

# REVISTA DE MARINA Y AVIACION



## SUMARIO

	Páginas
NUESTRA PORTADA.....	1
“De 116 años de Marina de Guerra”.—Por el Teniente 2º C. I. C. S. A. P., Fernando Romero P....	5
EXPERIENCIAS DE LA GUERRA Y SU INFLUENCIA SOBRE LOS TIPOS DE CRUCEROS.—Por el Capitán de Navío Oswald Paul .....	19
APUNTES HISTÓRICOS SOBRE OPERACIONES DE BUZOS.— Traducido del Proceedings por el Teniente 2º C. I. C. S. Alfredo V. Freyre V.....	47
SECCION AERONÁUTICA.—LA INFLUENCIA DE LA AERONÁUTICA SOBRE LAS OPERACIONES Y LA TÁCTICA NAVALES.—(“De la Revue Maritime”). — Traducción de Clotario Lesama.....	71
LIGEROS APUNTES SOBRE FOTOGRAMETRIA. — Por el Capitán de Aviación Ergasto Silva Guillén.....	87
NOTAS PROFESIONALES DE MARINA Y AVIACION.....	113
CRÓNICA NACIONAL.....	133
ANEXO SOLO PARA JEFES Y OFICIALES {	
De Marina. — Lanzamiento de Torpedos por el Cap. de Corbeta V. R. Cortéz.	
De Aviación. — Campo Aterrizaje Piura de Inspección General de Aeronáutica.	

# Gran Sastrería "París"

FUNDADA EN 1900.

**--: ESPADEROS 599. -- LIMA :--**

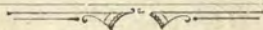


Establecimiento de primera clase

CASIMIRES INGLESES GARANTIZADOS

Ultimas creaciones de Londres

—: ELEGANCIA, CALIDAD Y ECONOMIA :—



Cordialmente ofrecemos nuestros acreditados servicios a los señores Jefes y Oficiales de la Armada Nacional.

FACILIDADES PARA EL PAGO

REBAJA DE PRECIOS

**::: Recibimos Hechuras :::**

# Revista de Marina Y AVIACION

DIRECTOR

Capitán de Navío, A. P. Carlos Rotalde

ADMINISTRADOR - REDACTOR

Capitán de Corbeta, A. P. Ernesto Gutiérrez M.

REDACTOR

Teniente Primero, A. P. Carlos Edwards

## Condiciones de suscripción

Al año.....	S/.	6.00
Número suelto.....	„	2.00
Suscripción anual en el extranjero.	„	10.00

## Avisos

Al año por 1 página.....	S/.	50.00
„ „ „ 1/2 „ .....	„	30.00
„ „ „ 1/3 „ .....	„	20.00

**Todo pago será adelantado**

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

Cualquiera persona perteneciente al Cuerpo General de la Armada, así como los profesionales, no pertenecientes a él, tienen el derecho de expresar sus ideas en esta Revista, siempre que traten de asuntos relacionados con sus diversas especialidades i que constituyan trabajo apreciable, a juicio de la Redacción.

Se suplica dirigirse a la Administración de la Revista de Marina—Casilla No. 92—Callao—para todo lo concerniente a reclamos, avisos i suscripciones.



Contralmirante Manuel Villar  
Vencedor en el Combate Naval de Abtao

1866 — 7 DE FEBRERO — 1932

# REVISTA DE MARINA Y AVIACION

---

---

AÑO XVII

ENERO Y FEBRERO DE 1932

Núm. 1

---

---

## NUESTRA PORTADA

### EL ANIVERSARIO DEL COMBATE DE ABTAO

1866 — 7 DE FEBRERO — 1932

**E**L 7 del actual, se cumplieron 66 años del combate naval de Abtao, uno de los más gloriosos hechos de la marina peruana. En él, el Capitán de navío Manuel Villar, sin tener en cuenta el poder de los buques atacantes y dando prueba de su ascendido patriotismo, se enfrentó con tres pequeños barcos de la armada peruana, la fragata «Apurímac», las corbetas «Unión» y «América» y la goleta chilena «Covadonga» a las fragatas españolas «Blanca» y «Villa de Madrid», logrando hacerles emprender la retirada, después de más de hora y media de lucha.

«El combate de Abtao — ha dicho un historiador — tuvo en la campaña reivindicadora de España la misma importancia y significación que la batalla de Junín, en la guerra de la independencia; pues así como esta fué entonces un tremendo revés para el ejército realista preparando la batalla de Ayacucho, así «Abtao» fué el prólogo del triunfo definitivo del «Dos de Mayo».

.....

.....

Después de haber trascurrido muchos años del triunfo de Ayacucho y de la proclamación de nuestra independencia, España creyó conveniente enviar a las costas del Pacífico una expedición científica que, en realidad, no tenía otro objeto que promover difi-

cultades para ver si era posible hacer revivir su dominio en la América, y llegó a nuestras playas el *Comisario regio Don Eusebio de Salazar y Mazarredo*, con el fin de entablar reclamaciones desprovistas de todo fundamento, y apeló a medios de fuerza que iban en desdoro de la soberanía de nuestra patria.

Bajo el pretexto de supuestos agravios que se habían inferido a España en el Perú; de un incidente de carácter personal que el General Vidal había tenido con un súbdito español residente en nuestro país; del apresamiento en Guayaquil del buque español «*María Julia*», apresamiento que estuvo perfectamente justificado; y del pago de la llamada «*deuda española del Perú*», que se hacía ascender a algo más de 20.000.000 de soles y que «prevenía — según un documento peninsular — de las sumas que pesaban sobre el Erario del Virreynato, gravando los ramos del Tribunal del Consulado, Tesorería Central, Renta de Tabacos, Casa de Moneda y Caja de Consolidación, como también de todos los créditos contra el referido Erario por pensiones, sueldos, suministros, anticipos, empréstitos forzosos, depósitos o por cualquier otro concepto, siempre que emanasen de orden directa del Gobierno Colonial o de sus Autoridades en España y en el terreno que es hoy la República del Perú, hasta la fecha en que fué evacuado en 1824», el Gobierno de España procedió, de hecho, a tomar posesión con su escuadra de las Islas de Chincha, notificando al Gobierno peruano, por intermedio del titulado *Comisario regio Salazar y Mazarredo* que la «conducta del Gobierno peruano, respecto de España, le había obligado a tomar posesión de ellas».

En esa notificación, firmada por el almirante Pinzon y el Comisionado Mazarredo, se decía también textualmente:

1°.—«La Escuadra de su Magestad se apodera de todas las islas pertenecientes al Perú y de los buques de guerra que sirven de obstáculo a este proyecto;

2°.—El guano que contiene las Islas de Chincha servirá de hipoteca para todas las cantidades adelan-

tadas al Perú por súbditos extranjeros con la garantía de aquél abono, siempre que los respectivos contratos hayan sido aprobados por el Congreso peruano y publicados de modo oficial antes del día de la fecha;

3º.—Las Compañías extranjeras que embarcan guano en la actualidad continuarán exportándolo y rendirán cuenta al Gobierno de S. M. de las toneladas que extraigan desde el día de hoy en que se ha enarbolado el pabellón español en las islas de Chincha».

Semejante actitud no solo hirió al Perú sino a la América toda. Chile, Bolivia, el Ecuador y el Perú se unieron para defenderse contra la agresión extranjera. Comprendiendo que podía estar nuevamente en peligro su independencia y se pusieron de acuerdo para salvarla.

La escuadra Perú-Chilena se encontraba en el fondeadero de Chayahué, frente a la Isla Abtao, esperando la llegada del «Huáscar» e «Independencia», que habían sido adquiridos por el gobierno del Perú y con cuya incorporación, la escuadra aliada quedaría en superioridad de fuerzas. El plan defensivo trazado indicaba aprovechar las ventajas de algún fondeadero estratégico para equilibrar las fuerzas.

En esas condiciones, zarparon de Valparaíso las fragatas españolas «Villa de Madrid» y «Blanca» al mando del Comandante Don Claudio Alvargonzales y después de barajar los canales, de Chiloe, avistaron nuestros buques al atardecer del 7 de Febrero de 1866.

Se inició la acción a pequeña distancia, presentando los buques aliados 31 cañones por banda, contra 45 de los buques españoles, habiendo durado el combate hasta que la noche obligó a retirarse a los buques atacantes que se encontraban en situación desventajosa, entre los canales.

Desgraciadamente, como la «Apurímac» estaba con las máquinas en mal estado, no pudo el Comandante Villar, perseguir a las fragatas españolas.

Los buques aliados recibieron catorce proyectiles y los españoles treinta.

El triunfo de la escuadra aliada fué completo y sirvió para preparar el del «Dos de Mayo».

El Comandante Villar— alma de la resistencia — se manifestó allí en extremo veleroso y conquistó una gloria imperecedera para la marina peruana.

Todos sus oficiales y tripulantes rivalizaron en el cumplimiento de su deber. Es por eso que el triunfo de Abtao, no obstante el tiempo trascurrido y la buena amistad que nos une hoy felizmente a España, significa para la Marina del Perú un timbre de orgullo.

El Almirante chileno Rebolledo que zarpó del fondeadero de Chayahué, a bordo de la «Esmeralda», el día anterior al combate, felicitó a Villar así: (1).  
.....«Esta oportunidad me permite congratular a U. S. y a los Jefes, oficiales y tripulación peruanas por el arrojo y serenidad que han manifestado durante el combate, bajo un fuego sostenido por ambas partes y por el resultado favorable que se ha obtenido, el cual se debe a la Escuadra del Perú».

En Abtao pelearon Grau y Prat, More y Condell, Aguirre y Thompson.

