esperanza de seleccionar al mejor candidato de cualquier área. Las pérdidas escolásticas durante todo el curso, en los grupos formados por aquellos que se calificaron por uno de los tres métodos, se muestran en la Tabla V.

TABLA V.

Pérdidas escolásticas de los grupos calificados por los tres métodos. 1935-1943.

Método	Número admitido	% del total de admisiones	Eliminados por deficiencias escolásticas	
			Número	%
Certificado del Colegio	3434	43.2	594	17.3
Sustanciamiento del certificado	1817	22.8	304	16.7
Examen regular	2703	34.0	526	19.5
Totales	7954	100.0	1424	

De los 3434 que se calificaron por el Método del Certificado del Colegio, se eliminaron 594 ó sea el 17.3%. De aquellos que entraron por el Método del Examen de Sustanciamiento, hubo un 16.7% de aplazados y un 19.5% de aplazados para el grupo del Método de Examen Regular.

La diferencia entre los porcentajes de aplazados en los tres métodos es tan pequeña que es imposible en este momento hacer una generalización sobre el mejor.

Sin embargo, si examinamos los métodos de ingreso de los guardiamarinas que fueron aplazados durante su primer año en la Academia, (Tabla VI), notamos la evidencia de una tendencia hacia aquel método que eventualmente puede resultar en un menor número de aplazados.

Esta tabla muestra que de los guardiamarinas de la cuarta clase que resultaron aplazados en 1935, 9.7% fueron admitidos por el Método del Colegio, 10.2% por el Método del Sustanciamiento del Certificado y 10.6% por el Método del Examen Regular.

TABLA VI

Método de Admisión de los Guardiamarinas que resultaron aplazados, Cuarta Clase, que muestra los % eliminados.

Año	Colegio	Examen de sustanciamiento	Examen Regular
1935	9.7	10.2	10.6
1936	15.0	18.1	17.3
1937	17.5	13.3	13.8
1938	11.2	12.6	17.0
1939	15.5	11.4	17.9
1940	13.9	12.3	14.9
1941	8.2	10.3	8.3
1942	11.4	8.5	11.3
1943	11.3	6.4	13.9

Si examinamos el método del Examen de Sustanciamiento podemos ver que ha habido una reducción gradual en los aplazados de este grupo, del 18.1% de 1936 á 6.4% en 1943. Los Métodos del Examen Regular y del Colegio han tenido la tendencia a mantenerse más o menos constantes. No tratamos de hacer especulaciones sobre ésto, pero sí nos parece que la mejora que ha experimentado el Método del Examen de Sustanciamiento es indicativo de la mejora que ha experimentado la enseñanza secundaria en todo el país. Desde la declaratoria de la guerra en 1941, éste método ha mejorado mucho, como se puede ver por la caída de 10.3 á 6.4%. Esto es probablemente, debido, al mayor énfasis dado en la mayoría de las escuelas secundarias a la enseñanza de las matemáticas, cuyo conocimiento observan nuestras fuerzas armadas, es de importancia fundamental en la guerra moderna.

De acuerdo con el sistema vigente, los guardiamarinas que son eliminados, debido, a deficiencias académicas, pueden volver a entrar si consiguen nuevamente el nombramiento de sus representantes, sin tener que "calificarse mentalmente". Por justicia para con la Marina, la Academia Naval y los candidatos, es necesario que a este

guardiamarina que resultó desaprobado se le exija preparación y entrenamiento adicional, antes de ser admitido a otra clase. Para asegurarnos de esto, es obvio que habría que negarles la entrada a la Academia, hasta que se hayan vuelto a calificar pasando el examen regular. La Historia de la Academia está repleta de casos de guardiamarinas que resultaron aplazados por falta de preparación, y que reconocieron esto y por consiguiente tomaron entrenamiento intensivo en sus puntos débiles. Cuando volvieron a entrar se graduaron y alcanzaron el pináculo del éxito en la Marina; pero sin embargo, muchos, demasiados, volvieron a ingresar para volver a fallar.

Los aplazamientos por todas las causas: académicas, conducta, incapacidad física, bajas voluntarias, etc.; durante los últimos diez años ha alcanzado el 27%, del cual la mayor proporción, es debido, a deficiencias académicas.

La Academia Naval durante un gran número de años ha estado tratando de disminuir el número de los aplazados por varios métodos. El candidato que trata de ingresar a la Academia siguiendo el método del Examen de Sustanciamiento ó del Certificado del Colegio, no solamente debe acreditar haber terminado con éxito el curso de estudios exigido, sino que debe tener una nota en cada tema, 5% mayor que mínimo de suficiencia de la escuela a la que asistió. Un sistema de penas ha sido establecido por la Junta Académica, el que en resumen funciona como sigue: Se mantiene un archivo de tarjetas de todos los colegios y escuelas preparatorias que envían candidatos a la Academia. Si los candidatos que éstas envían fracasan, se anotan estos fracasos en las tarjetas respectivas. Un número desproporcionado de fracasos dará como resultado que la Junta Académica castigue a esos colegios, aumentando la nota mínima que se les exige a los candidatos que provienen de ellos. Esto ha resultado ser de lo más provechoso y ha hecho que muchas instituciones sean más conscientes en sus recomendaciones.