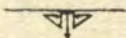
El Comandante Villar obtuvo después el grado de Contra almirante y siguió prestando útiles servicios y distinguiéndose como uno de los más dignos jefes de nuestra armada.

El Comandante Villar era un jefe pundonoroso, que se había distinguido siempre por su lealtad y la entereza de su carácter. Para él no había otra norma de conducta que el cumplimiento estricto del deber. Habitado a la más rígida disciplina, tuvo de ella, el más elevado concepto y en los momentos de mayor peligro supo desafiario, sin vacilación alguna.

En conmemoración de esa fecha publicamos el retrato del Contralmirante Villar.

---

(1)—Historia de la Marina de Guerra del Perú, por M. I. Vegas.







## DE "116 AÑOS DE MARINA DE GUERRA"

POR EL TENIENTE 2°. C. I. C. S., F. ROMERO P.

### CAPITULO IV

#### EL DECENIO DEL 70

Los años que corren del 66 al 70 son para la Armada Nacional de desequilibrio y transición. Está por sentarse definitivamente la supremacía material de la Marina de Guerra peruana en el Pacífico Sur y del proceso conceptual porque atraviesa en ese momento su espíritu, va a surgir, en el decenio del 70, la creación de fuertes y definitivas personalidades.

Inicia su período gubernativo el Coronel Prado con la ayuda de los liberales y se promulga la efímera Constitución de 1867. El 7 de Enero de 1868 el Presidente fracasa ante Arequipa y es substituído por el Coronel Balta. Este, escaso de fondos para hacer frente a los servicios públicos, celebra el contrato con la casa Dreyffus. Con la aprobación de ese contrato se inicia la década del 70.

En la Marina, mientras tanto, han ocurrido hechos de importancia. Prado había concebido el proyecto de atacar a España en sus colonias y las adquisiciones navales no habían cesado. El Coronel Presidente adquirió el «Rayo», el «Meteoro» y el «Maipo» y contrató los monitores «Manco Capac» y «Atahualpa». Respecto al plan según el cual se hicieron tales adquisiciones (si lo hubo) puede afirmarse categóricamente que fué equivocado. De todas maneras, con la llegada del «Huáscar» e «Independencia» (6 de Junio de 1867) y los buques en

construcción, el Perú era la primera potencia naval en el Pacífico Americano Occidental.

Pero el personal que comandaba los buques de esa Marina era todavía, aunque perfectamente idóneo, político en parte. Es así que en esos años se tienen momentos tan difíciles como el viaje de la «Independencia» y el «Huáscar» de Inglaterra al Callao, la estadía de la escuadra en Chile y la sublevación de Varea en la «Unión» a favor de Balta. Junto a tales hechos, en cambio, figuran las valientes y fructíferas exploraciones de Vargas, Sandi, West, Távara, Carrasco, Raygada, los Gutiérrez, Pérez, Carvajal y otros oficiales de marina elogiados por Raimondi, en los ríos de la región oriental. Y se anota también el voluntario sacrificio que hizo de su vida el Capitán de Corbeta D. Mariano Jurado de los Reyes regresando del puerto a la «América», buque que comandaba, con el deseo de salvarla del embate de las olas, en la terrible catástrofe ocurrida en Arica el 13 de Agosto de 1868.

Digno de anotarse también es el altivo gesto de los jefes de la armada al presentar la renuncia de sus puestos como señal de protesta por la contratación hecha por el Gobierno, de los servicios del Contralmirante retirado de los EE. UU. Juan Tucker, para dirigir la proyectada expedición a Filipinas, contra España. Profesionales competentes, magníficos jefes que más tarde dieran al Perú momentos gloriosos.

Así precedido se inició el decenio del 70, el más importante de la historia del Perú independiente. Durante él se pretendió todo (contratos con extranjeros, empréstitos, obras públicas, ferrocarriles, puertos, negociados, gobierno civil), con muy mala fortuna. Una de las pocas cosas sobre la que no se ensayó, la Marina de Guerra (a la que en realidad se hizo retroceder materialmente), nos dió, en la catástrofe que fué consecuencia de la impre-

visión, orgullo primero, después esperanza, más tarde consuelo y resignación.

El año 1870 todos eran felices augurios para el Perú. Dentro de éstos también la Armada tenía su parte. El 11 de Mayo a las 3 h. 30 m. de la tarde, fondeaban en el Callao el «Manco Capac» y el «Atahualpa», para recibir a los cuales había salido a la mar el Presidente de la República, Coronel Balta. La llegada de los siete buques que formaban la División la comenta Vegas (50) en esta forma. «Debió ser un espectáculo importante el arribo de esos buques a pleno sol de esa hermosa tarde enarbolando la enseña del primer magistrado de la Nación y saludándola, ellos y los otros buques de guerra peruanos allí fondeados, y los fuertes de la plaza con más de trescientos cañonazos. Volvían de viaje excepcional, lleno de peripecias, en que habían demostrado la mejor disciplina y una destreza marinera poco común, efectuando el remolque más largo y peligroso que se hubiese hecho hasta entonces y que permaneció único hasta muchos años después».

La escuadra estaba en su apogeo. Para su mantención existía en Bellavista una factoría con talleres espléndidamente armados, «capaces de construir buques y cañones grandes y pequeños» (51). La «Unión» defectuosa de construcción por la mala situación de las calderas, fué enviada a repararse a Inglaterra.

Si aparentemente era poderosa la fuerza material de la Armada, en su fortaleza moral no se pensaba casi. Pronto se demostró que ésta era más real que la de los buques que componían la Escuadra. El 24 de Julio de 1872, pocos días antes de terminar su período gubernativo el Coronel Balta, se levantaron en Lima los hermanos Gutiérrez, reaccionando de esta manera el militarismo que había te-

---

(50)—Manuel I. Vegas, ob. ct.

(51)—Manuel I. Vegas, ob. ct.

nido el control del país durante cincuenta años, contra el Gobierno civil, que se iba a iniciar con don Manuel Pardo perteneciente al partido del mismo nombre (civil). Los hermanos Gutiérrez contaban con casi la totalidad del ejército para llevar a cabo su plan. Y como representaban a los hombres de armas del Perú, creyeron también poder disponer de los marinos. El Dictador don Tomás Gutiérrez ordenó al Comandante General de la Escuadra que siguiera el movimiento del Ejército. Hubo una junta de jefes presidida por Grau, y la Armada, tomando una actitud independiente y enérgica, se negó a apoyar el movimiento, retiró los buques a San Lorenzo y ayudó al Presidente electo, salvándolo la «Independencia», en Chilca.

El año 1874 el Ministro de Marina mostró al país la verdadera situación de los buques de la Escuadra. El cuadro descrito en su memoria no podía ser peor. La «Apurímac», en mal estado, fué convertida en escuela de aprendices quitándole las calderas; el «Marañón» cuyas máquinas y calderas fueron inservibles desde su llegada, se apontonó; igual suerte corrió el «Meteoro»; el «Túmbes» fué desarmado; la «Independencia» había tenido que sufrir reparaciones porque la madera de la santabárbara estaba sumagada y las calderas en mal estado; los monitores, debido al desarme ordenado por el Presidente Balta, tenían destruídos los tubos de las calderas; el «Loa» era inaprovechable, hacía mucha agua. Los buques en mejor estado eran el «Huáscar», el «Chalaco» —de diez años de edad— y el «Mayro», que dando solamente siete millas, no podía emplearse en combate y por su pequeñez no servía para transportar. La Memoria en cuestión anunciaba la adquisición de la «Chanchamayo» y «Pilcomayo», la primera de las cuales se perdió el 13 de Julio de 1876 [en Sechura y la segunda estuvo destinada a servir a la República de Chile, al final de la guerra del Pacífico.

Frente al estado calamitoso de nuestros buques se comenzaba a levantar, imponente, la Marina de

Guerra Chilena. Continuos y repetidos informes llegados al Gobierno anunciaban la adquisición que hacía el vecino del Sur de elementos de guerra. La «O' Higgins» y la «Chacabuco», el «Cochrane», el «Blanco Encalada», la «Magallanes», y el «Tolten» eran buques adquiridos ya, o en construcción. El Gobierno al fin solicitó del Congreso autorización para contratar dos blindados superiores a los últimamente adquiridos por los chilenos. Pero no se llegaron a comprar.

El 6 de Mayo de 1876 ocurrió en la Marina algo definitivo: la sublevación del «Huáscar», destinada a demostrar la espléndida preparación técnica del personal de la Armada y la acción nula como unidad de combate, de todo buque peruano que no fuera el «Huáscar». Sublevado el monitor contra el Gobierno, se batió en Punta Pichalo contra la «Independencia», «Pilcomayo» y «Unión» que no pudieron apresarlos y (29 de Mayo) en Pacocha, contra el «Shak» y el «Amethyst». Estos buques, pertenecientes a la división del Almirante Horsey, desplazaban 6040 y 1913 toneladas, contaban con dos cañones de trescientos, 16 de 150 en ambas bandas, ocho de 74 y 14 de 60 en total y tenían tubos lanza-torpedos, es decir, los mejores elementos de destrucción de la época. Después de un combate épico, en que el monitor «bellamente manejado» según el Almirante inglés, intentó espionear varias veces a sus enemigos sosteniendo el combate por tres horas, se escurrió del cerco que los ingleses quisieron hacerle y se entregó en Iquique.

De esta manera quedó demostrado que si los marinos peruanos eran capaces de medirse con los ingleses, los buques que poseía el Perú no podían imponerse sobre un débil monitor.

Con la Marina de Guerra en esa situación, 5565 rifles de once clases diferentes en nuestros arsenales y 30 cañones, entramos sin embargo a la guerra con la vecina República de Chile el 5 de Abril de 1879. Teníamos la certeza de que pronto desembarcarían

nuestros soldados en Valparaíso y la contienda terminaría victoriosamente para el fuerte y rico Perú.