Desde 1926 hasta 1929, la Academia Naval experimentó con las pruebas de inteligencia, para ver si éstas constituían un posible método para mejorar la selección de los candidatos. Después de administrar estas prue-

bas a cuatro clases consecutivas, se alcanzó la siguiente conclusión: "que estas pruebas no son lo suficientemente exactas como para servir de base para la eliminación de candidatos".

En 1930 la Academia Naval le dió permiso a la Junta examinadora para el Ingreso a los Colegios, para que administrara las Pruebas de Aptitud Escolástica a la nueva promoción en el mes de Setiembre de su primer año en la Academia. Después de cuatro años de experimentación con estas pruebas y apoyándose en los materiales disponibles, se hizo la declaración siguiente:

"A la vez que la Academia no cree que las pruebas de aptitud escolástica de la Junta Examinadora para el Ingreso a los Colegios, hayan alcanzado tal punto en el que pueden ser prácticas en la selección de los candidatos a la Academia, también parece que el problema está siendo resuelto en forma científica y completa, lo que dá la promesa de usos muy prácticos y de considerable valor, cuando sean perfeccionadas. . . .".

Con la excepción de los años 1932 y 1933, las pruebas preparadas por la Junta Examinadora para el Ingreso a los Colegios, han sido administradas a las promociones entrantes hasta este momento. Estas pruebas se han conocido en la Academia Naval con el nombre "Pruebas Psicométricas", pero sus nombres exactos son: "Prueba de Aptitud Escolástica", "Prueba de Capacidad Matemática" y "Prueba de Relaciones Especiales".

En el año de 1941 se había reunido ya bastante material como para poder hacer un estudio estadístico y determinar el uso posible de las pruebas y las marcas que arrojaran ellas. Se comenzó a hacer ésto y cerca de 22.000 resultados se analizaron. Se hicieron Tablas de Distribución de Frecuencia de los resultados para cada prueba; se analizaron en detalle los archivos de cada clase; los resultados de los guardiamarinas que sobresalieron, de los que resultaron aplazados; se tabularon y se relacionaron con sus resultados en las varias pruebas de la Junta Examinadora para el Examen a los Colegios; se compararon los resultados promedios y las desviaciones de las varias clases con aquellas de los candidatos de la Junta de los Colegios; lo mismo se hizo para los apla-



zados, etc. A fines de 1941 se completó el informe preliminar sobre este estudio.

Este informe contenía entre otras cosas, dos listas. Una: la distribución de los guardiamarinas que pueden resultar aplazados, los que resultarán aplazados, en la Clase de 1945; dos: una lista que muestra la distribución de los posibles aplazados que entran con la clase de 1945. Estas listas se hicieron solamente con los datos estadísticos que se habían reunido, la correlación entre los resultados de las tres pruebas y su desvío del promedio de la Academia Naval y el promedio de los Colegios. Las predicciones para la clase de 1945 se completaron el 12 de Noviembre de 1941, sin tener en cuenta como se desenvolvería iba al guardiamarina en sus estudios en la Academia. Los resultados se clasificaron como "Confidencial" y por razones que son obvias no se dieron a conocer a los demás miembros de la Facultad. Los historiales de cada miembro de la clase se observaron de cerca durante el primer año y todo el curso de estudios. En abril de ese año académico (1941-42), 54 miembros de la clase de 1945 habían resultado aplazados, de los cuales 48 estaban comprendidos entre los que se predijo fracasarían en el mes de Noviembre del año anterior. Cuando la Promoción de 1945 se graduó en Junio de 1944 el 72% de aquellos que se pronosticó que fallarían, habían sido aplazados. De los 50 guardiamarinas que se separaron de la Academia, y que entraron con la Promoción de 1945, 24 se habían pronosticado, y 22 de ellos dieron fe del pronóstico.

El estudio estadístico de los resultados de las tres pruebas se han continuado con las clases de 1946, 1947 y 1948. En la actualidad, debido al refinamiento que se ha alcanzado, y al desarrollo y uso de nuevas fórmulas y método de interpretación, los resultados están mejorando. A la fecha, el 90% de los guardiamarinas de la Clase de 1946 que se pronosticó serían aplazados, lo han sido. El 70% de los que se pronosticó destacarían, están destacándose.

Este estudio continúa y como resultado de estas pruebas a cada guardiamarina se le asigna una nota de "éxito pronosticado". Estas notas varían de uno a cinco, (siendo 1 la nota más alta y 5 la más baja). Esta nota

compara al guardiamarina automáticamente con todos los guardiamarinas que hayan pasado la prueba y lo sitúa tanto dentro de su clase como dentro de las clases anteriores.

En vista de la validez y confianza que merecen estas pruebas de la Junta Examinadora para los Colegios, junto con su valor en el diagnóstico y pronóstico, el Superintendente de la Academia recomendó al Departamento de Marina en el mes de Setiembre de 1943, que los actuales exámenes de sustanciamento y regulares se modificaran, y usaran los que serían preparados por la Junta Examinadora para el ingreso a los Colegios en colaboración con la Academia Naval. Se pensó que la adopción de estas pruebas resultaría un método más eficiente, científico, y comprensivo de seleccionar candidatos para la Academia Naval de los Estados Unidos. Estos exámenes se podrían hacer en forma de: (1) evaluar científicamente los conocimientos básicos del tema por parte del candidato, (siendo casi imposible para éstos amontonar conocimientos de última hora, debido a la construcción y alcance de ellos). (2) igualar las diferencias educativas en los Estados Unidos, obteniendo para la Academia el mejor candidato de cualquier área. Esta recomendación resultó aprobada por el Departamento de Marina en Diciembre de 1944, é inmediatamente se puso en marcha la maquinaria necesaria para que los exámenes de ingreso de Abril de 1946 se hagan en esta forma.

La Junta de Visitadores de la Academia Naval aprobó en forma unánime lo especificado y las recomendaciones de la Junta Académica. El informe de la Junta de Visitadores expresaba que:

“Los beneficios que se derivan de la introducción de este método son de tal magnitud que los miembros de esta Junta recomiendan que a todos los candidatos que traten de entrar a la Academia se les exija que rindan y aprueben estos exámenes”.

La aplicación de esta recomendación a los candidatos que buscan ingresar a la Academia por el Método del Certificado del Colegio, no se juzga conveniente por las siguientes razones: (1) exigiría que el candidato hiciera un gran repaso de los temas de segunda enseñanza, inter-

firiendo en esta forma con sus estudios universitarios y (2) los candidatos que han completado un año de estudios en una universidad o colegio, están más avanzados y mejor preparados para obtener éxito en la Academia Naval. Muchos de nuestros candidatos más deseables se obtienen de acuerdo con este método. Una prueba de calificación para oficiales que fuera administrada a estos candidatos, serviría para compensar las variaciones en los diferentes niveles educativos en los colegios y universidades.

Ha sido el deseo de la Academia durante mucho tiempo hallar el método de evaluar científicamente el carácter y la aptitud del candidato. Es por este motivo que los métodos de seleccionar candidatos a oficiales, usados por el Departamento de Marina durante la presente emergencia nacional, han sido observados con cuidado. De las muchas pruebas que se han desarrollado y aplicado, una parece estar especialmente acondicionada para las necesidades de la Academia Naval. Esta prueba se conoce con el nombre de "Prueba de Calificación para Oficiales de la Marina de los Estados Unidos". (resultado de un proyecto de investigación contratado con la Oficina de Investigaciones y Desarrollos Científicos). Esta prueba es del tipo objetivo y está dividida en tres partes: 1a. Parte: Inglés, "antónimas" (15 min.); 2a. Parte: Comprensión Mecánica, (15 min.); y, 3a. Parte Raciocinio Aritmético, (25 min.). Se conceden 5 minutos para la explicación y distribución de las pruebas, haciendo un total en conjunto para todas las partes, de una hora.

La prueba ha sido hecha a todos los candidatos a Oficiales de Marina por las Oficinas de Obtención de Oficiales Navales en todos los Estados Unidos. Ha servido en forma muy útil para la selección de estos oficiales. La validez y el desarrollo de estas pruebas, junto con la evaluación estadística de ellas, está muy bien detallada en dos mensajes hechos por la Oficina de Investigaciones y Desarrollos Científicos.

Esta prueba de ninguna manera constituye la última palabra en la perfecta prueba de aptitud. Sin embargo, debido, a que ésta tiene una forma "patrón" y por haber sido administrada con todo éxito a un gran

número de oficiales en potencia, podría dar una base de comparación excelente, entre los candidatos a la Academia Naval y los candidatos a oficiales. Si se administra esta prueba como parte de los exámenes de ingreso, marcaría el primer paso hacia la determinación científica de la aptitud del candidato antes de su ingreso a la Academia. Esto haría a su vez una contribución apreciable a la solución de nuestro problema de "selección".

Las cualidades del carácter, tales como: veracidad, honradez, sinceridad, integridad, industria, fuerza, lealtad, son fundamentales para el éxito del candidato como oficial naval. En la actualidad, la única información que tenemos sobre el carácter del candidato es subjetiva y está limitada por la voluntad del encargado del colegio de segunda enseñanza, para escribir en el certificado "Comentarios sobre el carácter del Candidato". Sería de lo más deseable tener una prueba para evaluar estas cualidades del carácter que se han mencionado. Esta no se encuentra disponible, y es discutible si es posible crear una prueba que sea capaz de medirlas, especialmente en un joven que no está completamente desarrollado en el sentido moral y mental.

La Junta nombrada por el Secretario de Marina para que estudiara los métodos de preparación de los oficiales de Marina, expresó en su reciente informe la opinión unánime, que la calidad de personal que se obtenía con el método actual no era la mejor, y recomendó un cambio en el método de nombramiento y de exámenes. La Junta recomendó como método de selección:

"Que a todos los candidatos se les exigiera que rindieran un examen de calificación de naturaleza parecida al que se les hace tomar a los candidatos al programa V-12, y que de acuerdo con las notas que se seleccionaran para un examen final de competencia, cinco veces tantos candidatos por cada estado, territorio o grupo, como vacantes hay para cada uno de ellos. Que el examen final comprenda tres partes: (1) un examen mental para establecer los conocimientos escolásticos del candidato y su capacidad para raciocinar; (2) una prueba de aptitud y de carácter: y (3) un examen físico".

El Superintendente, la Junta Académica, las Juntas de Visitadores de 1943 y 1944, el Comité del Currícu-

lo Especial de la Post Guerra nombrado por el Superintendente, y la Junta de Estudio de los Métodos de Preparar a los Oficiales de Marina están de acuerdo en que debemos mejorar nuestro método de selección, si es que queremos alguna vez obtener el mejor material de oficiales posible.