Dada la configuración y situación geográfica de las dos potencias, era natural suponer que la guerra tenía que ser en sus comienzos esencialmente naval, puesto que las dificultades que presentaba un territorio accidentado y la escasez de caminos y medios de transporte terrestre, indicaban que la única vía practicable para el transporte de tropas y materiales de guerra al teatro de operaciones, (Norte de Chile o Sur del Perú) era el gran «camino azul». En efecto, hasta el desembarco del ejército chileno en Pisagua (2 de Nov. 1879) la guerra fué netamente marítima. Voy a tratar de analizar esta primera parte de la contienda, concretándome a los hechos principales, dada la índole de este trabajo.

La Armada Chilena, espléndidamente preparada, estaba lista para actuar desde antes de la declaratoria de guerra. No es de extrañar, pues, que el mismo día 5 de Abril se presentaran sus buques en Iquique y establecieran el bloqueo de ese puerto. Nuestras naves de guerra, por el contrario, comenzaban a prepararse para campaña, labor árdua y difícil para una escuadra que se encontraba en la calamitosa situación que anteriormente he reseñado. Pero el pueblo, ignorante del verdadero estado de los buques, anhelante por ver de nuevo un Abtao o un Pacocha, exigía una campaña marítima y fué preciso complacerlo. El día 7 de Abril zarparon al Sur dos de los buques de la Segunda División Naval cuyo mando tenía el Capitán de Navío Aurelio García García: la «Unión» y la «Pilcomayo».

Cinco días navegaron estos buques sin mayor novedad, al término de los cuales se empeñó el primer combate naval de la guerra. Avistada la «Magallanes» a la altura del paralelo 21° S. se pretendió darle caza persiguiéndola durante siete horas al cabo de las cuales la corbeta logró escapar. Del desarrollo del combate cabe sacar ciertas conclusiones definitivas.

En primer lugar la salida de los buques sin un objetivo concreto y en circunstancias en que el mar estaba absolutamente en manos de buques de guerra chilenos (la «Independencia» estaba en carena, el «Huáscar» recorriéndose) demostraba una falta de previsión y una gran audacia. En segundo lugar el fracaso de la captura de la «Magallanes» indicaba que nuestros buques estaban en peores condiciones de las que pueden suponerse. Es necesario considerar que si la corbeta chilena había sido construída en 1864 y la «Unión» 10 años antes, la «Pilcomayo» tenía la misma edad que el buque chileno; que si la «Magallanes», en su huída, desarrollo 12.5 nudos de velocidad (52), la «Unión» debió dar por lo menos lo mismo, ya que su andar original fué casi trece millas por hora. Además 1750 toneladas se oponían a 772, 21 cañones de diversos calibres a 4 y 580 H. P. a 260. Todas las ventajas estaban de parte de la División peruana. Pero los estopines no daban fuego (el oficial de batería tuvo que emplear fósforos) y cuando la «Unión», cuya presión máxima original era 25 libras, pretendió elevar la presión sobre 16 lb. reventaron por docenas los tubos de las calderas y como consecuencia se rajaron las bóvedas de las hornillas. Es decir, la «Unión», que se consideraba una de nuestras mejores naves, había perdido las dos características esenciales que dan su verdadero valor a un buque de guerra: la velocidad y certeza de fuego.

De vuelta al Callao, la «Pilcomayo» y la «Unión», fué necesario salir a campaña con la escuadra, trasladando al Presidente y las tropas al Sur. Antes de la fecha en que ésto se realizó (15 de Mayo) hubieron varias juntas de los altos jefes de la Armada y el Ejército en Palacio. A Grau, quien iba hacer una epopeya de nuestra campaña naval, le cupo ser el Néstor. Hizo ver lo inconveniente de esta salida prematura, presentó la verdadera condición de los

---

(52)—Parte del Comandante de la «Unión».

buques y, terminada su exposición, exclamó en una frase que era un presagio, en una frase triste. «A pesar de todo, si llegase el caso, el «Huáscar» cumplirá con su deber, aunque tengo la seguridad de su sacrificio». Y el «Huáscar», la «Independencia», el «Manco Cápac», el «Atahualpa», la «Oroya», la «Limeña» y «Chalaco» salieron en la noche del 15 de Mayo, rumbo al Sur. De la isla de San Lorenzo regresaron todos al Callao porque los monitores no soportaban en sus calderas una presión capaz de darles cuatro nudos de velocidad, aunque su andar original fué cinco millas por hora. Hubo que dejar a estos buques en el puerto y el 16 a las 11 de la noche se levó, arrumbando la escuadra a Mollendo para fondear en Arica, lugar de destino.

Con la llegada a Arica se inicia la verdadera campaña naval del Sur, que duró hasta el 1° de Octubre de 1879 y que para comodidad de análisis voy a dividir en cuatro períodos.

El 20 de Mayo zarpó de Arica la Primera División Naval, compuesta del «Huáscar» e «Independencia», bajo el mando de Grau. Este llevaba órdenes precisas del Presidente y recalando solamente en Pisagua, siguió hacia Iquique. La «Covadonga», la «Esmeralda» y el «Lamar», cuya destrucción era la misión de la División, estaban en el puerto. El último de los buques chilenos se escabulló, pretendió hacer lo mismo la «Covadonga», la «Independencia» fué a darle caza y se empeñó combate entre el «Huáscar» y la «Esmeralda».

Grau, con esa seguridad de conocimiento y esa sangre fría que demostró siempre en acción, al hacer apreciación de la situación, comprendió que su ventaja sobre la «Esmeralda» estaba solamente en el espolón. Tenía sobre la fragata superioridad de calibre de cañones, pero esto no le servía para nada puesto que carecía de artilleros; no podía pensar en batir de lejos a su enemigo. Acortando distancia para tener la seguridad de su tiro, perdía la ventaja de su coraza. No le quedaba, pues, sino el espolón



y acudió a él: dió dos embestidas a la iragata y ésta hábilmente manejada por Prat (un valiente que se inmortalizó en esa acción) las esquivó en parte. Pero la tercera, en que cojió a su enemigo por el través, fué definitiva: la partió casi en dos haciéndola sumergirse rápidamente. «Humano hasta el exceso», como dice de él Gonzales Prada, recogió a los náufra-gos.

Pero mientras obteníamos esta primera victoria, nos ocurría una desgracia que no la compensaba. Moore, en su afán de destruir a la «Covadonga», diestramente manejada por Stanley (práctico inglés) y encontrándose en situación idéntica a la del «Huáscar» por la falta de artilleros, pretendió recurrir también al espolón. Dos veces le falló el intento y en la tercera «cuando tocaba con el ariete a la cañonera» (53) se estrelló con una roca no marcada en la carta. De esta manera la vehemencia de Moore nos dejaba sin nuestro mejor buque de combate: la culata que le destrozó el cráneo en Arica lo elevó a la altura de los héroes todos de nuestra des-graciada guerra.

Después del combate de Iquique, el «Huáscar» hace su primer paseo triunfal por las costas de Chile tocando en Mejillones, Antofagasta, Cobija, Tocopilla, Huanillos. Como producto de esta excursión, captura o destruye el «Recuperado», la «Clorinda», la «Coqueta» y el «Emilio». De regreso de su campaña el monitor tropezó con el «Cochrane», el «Blanco Encalada» y la «Magallanes» y Grau después de una persecución de siete horas, encarnando un nuevo personaje de su epopeya (ahora es Ulises frente a Troya), cuando está próximo a ser cogido se vale de una treta y escapa de las manos del Almirante Rebolledo.

---

(53)—Parte del Comandante de la «Independencia».

El 7 de Junio estaba de regreso al Callao.

Durante el período que media entre el regreso del «Huáscar» al Callao y su salida para la segunda campaña al Sur, corresponde la gloria de las operaciones navales a nuestros débiles transportes que «diligentes, audaces, resueltos, ágiles y bien gobernados» (54) recorren el litoral occidental de Panamá a Iquique, llegando en ocasiones a intentar empresas a retaguardia de la línea de bloqueo establecida por el Almirante chileno. «Mientras la débil flota de guerra del enemigo amenazaba por doquier la retaguardia de nuestra línea naval y alarmaba las poblaciones costaneras desde Tocopilla hasta Valparaíso, sus transportes iban y venían por el Norte conduciendo elementos militares» (55).

El día que el «Huáscar» iniciaba su segunda campaña al Sur (6 de Julio) escapaba la «Pilcomayo» del «Blanco Encalada», en circunstancias que, habiendo dejado el «Oroya» y su cargamento de tropas en Pisagua, marchaba al S. de Tocopilla (donde había apresado a la «Matilde» y destruído trece lanchas). El fracaso del Almirante chileno cuando ya se había anunciado la captura de la cañonera en los periódicos, las anteriores campañas de los buques peruanos y el libre tráfico de los transportes excitaban mientras tanto el ánimo del pueblo chileno.

En esta circunstancia partió el «Huáscar» a su segunda campaña. Llegó a Arica y salió a Pisagua é Iquique. Enterado en este último lugar de la situación de la escuadra enemiga, fué a buscarla encontrando a las tres de la madrugada del 9, en niebla cerrada, al «Matías Cousiño». En circunstancias en que Grau pretendía hundir a este buque apareció el «Magallanes», al que el monitor atacó tres veces con el espolón y por ñltimo, tuvo que huír ante la presencia de dos buques más, uno de los cuales fué identificado como el «Cochrane».

---

(54)—Vicuña Mackena, Bulnes.

(55)—Gonzalo Bulnes.