Por consiguiente, se considera esenciales los pasos siguientes:

(1) Que se modifique el sistema actual de nominaciones hasta permitir que el Superintendente y la Junta Académica sean capaces de recomendar y seleccionar a los mejores de los candidatos nominados.

(2) Que se incluya dentro de los exámenes regulares y de sustanciamiento, una prueba de aptitud parecida a las Pruebas de Calificación de Oficiales que se han empleado con tanto éxito durante la presente emergencia nacional, por el Bureau de Personal en el obtenimiento de oficiales. Que tan pronto como sea posible en lo que se refiere a la administración, se les exija también a los candidatos que siguen el método del Certificado del Colegio, que toman éste examen.

(3) Hacer que nuestros exámenes regulares y de sustanciamiento sean hechos por expertos en pruebas, en colaboración con los especialistas con que cuenta la Academia para cada curso. Que los objetivos, cantidad de material a cubrirse, control é interpretación de las pruebas sigan bajo la autoridad de la Junta Académica.

(4) Que el historial del examen físico del candidato esté listo cuando se estén considerando sus notas mentales y de aptitud.

## SUMARIO

En este artículo se ha intentado concitar la atención sobre algunos de los problemas mayores de la selección y obtenimiento de mejor material de candidatos para la Academia Naval. Se delineó ligeramente una discusión de la historia de los reglamentos y métodos de ser nominados para el ingreso a la Academia, desde 1845 hasta hoy. Se examinaron los tres métodos de calificarse mentalmente para ingresar a la Academia, el Regular, el de Sustanciamiento y el del Certificado del Colegio, y se

delinearon los problemas resultantes del sistema en vigencia.

Se discutieron algunos de los problemas envueltos en el sistema actual de tomar los exámenes físicos y se dedujo que se obtendría una gran ganancia si dentro de nuestro sistema de selección se permitiera que estos exámenes se pudieran tomar en otros sitios además de Annapolis y antes de que se presenten los candidatos para entrar a la Academia. Esto quiere decir que para la fecha en que se estuviera evaluando los papeles del candidato, la Junta Académica tendría a su disposición una prueba de su habilidad mental, su nota de aptitud, junto con un copia de su historial físico, todo lo que redundaría en la mejora de la selección final del candidato.

Los aplazamientos académicos en la Academia, tal como fué señalado, se deben principalmente a la desigualdad que existe en la base educativa de los candidatos y la falla que hay en la selección de los que son nominados. Se demostró también que bajo el sistema vigente, aproximadamente el 95% de los candidatos se ven obligados a tomar instrucción adicional además de sus estudios regulares en la escuela superior, si es que quieren ser aprobados en sus exámenes de ingreso. Esto resulta en una discriminación involuntaria que favorece a los candidatos de mejor nivel económico.

Los aplazamientos de la Academia Naval durante los últimos diez años han alcanzado el 27%. Se han discutido también los varios métodos que emplea la Academia para disminuirlos. Lo encontrado por nuestro estudio de los resultados de la prueba psicométrica, revelan que si nuestros exámenes regulares y de sustanciamiento estuvieran científicamente hechos por expertos en pruebas, seríamos capaces de hacer una mejor evaluación y análisis de la habilidad del candidato para tener éxito en su trabajo en la Academia. Junto con lo anterior, la introducción de una prueba de aptitud serviría como un filtro adicional en la selección de candidatos y ayudaría mucho para la eliminación de los no aptos. Se llegó a la conclusión de que se le debería dar a la Academia Naval la autoridad necesaria para ejercer su juicio en la selección final de un candidato como guardiamarina.

La administración se ve impulsada por un propósito primario: el mejoramiento constante de la educación en la Academia Naval para poder graduar el producto más acabado. El conocimiento de los problemas a resolverse en el primer paso es también el más fácil; el siguiente y más importante es encontrar la solución. Esto no siempre se puede obtener, debido a los muchos factores no controlados, tales como la ecuación personal y la resistencia a cambiar; a pesar de ésto nosotros podemos y debemos mejorar nuestros métodos si queremos marchar de acuerdo a la época.

Por consiguiente no creemos que los métodos que sugerimos sean la solución a todo el problema de selección y obtenimiento, pero sí, que estos pasos son necesarios en el presente y que marcarán el camino para el progreso del futuro.

(Traducido de "Proceedings").

---

## Notas Profesionales

### LA NUEVA MAQUINA GOTAVERKEN DE CUADRUPLE EXPANSION.—

La firma Gothenburg de Gotaverken, la empresa constructora de buques y de ingeniería naval más grande de Suecia, es bien conocida en todo el mundo por sus máquinas diesel. La política de la empresa en los últimos años ha sido la de construir máquinas de acuerdo con sus propios diseños aunque aún retienen los permisos para la construcción de máquinas de patentes ajenas. Sin embargo, recientemente han puesto toda su atención en el diseño y producción de máquinas alternativas a vapor. Este ensanchamiento de sus actividades en el campo de la ingeniería naval, es debido, con toda probabilidad, a la gran escasez de combustible líquido por la que atraviesa Suecia.

Una máquina marina a vapor económica de un costo inicial moderado, y de un diseño adelantado, gozará de una considerable atención en Suecia si es que el equipo generador de vapor complementario está capacitado para usar combustible sólido con una gran economía. Este ha sido el propósito del diseñador de la nueva máquina, cuyo primer ejemplar ha sido instalado en el buque de 1700 toneladas "Monifa", construido por el astillero "Leodese" con maquinaria suministrada por Gotaverken. Esta nueva máquina ha sido diseñada para desarrollar 1.050 I. H. P. á 105 r.p.m.; el vapor generado por dos calderas de construcción soldada del tipo "Scotch", construidas en los talleres de la casa Lindhelman Metala. Estas calderas están equipadas con calentadores, economizadores y pre-calentadores de aire.



Esta nueva máquina alternativa a vapor es del tipo de cuádruple expansión, con el cilindro de A.P. a proa. Los diámetros de los cilindros son 350, 525, 660 y 1.120 mm. respectivamente y la carrera es de 800 mm. La máquina es de un diseño bien adelantado en sus características principales. Utiliza válvulas del tipo de pistón para la distribución del vapor, las que están hechas de tal modo de que los portales de vapor sean tan cortos y directos como sea posible, para obtener una mayor eficiencia. Muy bien incorporado a la máquina y colocado sobre el condensador, hay una unidad turbo-compresora Gotaverken. Las bombas de aire, de sentinas y de alimentación son arrastradas por la máquina por medio de balancines movidos por la cruceta del cilindro de A.P. Otra de las características convencionales del diseño es el uso de la transmisión Stavensen en las bielas de las excéntricas.

Se dice que la máquina a toda carga tiene un consumo específico de combustible de 0.88 lbs. de carbón por I.H.P. por hora, lo que indica un desempeño muy bueno en cualquier sentido. Para el buque de que se trata, ésto quiere decir un consumo total de combustible de 10 ton. de carbón al día, a una velocidad con el buque cargado de 11.5 nudos. Se debe decir que la instalación del buque se ha hecho en forma de que sea fácilmente reconvertido para quemar combustible líquido, en caso de que así se desee. Se dice que esta nueva máquina pesa 23 toneladas menos que la máquina de triple expansión equivalente. Esto es debido, a la eficiencia general del diseño, junto con el empleo del turbo-compresor y el uso de columnas de acero soldadas.

Según se ha dejado entender, hay otro buque en construcción que estará equipado con una instalación similar en Gotaverken y que esta firma tiene pedidos para la construcción de dos instalaciones de máquinas de cuádruple expansión con turbo-compresores para buques que construyen otros astilleros.

## LOS GRANDES BUQUES.—

Desde la primavera de 1940 los enormes expresos transatlánticos de la Cunard White Star Line, han na-

vegado más de 950.000 millas como transportes de guerra.

Hubo una época en la cual la construcción de los grandes buques de pasajeros para el servicio del Atlántico, se puso en duda; y no hace mucho tiempo que alguien los llamó "elefantes blancos". Estas malas concepciones populares deben haber desaparecido finalmente, debido al historial de guerra de los expresos de la Cunard White Star Line "Queen Mary" y "Queen Elizabeth". Estos han tenido un papel predominante y quizás decisivo en el transporte de tropas a Europa para el asalto de la fortaleza alemana. Es bueno en esta oportunidad traer a la atención de los lectores, que el "Queen Mary" que fué construído a un costo de 5 millones de libras esterlinas, justificó su construcción en sentido financiero durante los pocos años de paz en los que navegó.

En los primeros meses de la guerra el "Queen Mary" permaneció en New York, donde se le unió el 7 de Marzo de 1940 el "Queen Elizabeth" que acababa de ser terminado en el Clyde. El 20 de Marzo de ese año el "Queen Mary" zarpó para Sydney Australia, puerto en el que lo prepararon en el espacio de 15 días para el transporte de 5.000 soldados hasta Gran Bretaña. Durante el viaje cayó Francia y el Mediterráneo se transformó en un teatro de guerra. El 6 de Junio después de embarcar 5.000 soldados británicos, el buque zarpó para unirse a un convoy que iba al Cercano Oriente. En el mes de Noviembre de 1940, el "Queen Elizabeth" zarpó de New York con rumbo a Singapore para ser preparado en esta base para trasportar tropas australianas y neozelandesas, junto con el "Queen Mary" y otros transportes, a Suez. Los dos buques zarparon en convoy del puerto de Sydney a comienzos del mes de Abril de 1941. El "Queen Elizabeth" hacía en realidad su primer viaje como buque de pasajeros. Cada uno llevaba alrededor de 6.000 soldados; y a fines de 1941 habían llevado más de 80.000 soldados. La mayoría de éstos habían reforzado las guarniciones del Mediano Oeste.

Cuando el Japón entró en la guerra los dos buques se encontraban siguiendo su recorrido regular periódico en aguas norteamericanas, y aquí se les aumentó su capacidad para trasportar soldados. El 18 de Febrero, tres

días después de la caída de Singapore, el "Queen Mary" zarpó de Boston para Sydney llevando 8.200 soldados americanos. Tres semanas después, zarpaba el "Queen Elizabeth" desde San Francisco llevando más de 8.000 hombres. Luego los buques regresaron a New York para tomar parte en el traslado de soldados americanos a Gran Bretaña. A comienzos del verano de 1942 transportaron tropas a Suez vía Frestown y Simenstown y luego regresaron a New York para transportar más tropas a Inglaterra. Los dos "Queens" sostuvieron después un servicio continuo a través del Atlántico.