El 16 del mismo mes salía de Arica el «Huáscar» de regreso ya del S. Acompañado de la «Unión» había ido a hostilizar al enemigo como represalia del bombardeo de Iquique. En su campaña, tocaron en Antofagasta, Cobre, Blanco Encalada, Taltal, Balle-rita, Caldera, Chañaral, Huasco, Carrizal y Pan de Azúcar. El producto fué la «Adelaida», el «Sancy Jack», el «Adriana Lucía» y el «Rimac» con todo lo que conducía: el Escuadrón de Caballería «Carabineros de Yungay», 260 caballos, 1000 toneladas de carbón, armamento, proyectiles vestuario y el mismo buque, excelente transporte de 2000 toneladas armado con cinco cañones. (56) Como consecuencia de esta expedición fueron apagadas las luces del puerto de Valparaíso, cayó el Gabinete Chileno y el Almirante Rebolledo fué separado del mando de la escuadra (57) y reemplazado por el Capitán de Navío Galvarino Riveros. En cuanto al «Huáscar», regresó el 25 de Julio con la «Unión» y sus presas al puerto de Arica.

La tercera campaña naval del Sur, iniciada el 1º. de Agosto, tuvo tres sectores distintos. La «Unión» partió a Magallanes a interceptar el material de guerra que se sabía había de llegar. Al «Manco Capac» debía trasladarse del Callao a Arica para auxiliar la defensa de esta plaza y el «Huáscar», mientras tanto, excursionaría a las costas de Chile «para distraer a la escuadra enemiga de los otros dos objetivos» (58).

El 13 de Agosto entró la «Unión» al estrecho y el 16 ancló en Punta Arenas. Como el bombardeo frecuente de los puertos peruanos por la escuadra chilena daba a nuestros buques el derecho de represalia, los habitantes de Punta Arenas huyeron te-

(56)—Véase a García García (caza y apresamiento del «Rimac». Lima 1879.)

(57)—Véase manifiesto del Contralmirante J. W. Rebolledo. Operaciones de la escuadra chilena estuvo a órdenes. 1382.

(58)—Manuel I. Vegas, ob. cit.

merosos, a la presencia de la corbeta. Su comportamiento lo expresa así un corresponsal de «El Ferrocarril» de Santiago en Punta Arenas: «El jefe Peruano llevó la generosidad con el enemigo más allá de donde lo permitía llegar su carácter de beligerante; respetó el pontón del Gobierno que pudo incendiar; dejó libre una goleta chilena, «La Luisita», ya apresada; y los víveres que se le proporcionaron los tomó en su justo valor» (59). El 14 de Setiembre estaba de vuelta en Arica, después de haber recibido el desinteresado aplauso de los pasajeros de «Sakjarah», vapor alemán de la Kosmos con quien cruzaron de rrota (60).

La misión del «Manco Capac» por otra parte, también había tenido éxito. El 7 de Agosto llegaba el monitor a Arica, convoyado por el «Oroya» y «Limeña» que llevaban tropas y material de guerra para el ejército.

El «Huáscar y el «Rimac» que lo acompañó, solamente tres días pues un serio desperfecto de su máquina lo hizo volver al puerto del Callao, encontraron pésimo el tiempo en su travesía. El monitor sin embargo, continuó al S. en cumplimiento de su misión, que consistía en batir al «Cochrane» que debía hallarse en Coquimbo. Frustróle el temporal su plan y regresó a Caldera a batir el «La Mar». Imposibilitado por la situación del buque chileno en el puerto siguió a Taltal, escapó del «Blanco» y el «Iatata», tocó en Cobija, Tocopilla é Iquique y regresó el 10 a Arica.

El 22 del mismo mes volvía a salir a campaña, esta vez acompañado por el «Oroya», a probar los torpedos Lay contra un buque enemigo. Después de tocar en Antofagasta, Cobre, y Blanco Encalada, volvió el monitor al primer puerto y se coló en el fondeadero, donde se encontraba la «Magallanes»,

---

(59)—Citado por Mariano Felipe Paz Soldán. Historia de la guerra de Chile contra el Perú y Bolivia. Buenos Aires 1884.

(60)—José Rodolfo del Campo, «Campaña Naval», correspondencia a «El Comercio» de Lima, 1920.



**El Contralmirante Olivera leyendo su discurso en la fiesta ofrecida al Contralmirante Pye en el Centro Naval, con motivo de su viaje a E.E. U.U.**



**El Contralmirante Pye, y los Jefes y Oficiales de la Escuela Superior de Guerra Naval.**



el «Abtao» y el «Limarí» é intentó emplear los famosos torpedos. Arrojando uno de estos al mar, se volvió contra el buque. La mar estaba picada, el monitor era arrastrado contra los arrecifes, fué descubierto por los fuertes de tierra y el torpedo avanzaba contra él. En momento tan difícil, el Teniente Diez Canseco, de la dotación del buque, se arrojó al agua y desvió con su cuerpo el peligroso elemento de destrucción. Trabando un combate con la plaza, el día 27 a las 11 de la mañana, sin ningún resultado práctico, fué abandonada la empresa a las diez de la noche. El buque tocó en Mejillones, Cobija y Tocopilla y estuvo de regreso a Arica el 28, donde ya se encontraba el «Oroya».









## EXPERIENCIAS DE LA GUERRA Y SU INFLUENCIA SOBRE LOS TIPOS DE CRUCEROS

POR EL CAPITAN DE NAVIO OSWALD PAUL  
DE «MARINE RUNDSCHAU»

SI se analiza el sentido del desarrollo de los tipos de barcos de guerra en los últimos cuarenta años en las grandes potencias marítimas, claramente se comprueba que son dos los factores esenciales que influyen en su desarrollo. Por un lado está la objetividad, que determina las líneas esenciales que se han de seguir en esta razonable y lógica evolución, por otro, la rivalidad, que muchas veces orienta el desarrollo por caminos técnicamente perniciosos, y que termina muchas veces en una absoluta degeneración del tipo inicial. Los motivos que justifiquen la producción de un nuevo tipo de barco de guerra pueden ser muy diversos: variaciones esenciales en la situación política internacional, alteraciones en la política comercial; adquisición de colonias; experiencias deducidas de maniobras navales; utilización de nuevos inventos (torpedo-avión); pero se trata siempre de razones pura y simplemente objetivas.

Una vez que un nuevo tipo de barco ha corregido los naturales defectos iniciales, y probada ya su utilidad práctica, pronto es copiado por las Marinas de otros países, siempre con la mira de superar, en cuanto a desplazamiento y potencia general, las unidades extrañas que han servido de modelo; en este punto comienza la emulación entre las diversas Marinas, y cada nueva unidad del tipo en cuestión ha de exceder a las anteriores construcciones extrañas en desplazamiento, armamento, andar, etc. Como con-

secuencia de estas influencias, ajenas a toda razón técnica, al cabo de los años el tipo inicial degenera en una construcción monstruosa, sin más elemento de semejanza con aquel que la comunidad de nombre. El crecimiento de los barcos de guerra encuentra, al fin, un límite, más en razón del creciente costo de construcción que por medida militar o dificultad técnica. Tal límite lo determina, pues, la capacidad financiera del país. A fin de poner un límite a la carga económica que esta emulación ilimitada origina a los Estados, se ha recurrido a la limitación de tamaños por acuerdo internacional.

El proceso de evolución expuesto puede seguirse, desde su nacimiento hasta su degeneración, en todos los tipos de barco, desde el torpedero al barco de línea. En los torpederos, tipo de alta mar, se ha ido ampliando paulatinamente el desplazamiento inicial, hasta llegar al destructor cabeza de flotilla, francés, de 3.000 toneladas. Este barco, por su desplazamiento, debiéramos bien clasificarle en el grupo de los antiguos cruceros ligeros, aunque carece de su capacidad de navegación. En los cruceros de combate se ha llegado, merced al constante «crecimiento», a las 42.000 toneladas del crucero inglés *Hood*. En la construcción de este crucero se han tenido en cuenta, sin duda, las enseñanzas derivadas del combate de Skagerrak; pero quizá se haya excedido de los límites que objetivamente parecen razonables en un crucero. En todo el mundo existen muy pocos diques en los que pueda entrar este barco en caso de precisar reparación de alguna importancia en el casco. Al estudiar las dos últimas grandes unidades inglesas de combate, *Nelson* y *Rodney*, se pregunta uno, igualmente, si no es posible responder a todas las condiciones que se pueden exigir en un gran barco de combate moderno, en desplazamiento *standard* inferior a 35.000 toneladas. (Se denomina desplazamiento *standard* o *desplazamiento normal* el calculado según los principios enunciados en el Acuerdo de Washington; es decir, el del barco

armado sin combustible ni agua). Es, en todo caso muy significativo que desde la Conferencia de Washington, en la que se fijó el desplazamiento máximo de 35.000 toneladas, hasta la Conferencia de Londres, no se haya iniciado la construcción de un solo barco de combate de este tonelaje, aun cuando había varios Estados que desde años antes tenían facultad para ello.

La evolución de los cruceros ligeros no forma excepción en la forma de desarrollo expuesta. El desplazamiento de los actuales cruceros ligeros representa más del triple de las primeras construcciones que caracterizaron el tipo; las actuales construcciones de este tipo corresponden más bien, por razón de tonelaje, al grupo superior (ya abandonado) que se denominaba «gran crucero». No es fácil determinar cuál fué la potencia que construyó el primer «crucero ligero», puesto que en la novena década del pasado siglo se encuentra en diversas Marinas el barco rápido, con cubierta acorazada y armado con numerosas piezas de tiro rápido; barcos que por su desplazamiento quedaban entre el tipo «aviso» y el «gran crucero» de aquel tiempo. Por otra parte, hasta iniciado el siglo actual no existe uniformidad ni forma fija en estas unidades; por lo que afecta a su desplazamiento, crece y disminuye sin norma de orientación fija; se trata todavía del período de tanteo, en el deseo de conseguir un barco adaptable a diversidad de servicios. En esta época influye grandemente en la evolución del crucero ligero la construcción para la Marina alemana, en 1898, de siete barcos de la clase *Gazelle*. Alemania produjo, mediante estas construcciones, un tipo de pequeño crucero ya bien definido. Este tipo ha sido desarrollado en los siguientes veinte años con una regularidad y lógica, cuyo equivalente no es posible encontrar en ninguna otra Marina. El pequeño crucero alemán llegó a constituir clase característica, imitada después por numerosas Marinas de guerra.