Normalmente más de 15.000 hombres eran transportados por cada buque en cada viaje. Durante los meses de invierno de 1943-1944 a pesar del mal tiempo, el promedio de tropas no bajó de 12.000 para el "Queen Mary" y de 13.000 para el "Queen Elizabeth". A fines de 1944, los dos buques habían transportado a través del Atlántico, desde que comenzó su servicio de guerra, un total de 9.400.000 soldados, de los cuales el 80% habían sido transportados de los Estados Unidos a Inglaterra. En tres oportunidades el "Queen Mary" llevó al Primer Ministro y los Jefes de Estado Mayor, a través del Atlántico.

Cuando cualquiera de estos buques acoderaba en los muelles de Glasgow, el desembarco de los soldados demoraba 36 horas y se necesitaba tres docenas de trenes para llevar a estos hombres a sus varios destinos. Se tiene entendido que el número máximo de tropas que cualquiera de ellos podía llevar, sin equipos, era de 23 mil. Desde la primavera de 1940, los dos buques han navegado más de 950.000 millas como transportes de guerra. Normalmente navegaban sin escolta, confiando en su velocidad para evadir los ataques enemigos. El 2 de octubre de 1942 el "Queen Mary", llevando a bordo más de 15.000 soldados americanos chocó con el H. M. S. "Curacoa", el que se hundió inmediatamente perdiéndose 338 vidas. Sin embargo el "Queen Mary" pudo seguir viaje, claro que con un gran hueco en proa. En New York se le reconstruyó la proa.

Lo hecho por los dos buques dicen mucho de la firma John Brown and Co. que los construyó e equipó con maquinarias, y también del personal de ingeniería del

buque. El "Queen Mary" puesto en servicio en 1936, desplaza 80.775 toneladas brutas y está equipado con cuatro equipos de turbinas Parsons con una sola reducción, que están alimentadas con el vapor proveniente de 24 calderas de tubos de agua Yarrow, diseñadas para soportar 400 libras por pulgada cuadrada y una temperatura de 700°F. Las calderas de los dos buques funcionan con tiro forzado a cámara cerrada. El "Queen Elizabeth", cuyo desplazamiento es de alrededor de 85.000 toneladas, tiene solo 12 calderas principales del tipo Yarrow, que generan vapor á 425 lbs. por pulgada cuadrada y á 750°F. de temperatura.

El "Queen Mary" alcanzó su máxima velocidad promedio de 31.69 nudos en 1938, en un viaje de Ambrose Light á Bishop Rock sobre una distancia de 2.938 millas. Se diseñaron sus máquinas para que desarrollaran de 180.000 á 200.000 H. P. en el eje. El desempeño de estos dos buques en tiempo de guerra, hará un capítulo muy interesante en la historia de la ingeniería marina. Los dueños expresan que ninguna dificultad o falla se ha experimentado en estos buques durante su arduo período de servicio de guerra, en lo que respecta a sus máquinas y calderas. La operación y mantenimiento de rutina ha sido normal en todo lo que ha sido posible.

Debido a una invitación del Ministro de Transporte de Guerra, visitamos el "Queen Elizabeth" el 21 de Junio cuando estaba fondeado frente a Greemock. El ver este buque sobre un fondo así por primera vez constituye para cualquiera un espectáculo soberbio. Las dos altas y macizas chimeneas, su puente aerodinámico, su limpia cubierta y su proa inclinada sugieren la última palabra en velocidad sobre el mar.

Las dimensiones más notables del "Queen Elizabeth" servirán para que nos demos cuenta del tamaño realmente gigantesco del más grande y más largo (y casi con seguridad el más veloz) de los buques mercantes del mundo.

Eslora	1.031	pies
Largo de la cubierta de paseo	724	"
Manga	118	"
Puntal desde la quilla hasta la parte más alta de la superestructura	135	"

Altura hasta el tope de la chimenea de proa	180	pies
Altura hasta la perilla	234	"
Número de cubiertas	14	"
Tonelaje bruto	84.000	toneladas

El contrato que hizo la Cunard White Star Line con John Brown and Co. para la construcción del buque se firmó el 6 de octubre de 1936. La quilla fué puesta en el mes de diciembre del mismo año y la reina lanzó el buque el 27 de setiembre de 1938.

Hay varias diferencias notables entre el "Queen Elizabeth" y el "Queen Mary", pues en el diseño del "Queen Elizabeth" se incluyeron muchas mejoras que resultaron de la experiencia que se ganó con el "Queen Mary". La diferencia más notable en el aspecto de los buques está en que el "Elizabeth" tiene solo una chimenea, mientras que el "Mary" tiene dos. Esto fué posible, debido a las mejoras alcanzadas en el diseño de las calderas, pues mientras que en el "Mary" hay 24, en el "Elizabeth" sólo hay 12, naturalmente que de mayor tamaño. Esta reducción en el número de calderas simplificó los arreglos necesarios para la conexión de las cajas de humo con la chimenea, é hizo posible el uso de solo una chimenea. También redujo el número de hombres necesarios para el manejo de las calderas y disminuyó la resistencia al viento. Estéticamente el resultado fué más que satisfactorio.

Otra diferencia está en que al "Elizabeth" se le agregó un ancla en la roda, lo que hace más fácil el fondear en los puertos del Canal de la Mancha y en el puerto de New York. Esto explica el porque de la gran inclinación de la roda del "Queen Elizabeth", pues ella permite que el ancla caiga con facilidad al agua. A esta mayor inclinación de la roda, es debida la mayor eslora entre perpendiculares de este buque, (10.5 pies). Otra diferencia notable está en la cubierta superior del "Elizabeth" y en la cubierta de juegos, las que son limpias. Esto se hizo posible por la supresión de un gran número de ventiladores. Las aspiraciones para los ventiladores están alrededor de la base de la chimenea.