Por los años 1903 a 1908 no existía todavía gran di-

ferencia de desplazamiento entre los cruceros ligeros ingleses y alemanes: los ingleses eran inferiores en algunos cientos de toneladas; llevaban uno o dos cañones menos; pero tenían un andar superior al de los alemanes en uno o dos nudos. A partir de 1908 la situación varía, y se cruzan las respectivas curvas de desplazamiento; el crucero inglés aumenta de pronto su desplazamiento en más de 1.200 toneladas, y lo que es más importante, se arma de cañones de 15,2 centímetros, en principio sólo dos, mezclados con otros de 10,2 centímetros. A partir de 1910 se adopta el cañón de 15,2 centímetros como tipo único en los cruceros ligeros ingleses, montándose hasta nueve piezas en la clase *Birmingham*. Este tipo de crucero, muy fuerte, pero no muy rápido, fué desechado en 1913; los ingleses volvieron a reducir el desplazamiento en casi la misma proporción en que lo habían aumentado en 1908, y construyeron el entonces tipo muy rápido *Arethusa* (30 nudos), que se puede considerar como producto de evolución de la clase *Amphion*, abandonada en 1911. Su mucho andar, a pesar del menor desplazamiento, se obtuvo mediante la transición a la propulsión por petróleo.

Antes de la guerra todavía se colocaron las quillas de varios barcos de las clases *Carolina* y *Cambrian*, que se consideraron como perfeccionamientos del *Arethusa*, con cuatro cañones de 15,2 centímetros. Las condiciones marineras de esta clase no respondieron a las esperanzas concebidas, con sus cascos largos y bajos; la distribución adecuada de carga resultaba difícil, y cabeceaban sensiblemente. En los barcos de la clase C, perfeccionada, a fin de mejorar sus cualidades generales de navegación, se elevó notablemente la proa, aumentando su tonelaje a 4.200. El último período de esta evolución lo representan los seis cruceros de la clase D (*Despatch*, con seis cañones de 15,2 centímetros y cuatro de 10,2, velocidad de 29 nudos y desplazamiento de 4.700 toneladas).

En el período álgido de la guerra, bajo la influencia de las experiencias recogidas, se produjo un marcado cambio de orientación en la construcción de los cruceros ingleses, cambio cuya influencia se ha ejercido después de terminada la guerra, y aun se prolongará al próximo futuro. Este cambio se materializa en la construcción de un tipo totalmente nuevo, denominado «Clase *Birmingham*, mejorada»; pero en la realidad no tiene con aquélla otro punto de semejanza que la coraza exterior, de ocho centímetros de espesor. El desplazamiento se eleva a 9.750 toneladas, alcanzando las 10.000 toneladas completamente equipado. Su armamento consta de siete piezas de 19 centímetros; velocidad máxima, 30,5 nudos; reserva normal de combustible (líquido), 1.000 toneladas, y máxima, 2.150 toneladas. Su construcción costaba 2.035.900 libras. Estos cinco barcos de la clase *Hawkin* (uno el *Raleigh*, se perdió en 1922 en la costa de Terranova) eran, al terminar la guerra, los cruceros ligeros más fuertes de todas las Marinas, siendo motivo de que en la Conferencia de Washington se estableciera el límite máximo de desplazamiento en las 10.000 toneladas. Al construir estos cruceros perseguía Inglaterra la mira de obtener un tipo de crucero de tanto andar como cualquiera de los que Alemania tenía en servicio y en construcción, a la vez que más fuerte en cuanto a capacidad ofensiva que éstos. Así, pues, se perseguía más la superioridad particular que perfección técnica objetiva. Consiguieron los ingleses, sin duda alguna, superar a las unidades alemanas; pero fueron estas nuevas construcciones inglesas causa de un resultado imprevisto: para Inglaterra, desde el punto de vista general de la política marítima, el salto de las 4.700 a las 10.000 toneladas de desplazamiento resultó tan desventajoso como le fué en 1908 la transición a los *dreadnought* en la categoría de barcos de línea; en ambos casos perdieron gran parte de su valor bélico todos los barcos construídos anteriormente, y las Marinas de otros países aprovecharon la ocasión para em-

prender la construcción de unidades igualmente fuertes que las nuevas inglesas, estableciéndose así la competencia de construcciones en condiciones mucho más desventajosas (para Inglaterra) que las anteriormente existentes. Y, aparte de esto, parece ser que la Marina inglesa dudó muy pronto del valor objetivo de la clase *Hawkin*, puesto que en 1918 inició la construcción de dos cruceros de solo 7.000 toneladas, con piezas de 15,2 centímetros, y actualmente construye, a pesar del Convenio de Washington, una serie de cruceros de 8.000 toneladas. Sí, pues, parece ser que, en opinión de la Marina Inglesa, el crucero ideal se encuentra en límites de tonelaje inferior a las 10.000 toneladas de desplazamiento.

En el presente estudio hemos de intentar, teniendo en cuenta la experiencia de la guerra, contestar a la pregunta siguiente: ¿Existe o puede producirse un tipo de crucero que responda cumplidamente a toda la variedad de actividades de que un barco de esta clase cabe reclamar, y, en caso afirmativo que características habrá de tener tal tipo? El autor de este trabajo sabe muy bien que se ha de andar con gran tiento al derivar conclusiones de experiencias históricas, pues cada acción guerrera, sea cualquiera su naturaleza, es un caso particular, puesto que nunca se repiten exactamente las circunstancias de la lucha en todos los aspectos.

Observando las funciones más importantes asignadas a los cruceros ligeros en la guerra, muy pronto se aprecian dos diversos campos de acción marcadamente delimitados: misión en aguas extranjeras y labor como elementos componentes de la flota en aguas propias. En aguas extranjeras, incumbe al crucero la misión bien sea de entorpecer el comercio enemigo y dificultar el transporte de tropas y armas, o bien la de proteger el comercio marítimo del propio país. En muchos casos habrá de atenderse a ambos objetivos.

## CRUCERO DESTRUCTOR DE COMERCIO

En un crucero al que se asigna la misión de destruir la navegación comercial enemiga en aguas lejanas y sin bases de apoyo, al comparar la importancia de los factores radio de acción, velocidad, artillería, protección acorazada, se habrá de prestar atención preferente al factor radio de acción. En efecto: es casi siempre necesario, para hacer provisión de carbón, entrar en puertos neutrales, pues muy rara vez es posible, por razones técnicas, hacer provisión de carbón en alta mar y toda aproximación a tierra supone peligro de descubrimiento por parte del enemigo o de sus agentes. En el caso de utilización de combustible líquido, el aprovisionamiento en alta mar, por trasiego, ha de ser más realizable; pero no se han hecho hasta ahora ensayos en este sentido. Pero siempre será poco probable el encuentro con barcos tanques de otros países y muy difícil la organización de suministros en alta mar mediante buques-tanques propios, sobre todo para los países que carecen de pozos petrolíferos, Francia, e Italia, por ejemplo.

La importancia del radio de acción es tan evidente que basta una ligera comparación para probar su valor práctico. Los cruceros alemanes *Emden* y *Karlsruhe* bien pueden tomarse, en razón de su actividad y resultados, como prototipos de destructores de navegación comercial: el *Emden*, en sus tres meses de acción, recorrió 30.000 millas marinas y embarcó en total 6.750 toneladas de carbón en once aprovisionamientos; tenía este barco carboneras para 790 toneladas de combustible, pero podía forzar su dotación hasta 1.000 toneladas de carbón. Una vez consumida la mitad del combustible, se volvía siempre a completar la provisión. Este barco tenía, con provisión completa, un radio de acción de 5.000 millas, alcance nada despreciable para un pequeño barco de 3.650 toneladas.

En el *Karlsruhe*, construido cuatro años después que el anterior, y con ventaja de velocidad de 3.5

nudos sobre aquél, las características generales eran, sin embargo, menos ventajosas: su radio de acción, a un discreto andar de 12 nudos, era, en realidad, aproximadamente igual al del *Emden*; pero para hallarse dispuesto a alcanzar una velocidad de 20 nudos, en período de quince minutos, era preciso mantener en acción dos tercios de las calderas de carbón y listas y recalentadas las de aceite con dos inyectores. Por estas circunstancias, que originaban un considerable aumento en el consumo de combustible, el radio de acción efectivo no excedía de 3.840 millas marinas. En el diario de navegación de este barco existe la observación siguiente: «El gran consumo de combustible de este barco es un serio inconveniente, pues alcanza a 50 toneladas por 100 millas; esto limita en gran manera su capacidad de acción, aparte del serio inconveniente que representa el reaprovisionamiento».