Una ligera visita a la sala de máquinas sirve para aumentar la impresión que se ha recibido acerca del tamaño del buque. Toda la instalación está muy bien distribuída y se puede caminar por la sala con la misma facilidad con que se camina por los compartimentos dedicados a los pasajeros. La distribución seguida hace recordar los amplios espacios disponibles en las plantas de fuerza en tierra. Las turbinas van de dos en dos en cada una de las 2 salas de turbinas. Las turbinas de la sala de proa arrastran los ejes exteriores y las otras 2, los 2 ejes interiores. El diámetro de los ejes principales es de 27.5". En las turbinas de la sala de proa los condensadores regenerativos Weir están colocados entre las dos unidades de turbinas; y en la segunda sala, los condensadores están colocados en el lado de afuera de las turbinas. Todos los descansos se lubrican con aceite que pasa continuamente por el purificador centrífugo Alfa Laval.

Las calderas van colocadas en cuatro salas. Dos salas con cuatro calderas cada una, y dos salas con dos calderas cada una de ellas. Cada caldera desarrolla aproximadamente 20.000 H.P. y cada una de ellas tiene siete quemadores del tipo Wallsend - Howden. Cuando el buque está navegando lo normal es que las doce calderas estén encendidas. Las cuatro calderas diseñadas para suministrar vapor a los cuatro turbo-generadores, colocados en dos salas de máquinas auxiliares, también lo están. Estos turbo-generadores dan energía eléctrica para el funcionamiento de las máquinas auxiliares y los servicios de hotel. Los generadores son de 2.200 KW., 225 voltios, cada uno y son de manufactura británica. Cuando el buque está en puerto, dos de estas calderas auxiliares se mantienen encendidas, y el resto se apagan. Se debe mencionar que cuando el "Queen Elizabeth" se transformó en transporte de tropas, no se hizo ninguna alteración a su instalación de ingeniería. El buque tiene un laboratorio de pruebas para determinar la salinidad del agua de alimentación, etc. En este laboratorio se hacen también pruebas para medir la clorinación del agua potable para el uso de las tropas americanas, que están siendo repatriadas a los Estados Unidos,

de acuerdo con las disposiciones sanitarias de ese país.

La distribución de la maquinaria del compartimento de gobierno es también muy interesante. El compartimento es lo suficientemente espacioso, como para permitir la inspección de cualquier parte de la instalación. Esta instalación es del tipo electro-hidráulico y consiste de cuatro cilindros con sus arietes, que por medio de sus crucetas actúan sobre los brazos de la caña de gobierno. La presión hidráulica necesaria para mover los arietes está suministrada por tres unidades de bombas. Cada unidad consiste de un motor de velocidad constante que arrastra una bomba de descarga variable. Durante el servicio sólo dos bombas trabajan, la otra está en reserva.

En 1940 se hizo necesario sacar al "Queen Elizabeth" del muelle donde lo estaban alistando, para así permitir el lanzamiento del "Duke of York" que estaba en construcción en el astillero de John Brown. Salió a la mar y se le hizo correr a su velocidad normal de 28.5-29 nudos. En realidad, esas fueron todas sus pruebas. Mr. John Swanson, el primer ingeniero del buque, dice que en esa oportunidad, todo salió "a pedir de boca". Fué entregado sin demora alguna a sus dueños y zarpó inmediatamente a New York para amarrar a su muelle. Después de este viaje, Mr. Swanson pasó como primer ingeniero del "Queen Mary" y navegó en éste hasta Australia. Fué después primer ingeniero del "Mauretania", en el cual navegó entre El Cabo y el Mediano Oriente. Luego regresó al "Elizabeth" como primer ingeniero.

El primer ingeniero de este buque asegura que la maquinaria está en perfectas condiciones. Durante la guerra se le han hecho inspecciones y recorridos de rutina. Durante la última estadía del buque en New York se le hizo uno de los mayores recorridos practicados hasta la fecha, el cual duró cerca de nueve semanas. Sus máquinas principales aún no se han destapado. Durante el servicio, el "Elizabeth" ha mantenido la velocidad de 28.5 nudos, desarrollando una potencia de 145.000 H.P. en el eje con un consumo de petróleo total de 1.000 toneladas en 24 horas.

Nunca ha sufrido averías de importancia y no sería posible tener un informe más favorable. De lo que hemos visto y conocemos, tenemos la opinión de que el balance de las turbinas debe ser casi perfecto y que los problemas de vibraciones no se conocen.

Una de las características más satisfactorias del "Queen Elizabeth" según nuestro modo de pensar, es la distribución de los camarotes de los ingenieros en la cubierta de sol. En este sitio tienen luz y sol abundante y fácil acceso a la cubierta principal. Los compartimientos de los ingenieros cuentan con dos ascensores para bajar los espacios de calderas y turbinas.