En el crucero dedicado a la destrucción del comercio marítimo enemigo, la velocidad no es mas que un medio para evitar el ser descubierto o de rehuir el combate. Para descubrir y alcanzar a los barcos de comercio le basta con superar en unos cuantos nudos la velocidad de la mayoría de ellos; así se comprende que los cruceros alemanes auxiliares *Wolf* y *Mowe*, a pesar de su andar, de tan solo 16 nudos, hayan realizado campañas excelentes. La velocidad de un moderno crucero ligero, sea cual fuere su construcción, será muy suficiente para hacer la guerra al comercio. Claro que en determinadas ocasiones será factor de influencia decisiva la velocidad máxima que puede alcanzar en breve período, así como el tiempo durante el cual pueda mantener una elevada marcha; tal será el caso cuando tropiece con un crucero que escolte convoy enemigo. En muy rara ocasión será misión del crucero destructor de comercio aceptar combate, sino que deberá cuidar precisamente de evitarlo por todos los medios. Y el único medio de conseguir esto es la alta velocidad, que le permita mantenerse fuera del alcance



de las piezas enemigas, hasta que la obscuridad, la lluvia o la niebla le permitan desligarse definitivamente de aquél.

En la guerra se han dado frecuentes casos en que ha quedado bien probada la importancia del factor velocidad para el caso a que aludimos: en 31 de julio de 1914 el crucero alemán *Konigsbern*, gracias a su mayor andar, consiguió eludir la vigilancia de tres cruceros ingleses, que desde antes de la declaración de guerra vigilaban sus movimientos. El *Karlsruhe*, en 6 de agosto de 1914, gracias a su mayor velocidad, en particular a la circunstancia de que, mediante su caldera de combustible líquido, alcanzaba en muy breve tiempo la marcha máxima, pudo interrumpir el combate nocturno contra el crucero inglés *Bristol*, de mayor potencia, y rehuir el cerco con que le amenazaban el *Suffolk* y *Berwick*. El crucero inglés *Glasgow* pudo en el combate de Coronel, gracias a su buen andar, mantenerse fuera del radio de alcance de los cañones alemanes, y en el combate de las Falkland, el mismo crucero inglés dió alcance al alemán *Leipzig*, más lento, manteniéndose a la distancia que le resultaba más conveniente. Así pues, la velocidad es un excelente medio para rehuir un combate con enemigo superior; pero no puede evitarse que sea visto, y con frecuencia reconocido, en cuyo caso es seguro que su presencia en tales aguas será divulgada rápidamente por todos los medios, reduciéndose en tal caso muy notablemente su acción y viéndose precisado a cambiar de campo de acción para emprender de nuevo la campaña. Por esta razón es muy conveniente imprimir a los barcos que han de realizar la guerra comercial un aspecto exterior que en lo posible disimule su misión bélica. En este orden de ideas pueden citarse como prototipos algunos cruceros ingleses de 10.000 toneladas, de la clase *Kent*, que por sus tres chimeneas, de igual altura, cubierta corrida y superestructuras, presentan un conjunto semejante al de los grandes barcos comerciales.

La naturaleza de la artillería en un crucero dedicado a la guerra comercial tiene importancia más secundaria, pues, aun cuando hay que prever que gran parte de los barcos comerciales enemigos irán provistos de artillería, y aun en ocasiones de cañones de 15 centímetros, es lo cierto que en un combate contra unidad de guerra el barco de comercio, armado, lleva muy pocas probabilidades de éxito. El barco de guerra, por su construcción, la pericia y disciplina de la dotación, etc., etc., es muy superior, como elemento de lucha, a todo barco comercial armado. Pero como en el caso del factor velocidad, la naturaleza de la artillería de un crucero destructor del comercio tiene gran importancia cuando, sin desearlo, se ve forzado a combate por un crucero enemigo en función de escolta, a igualdad de calibres y número de piezas, siempre se halla en ventaja el crucero protector, pues aún cuando el combate no se prolongue hasta el resultado decisivo, es muy probable que ambas partes resulten con alguna avería, que será preciso reparar, bien sea en el propio país o en puertos neutrales o bases propias. Ambos han de desaparecer, pues, durante un período más o menos largo, del campo de acción, y, por consiguiente, la navegación puede realizarse sin peligro en la región antes peligrosa.

La adopción ahora, con carácter general, del cañón de 20,3 centímetros en los cruceros de 10,000 toneladas, no obedece a necesidades militares, sino al hecho de haber sido establecida dicha dimensión como límite máximo en la Conferencia de Washington, con criterio por cierto bien arbitrario: al adoptarse tal acuerdo no existía todavía ningún crucero con tal armamento; la dimensión máxima era en aquel momento, la de 19 centímetros, adoptada en la artillería de la clase *Hawkin*. El alcance de los cañones franceses de 15,5 centímetros, más recientes, es de 230 hectómetros, en tanto que las más recientes piezas inglesas de 20,3 centímetros tienen un alcance de 300 hectómetros; pero esta superioridad de al-

cance muy rara vez puede utilizarse en el combate, pues para objetivos a distancia superior a 230 hectómetros es preciso la colaboración del avión para actuar con probabilidad de éxito; y en la lucha aislada de barco contra barco, caso en el que no es lógico prever la cooperación de más de uno o dos aviones, éstos podrán ser mantenidos a raya por los aviones y material antiaéreo del contrincante, de suerte que se desbarate su colaboración con miras a la rectificación del tiro; y así es probable que en tales casos se acorte la distancia hasta que se haga posible la observación y rectificación directas. Es, desde luego, indiscutible que la capacidad destructora de una granada de 20 centímetros es muy superior a la de una pieza de 15 centímetros; pero sería muy difícil probar, basándose en las experiencias de la guerra, que el efecto de las piezas de 15 centímetros resulte insuficiente. Si se prescinde de la mira de mayor robustez para el combate, y se atiende objetiva y preferentemente a la misión destructora del crucero contra el comercio, quizá resulte la pieza de 15 centímetros, montada adecuadamente en torre, la más eficiente y útil; sería absurdo pretender que el crucero destructor se vea forzado a combate en forma inevitable, no le cabe otro recurso que sacar todo el partido posible de sus cualidades combativas y acabar causando al enemigo todo el daño posible. De tal norma tenemos claro ejemplo en el crucero auxiliar alemán *Greif*, que cerrada la salida del Atlántico, y viendo inminente su fin, atacó y hundió antes al crucero auxiliar *Alcántara*.

En cuanto al valor efectivo de la protección que significa la coraza lateral, puede resumirse en la siguiente fórmula, que, aunque pareciendo, quizá, muy ambiciosa y amplia, no carece de fundamento real.

1.—En el tiro a gran distancia es tan grande el ángulo de incidencia del proyectil (de 40 hasta 60 grados), que la coraza lateral, muy baja en proporción de la profundidad o anchura del blanco, no significa protección efectiva; a larga distancia la coraza lateral

es inútil, y aún puede ser perjudicial, puesto que puede dar lugar a que el proyectil, haciendo blanco, por la parte interior, en la coraza de la banda opuesta al frente enemigo, estalle dentro del barco, siendo así que, a falta de tal coraza, aquél hubiera atravesado simplemente la banda, sin producir daño mayor. (Véase la figura 1<sup>a</sup>).

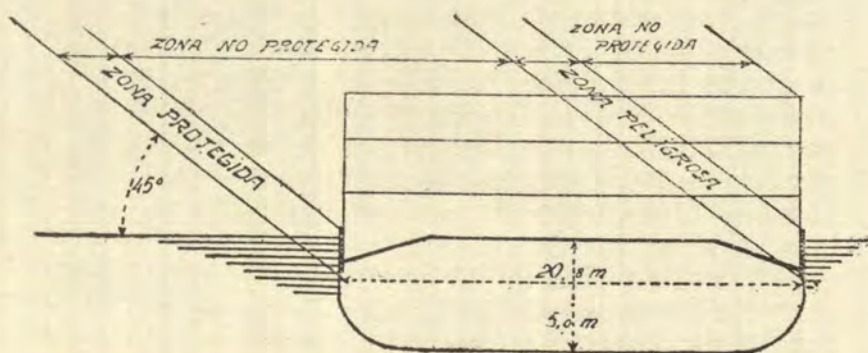


Figura 1.<sup>a</sup>—Valor protector de la coraza lateral contra proyectiles en ángulo de incidencia de 45°.

2.—A distancias medias y pequeñas el proyectil atravesará en todos los casos la coraza, siempre débil, de los cruceros ligeros. Esta resulta, pues, inútil en tales casos. La coraza puede, ciertamente, presentar, en teoría, la ventaja de que se produzca la detonación en el momento del choque del proyectil con ella; es decir, puede evitar que el estallido se produzca ya muy adentro en el barco; pero es ésta una ventaja muy problemática, y no justifica el peso sacrificado para obtenerla.

3.—Es más acertado y racional utilizar el tonelaje que se hubiera de aplicar en la coraza lateral en reforzar la coraza de las dos cubiertas acorazadas, la torre de mando, torres artilladas y los dispositivos de ascensores de municiones, secciones cuya protección nunca será exagerada. Debe también prestarse mayor protección que hasta ahora al conjunto de la instalación del gobierno del timón.

## CRUCERO PROTECTOR DE CONVOY COMERCIAL

La posición de esta clase de cruceros frente a los destructores de la navegación comercial es muy semejante a la del *destructor de torpederos* (¿contratorpedero?) frente al torpedo. Una vez determinadas las características exigibles o convenientes en un crucero destructor de la navegación comercial, resulta labor fácil señalar las condiciones a que ha de responder el crucero en función de escolta comercial. La navegación de comercio puede protegerse en dos formas: en forma indirecta o inmediata, consistente en un intenso y constante movimiento de vigilancia, a fin de asegurar la ausencia de barcos de guerra enemigos en los parajes o rutas frecuentadas por la propia navegación comercial, y en forma inmediata, que se realiza agregando a los trenes de barcos comerciales alguna unidad de guerra que les dé escolta de puerto a puerto, o bien desde puntos de concentración en alta mar hasta el puerto de destino. Como es comprensible, el sistema de protección indirecta exige de los cruceros mayor número de cualidades que la misión de escolta o protección directa, pues ha de cruzar en todos sentidos grandes extensiones de mar; pero no como el destructor del comercio, a marcha prudente, sino en constante misión de búsqueda y caza, a alta velocidad, precisando, por consiguiente, un radio de acción aún mayor que el de aquél. Al divisar o comprobar la presencia del enemigo y dar aviso de ello por radiotelegrafía a la Marina comercial cumple con la primera y quizá más importante de sus misiones. La segunda parte de su cometido consiste en forzar a combate a la unidad enemiga, para tratar de destruirla o causarle daños, en forma que se asegure su ausencia durante largo tiempo de los parajes amenazados. Para la realización de esto precisa una velocidad mayor que la del enemigo y un armamento igual cuando menos. Así, pues, un crucero construído ya con miras a la protección indirecta del comercio habrá de construirse, al menos

teóricamente, con miras a conseguir una unidad de mayor radio de acción, más andar y solidez para el combate que el que se haya de destinar principalmente a la destrucción de la navegación comercial enemiga.

En el caso de la protección directa en función de escolta, la misión del crucero protector se simplifica notablemente, no requiriendo cualidades técnicas tan complejas como en el caso anterior. Normalmente su marcha habrá de ser la misma del conjunto de los barcos escoltados; y si se interpreta su misión en el sentido más limitado, aun no precisa forzar a combate ni perseguir al crucero enemigo que divise, sino que puede, sin hacerse culpable de negligencia, mantenerse pasivo en tanto que el enemigo no le obligue a intervenir. Según este modo de ver las cosas, pueden dar escolta cruceros de poco radio de acción y muy reducida marcha.

Resumiendo, diremos que las dos características de gran velocidad de marcha y fuerte artillería, cualidades de gran valor para un crucero dedicado en aguas extranjeras a la guerra comercial o al servicio de protección del comercio, exigen gran desplazamiento. En cambio, desde que existen motores de combustión interna, de potencia suficiente para impulsar barcos del tonelaje de un crucero ligero, a velocidades de 10 a 11 nudos, el radio de acción no es ya necesariamente función del desplazamiento, pues el motor de aceite requiere mucho menor volumen de combustible que la turbina de vapor. Los cruceros del nuevo tipo *Karlsruhe*, de sólo 6.000 toneladas, tienen, gracias a la naturaleza de sus motores, un radio de acción de 10.000 millas marinas.

Aun siendo muy elevado el costo de un crucero de características adecuadas para la destrucción del comercio enemigo, puede considerarse su construcción o adquisición como una inversión ventajosa de capital, teniendo en cuenta los servicios que puede prestar en caso de guerra. No se limita su ventaja a la simple destrucción efectiva de barcos comerciales enemigos, sino que su vigilante actividad puede

forzar al enemigo en ocasiones al aplazamiento de acarreo de material de guerra y tropas, influyendo esto, quizá, en forma muy marcada en la marcha de la acción guerrera principal. Los resultados beneficiosos derivados de la actividad de estos cruceros pueden alcanzar límites que estén, por decirlo así, en desproporción absurda con los medios de acción militar que encierra en sí un crucero dedicado a la guerra comercial. Los posibles beneficios que puede rendir un crucero dedicado a función de protección o escolta serán más modestos, pero, con todo, muy importantes. Su acción inmediata no alcanza más allá que el fuego de sus cañones o que el círculo de observación de sus posibles aviones; pero la sola posibilidad de destruir o inutilizar por mucho tiempo un crucero comercial enemigo justifica ya la inversión de grandes sumas a fin de dotar estos barcos de potentes medios de ataque.

No es tan popularmente conocida la actividad y valor técnico de los cruceros ligeros, como elementos de la flota, cual es la de los dedicados en aguas lejanas a la guerra comercial, cuyos actos de audacia impresionan al público por el contundente y aislado carácter de su actividad. Sería, sin embargo, injusto y prematuro deducir de la mayor brillantez de acción de los cruceros destructores de comercio y cruceros de combate que para el éxito de conjunto sean los cruceros ligeros afectos a la flota de valor secundario. Una información rápida y exacta acerca de la posición, formación y rumbo de las fuerzas enemigas puede, hoy como ayer, ser de valor decisivo para el resultado del combate, si el Jefe de las fuerzas navales sabe sacar todo el partido posible, muy particularmente en el caso de que tales informaciones, siendo exactas, desbaraten las previsiones del Jefe de la flota. Así por ejemplo, durante el combate de Skagerrak el Jefe de la flota inglesa, que suponía al grueso de la flota de alta mar en el golfo de Jade todavía, recibió, ya a las 5.38 de la tarde, por mediación de la segunda escuadrilla de

cruceros ligeros, información concluyente acerca de su verdadera situación y rumbo, y esto le permitió adoptar a tiempo las oportunas medidas muy distintas de las aconsejadas por la supuesta situación. En el lado alemán, en cambio, no se comprobó la presencia de nuevas unidades pesadas de combate durante la lucha de persecución sino cuando sus granadas estallaron contra las unidades alemanas que iban a la cabeza. Como consecuencia de una defectuosa descubierta, se encontró la flota alemana de combate en posición muy desventajosa frente al enemigo.

Las misiones que en período de guerra incumben a un crucero afecto a la flota, son muy diversos; pero su esencial misión ha sido y será todavía, cuando menos durante el próximo futuro, el servicio de descubierta. Este no se ha de limitar simplemente a una determinación de la situación de las fuerzas enemigas, sino que es su misión complementaria ir informando al Jefe de las fuerzas, en todo momento, acerca de la marcha de los acontecimientos en los diversos sectores de lucha y darle conocimiento de cuantas circunstancias o alteraciones cuya producción pueda ignorar aquél. En la guerra mundial el rápido perfeccionamiento de otros recursos ha restado campos de actividad a los cruceros como elementos de información: así, para obtener información referente al avance de la flota enemiga, a partir de grandes distancias; para observar los movimientos del enemigo entre los puertos de su país, y para comprobar la forma y grado de protección de los puertos enemigos, se ha utilizado ampliamente el submarino, y, por parte de Alemania, aun el dirigible. Durante la citada guerra la misión verdaderamente característica de los cruceros ligeros ha sido la de descubierta en el combate, es decir, la descubierta táctica, y la protección de la flota de combate, en marcha, durante la noche, contra los ataques de los torpederos. No es actualmente labor fácil la de determinar el círculo de acción que en el futuro quedará encomendado a los cruceros ligeros. Sólo es



posible de momento indicar el sentido de la evolución ya iniciada: la rapidez de tal evolución depende, más que de los progresos o modificaciones que se introduzcan en el crucero ligero, del avance y perfeccionamiento de la aviación. Parece ser tan solo cuestión de tiempo la adopción definitiva del avión como medio principal para realizar el servicio de descubierta durante el combate diurno cuando el estado atmosférico sea favorable. Ya actualmente todas las grandes flotas disponen de barcos portaaviones que acompañan al grueso de la flota de combate hasta los más remotos parajes, ahorrando así al avión el prolongado vuelo, sin base de apoyo, que en otra forma habría de realizar para prestar su cooperación a la flota. En período de pocos minutos pueden tomar vuelo, desde uno de estos barcos, una docena de aviones, que distribuyéndose en forma radial pueden otear en condiciones insuperables toda la región, en radio muy extenso. El avión por su gran velocidad, su relativamente poca vulnerabilidad y posición insuperable para la observación (las cortinas de humo con que las unidades enemigas pretenden esquivar la vigilancia no sirven para el avión), parece ser el medio ideal para la descubierta.

Únicamente hay que suponer que los factores atmosféricos seguirán jugando papel decisivo en la utilización del avión en el mar: no ya la tormenta, sino en ocasiones una recia lluvia, la nieve o la niebla, hacen muy difícil, sino imposible, su cooperación, y en tales ocasiones habrían de seguir realizando su misión tradicional los cruceros ligeros. De momento, el avión no parece tampoco adecuado para la protección de la flota durante la noche contra posibles sorpresas, con tanta mayor razón si se tiene en cuenta que el estruendo de sus motores se denuncia ya a distancia bastante considerable. De todas formas, la descubierta táctica continúa, por ahora, siendo una de las misiones esenciales del crucero ligero. Las condiciones generales marineras y las particulares de velocidad y armamento que es-

ta labor exige, coinciden en gran parte con las convenientes o necesarias para realizar otras muchas funciones encomendadas a tales barcos: ataques por sorpresa, vigilancia, protección de retaguardia de unidades más débiles, etc.

Como bases de apreciación de los diversos tipos pueden elegirse numerosas acciones en el mar del Norte durante la guerra mundial. Los diversos grandes combates librados en aquellas aguas tienen, además, un gran valor experimental por la circunstancia de haberse librado en muy diversas condiciones de visibilidad. En el ataque de los ingleses, por sorpresa, a la bahía de Heligoland, la visibilidad era muy escasa, entre dos y cuatro millas marinas. En el ataque de Dogger-Bank, de 24 de enero de 1915, el encuentro de las fuerzas ligeras contrarias se produjo en obscuridad completa, antes de iniciarse el amanecer; pero en el curso del combate se produjo un grado de visibilidad extraordinario. La primera parte del combate de Skagerrak, el duelo de cruceros, se desarrolló con buena visibilidad, que fué decreciendo a medida que bajaba el sol, hasta que a las siete de la tarde el humo de chimeneas y cañones formó una cortina casi infranqueable a la vista y tras ella se mantuvo oculto el grueso de la flota inglesa hasta el final.