# SOCIEDAD MUTUALISTA MILITAR DEL PERU

BALANCE DE CUENTAS AL 30 DE SETIEMBRE DE 1945

Cuentas	Saldo Deudores	Saldo Acreedores
<b>BANCO POPULAR DEL PERU.—Ret. Judicial.</b>		
Saldo por dicho concepto . . . . .	S . 650.00	
<b>BANCO DE CREDITO DEL PERU.—Ret. Judicial.</b>		
Saldo por dicho concepto . . . . .	S . 150.00	
<b>BANCO DE CREDITO DEL PERU.—Cta. Gral.</b>		
Fondos disponibles . . . . .	S . 130.722.17	
<b>BANCO DE CREDITO DEL PERU.—Fdo. Inmuebles.</b>		
Fondos disponibles . . . . .	S . 36.151.13	
<b>BANCO POPULAR DEL PERU.—Cta. Gral.</b>		
Fondos disponibles . . . . .	S . 172.947.00	
<b>BANCO POPULAR DEL PERU.—Fod. Inmuebles.</b>		
Fondos disponibles . . . . .	S . 12.236.86	
<b>BANCO POPULAR DEL PERU.—Subvenciones.</b>		
Fondos disponibles . . . . .	S . 40.000.00	
<b>IMPOSICIONES.</b>		
Beo. Popular. del Perú . . . . .	S . 450.000.00	
Beo. de Crédito del Perú . . . . .	„ 330.000.00	
Beo. Internac. del Perú . . . . .	„ 150.000.00	S . 930.000.00
<hr/>		
<b>MOBILIARIO.</b>		
Adquirido en el mes de Enero del pte. año		
según acuerdo de la Junta Directiva		
* 12-1-945 . . . . .	S . 3.125.75	
<b>FONDOS DE RESERVA.</b>		
Saldo de esta cuenta . . . . .		S . 517.293.33
<b>FONDOS DE GASTOS.</b>		
Saldo de esta cuenta . . . . .		„ 495.499.21
<b>FONDOS DE INMUEBLES.</b>		
Saldo de esta cuenta . . . . .		„ 48.386.69
<b>INTERESES .</b>		
Saldo de esta cuenta . . . . .		„ 36.426.42
<b>SINIESTROS.</b>		
Mutuales por pagar . . . . .		„ 188.377.26
<b>SUBVENCIONES.</b>		
Saldo de esta cuenta . . . . .		„ 40.000.00
	S . 1.325.982.91	S . 1.325.982.91

Conforme. Tesorero.  
Cap. de Navío Guillermo D. Thornberry.

Contador.  
Lino A. Montañez León.

Vocal de Contabilidad.  
Coronel D. Edilberto Salazar Castillo.

Vº. Bº. Presidente.  
Contralmirante Roque A. Saldías.

MANIFIESTO DE CAJA CORRESPONDIENTE AL MES DE  
SETIEMBRE DE 1945

INGRESOS

FONDOS DE GASTOS.	
Cuotas mensuales.....	S . 46.968.74
FONDOS DE INMUEBLES.	
Cuotas mensuales.....	„ 13.563.26
FONDOS DE RESERVA.	
Cuotas de ingreso.....	„ 525.00
BANCO POPULAR DEL PERU.—Cta. Cte.	
Cheques y cargos del Banco.....	„ 10.497.80
BANCO POPULAR DEL PERU.—Fondos Inmuebles.	
Cheques girados .....	„ 51.100.00
INTERESES.	
Cobrados por cupones vencidos.....	S . 4.875.00
Devengados sobre habilitación de S . 50.000.00 hecha a la Comisión de Inmuebles, al 4% durante 162 días .....	„ 900.00 „ 5.775.00
HABILITACION COMISION INMUEBLES 1944.	
Suma devuelta por la Comisión Inmuebles, cantidad con la que fué habilitada en el mes de Marzo del pte. año, para la adqui- sición de terrenos .....	„ 50.000.00
SUBVENCIONES.	
Subvención del Ministerio de Aeronáutica, co- rrespondiente a Agosto del pte. año ..	„ 5.000.00
	<u>S . 183.429.80</u>

## EGRESOS

### SINIESTROS.

Mutuales pagados en el pte. mes .....	S/.	10.000.00	
<b>BANCO DE CREDITO DEL PERU.—Cta. Gral.</b>			
Entregas y abonos del Banco.....	,,	70.525.05	
<b>BANCO DE CREDITO DEL PERU.—Fdo. Inmuebles.</b>			
Entregas y abonos del Banco.....	,,	5.231.00	
<b>BANCO POPULAR DEL PERU.—Cta. Gral.</b>			
Entregas y abonos del Banco.....	,,	31.892.70	
<b>BANCO POPULAR DEL PERU.—Fdo. Inmuebles.</b>			
Entregas y abonos del Banco.....	,,	8.340.26	
<b>BANCO POPULAR DEL PERU.—Subvenciones.</b>			
Entregas .....	,,	5.000.00	

### FONDOS DE INMUEBLES.

Devoluciones .....	S/.	81.00	
En cheques bancarios .....	,,	51.100.00	,, 51.181.00

### FONDOS DE GASTOS.

Devoluciones y reintegros .....	S/.	594.00	
Gastos bancarios y Contrib. s/. La Renta . . . .	,,	607.99	
Teléfono .....	,,	12.00	
Varios .....	,,	45.80	,, 1.259.79
			S/ 183.429.80

Conforme. Tesorero.  
Capitán de Navío Guillermo D. Thornberry

Contador.  
Lino A. Montañez León.

Vocal de Contabilidad.  
Coronel D. Edilberto Salazar Castillo.

Vº. Bº. Presidente.  
Contralmirante Roque A. Saldías.