A causa de la escasa visibilidad, el avance de fuerzas inglesas de combate hacia la bahía alemana no fué descubierto por los torpederos alemanes avanzados hasta que comprobaron su presencia por el estallido de las granadas y tronar de los cañones; pero, cuando menos, se dió aviso radiotelegráfico y certero. Hay que advertir, además, que en diversas ocasiones los torpederos y cruceros ligeros alemanes no pudieron transmitir los partes a medida que descubrían circunstancias dignas de nota, por deficiencia del personal receptor, al servicio de los Comandantes de las fuerzas de descubierta y torpederos, poco avezado a la lluvia ininterrumpida de radiogramas que en tal momento crítico se produjo. Por estas deficiencias en la recepción de in-

formaciones las decisiones y órdenes del mando de las fuerzas de descubierta sufrieron considerable distorsión: sucedió así, repetidamente, que en los duelos de cruceros que se estaban desarrollando al Noroeste de Heligoland se enfrentaron cruceros alemanes ligeros, armados tan sólo con piezas de 10,5 centímetros, contra unidades inglesas del entonces nuevo tipo *Arethusa*, armados con dos cañones de 15,2 centímetros, aparte de otros seis de 10,2 centímetros. En estas luchas, desarrolladas a distancia media, y que, en general, duraron breve tiempo, no se apreció superioridad alguna del citado tipo inglés en la lucha barco contra barco. En cambio, el viejo pequeño crucero *Frauenlob* (2.700 toneladas, 10 cañones de 10,5 centímetros y 21 nudos) consiguió hacer certeros blancos en el rápido *Arethusa* (3.560 toneladas, dos cañones de 15,2 centímetros, más seis de 10,7 centímetros, y 29 nudos), causando a éste sensibles daños, sin más que ligeras averías por su parte. En sucesivos duelos con el *Strassburg* y el *Mainz* sufrió el citado *Arethusa* tales desperfectos que tuvo que ser remolcado a puerto, quedando fuera de servicio por espacio de varios meses. El *Mainz*, en breve duelo con el crucero más débil *Fearless*, recibió una granada bajo la línea de flotación, y con seria avería en el timón sufrió la acometida de tres cruceros del tipo *Stadte* y diversos destructores, sucumbiendo rápidamente ante tal superioridad numérica y técnica. No merecen mención aquí, por no aportar elemento alguno de juicio, los duelos del *Koln* y del *Ariadne*, puesto que éstos fueron forzados a la lucha, no por cruceros ligeros, sino por cruceros de combate.

El combate de Dogger-Bank se inició en obscuridad casi completa por el encuentro entre el crucero *Kolberg* y el crucero ligero *Aurora*, perteneciente a las fuerzas que procedían de Harwich, al mando del Comodoro Tyrwitt; en el período de unos quince minutos que duró el duelo entre estos dos barcos circuló en ambos bandos el aviso de «enemigo a la vista». Aprovechando la creciente claridad del amanecer, las unidades inglesas de descubierta pudieron comprobar

el avance de los cruceros enemigos de combate, y ya a los veinte minutos del primer choque de las unidades ligeras tenía el Almirante de los cruceros ingleses de combate información acerca de la situación de dichos cruceros enemigos. Y no pudiendo el Almirante Beatty comprobar personalmente la exacta composición y rumbo de los barcos enemigos, a causa del humo que envolvía a éstos, ordenó al Comodoro Tyrwitt el avance de sus cuatro destructores rápidos del tipo *M*, con el *Arethusa*, a título de apoyo; y aun cuando, en último término, estos destructores se vieron precisados a retroceder ante el ataque del crucero acorazado *Blücher*, mantuvieron, sin embargo, el suficiente contacto con el enemigo para poder dar cuenta exacta acerca del número y rumbo de los cruceros alemanes de combate. El Comandante de las fuerzas alemanas dedujo muy pronto, por las informaciones que recibió de diversos cruceros ligeros, la proximidad de importantes fuerzas enemigas, y, en efecto, no pasó mucho tiempo sin que, a través de espesas cortinas de humo, se divisaran las siluetas de cinco cruceros de combate. Durante el cañoneo, efectuado a gran distancia por los cruceros de combate de uno y otro bando, poco o nada intervinieron, ni en acción directa ni en labor de descubierta, los cruceros ligeros alemanes. En el bando inglés, el crucero ligero *Arethusa* cooperó muy eficazmente al hundimiento del *Blücher*, que, perdidos todos los medios de defensa, fué alcanzado por dos torpedos lanzados por aquél. En términos generales, el combate de Dogger-Bank dió pocas ocasiones de colaboración a las unidades ligeras de uno y otro bando, y es muy poca la experiencia recogida en aquella ocasión acerca de las ventajas o inconvenientes de los diferentes tipos. Es muy significativo, sin embargo que el Comodoro Tyrwitt, cuya acometividad y audacia eran ya proverbiales, optara por avanzar, no sus cruceros ligeros sino los destructores, al tratar de comprobar el número y características de los cruceros de combate enemigos; quizá estimó lento el andar de sus cruceros ligeros (29 nudos), considerando gran ventaja la marcha de

hasta 35 nudos que podían desarrollar los destructores, o quizá, después de la lección del 28 de agosto, estimó sus cruceros ligeros fácilmente vulnerables al fuego de las unidades alemanas, no entretenidas todavía en duelo con otras fuerzas. Es lo probable que en su decisión influyeran consideraciones de los dos órdenes mencionados.

El primer aviso, por el lado alemán, en la ocasión histórica que luego había de degenerar en el combate de Skagerrak, lo dieron los torpederos *B-109* y *B-110*, que divisaron los cruceros ingleses de combate *Galatea* y *Pphaeton*, que formaban el ala Nordeste de la escuadra inglesa de cruceros de combate; ambos cruceros atacaron inmediatamente a los citados torpederos, que se replegaron hasta llegar al amparo de los cañones del *Elbing*. Entre tanto, el *Galatea* había dado el aviso de «enemigo a la vista», a la vez que el *Elbing* y los dos mencionados torpederos alemanes comunicaban al Comandante de las fuerzas alemanas de descubierta la presencia de fuerzas enemigas en el Oeste.

Hemos ya aludido a la rápida y acertada información servida por la segunda división de cruceros ligeros al Comandante de la flota inglesa acerca del avance del grueso alemán durante el combate de cruceros. En cambio, el segundo grupo alemán de descubierta no comprobó, hasta ya abierto el fuego, el movimiento envolvente de que eran objeto las fuerzas alemanas de cabeza por parte de la tercera división de cruceros de combate y del grueso inglés, y la segunda división de descubierta recibió insuperable sorpresa al verse tomado por blanco, simultáneamente, de piezas pesadas enemigas por el Nordeste, Norte y Oeste; pero virando en redondo tuvieron la suerte de escapar a toda máquina, a excepción del *Wiesbaden*, hundido por certeros blancos.

El desarrollo subsiguiente de la lucha entre ambas flotas de combate, transición a la formación para la marcha nocturna, y la marcha nocturna en sí misma, forman un tan desordenado conjunto de duelos aislados o cooperaciones varias de contacto y separa-

ciones, tanto entre fuerzas del mismo bando como de elementos contrarios, que no es posible seguir en poco espacio las vicisitudes de la labor de descubierta en tan abigarrado conjunto. A este respecto nos limitaremos, pues, a apuntar tan sólo algunas indicaciones generales. El contacto entre las grandes unidades de combate se perdió hacia las 8,50 en forma definitiva. En el bando alemán, ni los cruceros ni las flotillas de torpederos consiguieron avistar ni señalar la posición y rumbo de las fuerzas enemigas; tan sólo a la mañana siguiente los dirigibles alemanes divisaron algunas de las divisiones enemigas. Muy otra fué la suerte de la descubierta inglesa: ésta, seguida con ordenado plan, valió a los ingleses un éxito nada despreciable contra una acción de la flota enemiga. Aparte de esto, aún hubo barco inglés de línea que llegó a divisar algunas grandes unidades enemigas; pero estas observaciones, o no fueron comunicadas con la suficiente claridad, o no sacó de ellas el Mando el partido que hubiera sido de esperar; y parece ser que aún el ataque de los destructores ingleses a los barcos enemigos de cabeza, realizado entre 1,30 y dos de la madrugada, ataque del que claramente se deducía la posición del grueso alemán, no ilustró gran cosa al comando de la flota inglesa acerca de la marcha alemana hacia el arrecife de Horn.

Esta exposición de hechos, un tanto prolija, no tiende a otro fin que a establecer, a título de resumen, la comprobación siguiente: En los numerosos casos en que en la guerra mundial ha fracasado el servicio de descubierta nunca se ha producido tal fracaso en forma que se pueda atribuir éste al tipo de los barcos que lo desempeñaron, sea capacidad combativa, velocidad u otros factores, sino que el fracaso tuvo su origen (salvo la mediación frecuente de circunstancias casuales) en errores del comando al utilizar los cruceros; e inversamente puede afirmarse que los éxitos obtenidos en la descubierta se han de atribuir, no a las características de los barcos que la realizaron, sino a acierto del comando y exacta apreciación de la situación de conjunto. Con más frecuencia se han mostrado

como más decisivos los factores movilidad y reducida superficie vulnerable que la calidad del armamento. En la citada guerra nunca se ha dado el caso de «conquistar», por decirlo así, la descubierta; es decir, nunca se ha perforado la línea enemiga de descubierta o de protección, por la acción de cruceros ligeros, a fin de señalar la posición del grueso enemigo. Tampoco se ha evitado la descubierta enemiga por la sola intervención de las propias fuerzas ligeras de descubierta.

Si se acepta como buena la conclusión sentada de que las cualidades esenciales de un crucero, en funciones de auxiliar de la flota, son la movilidad y la más reducida vulnerabilidad posible, hay motivos muy sobrados para dudar de que las unidades de esta categoría, construídas haciendo uso de todas las extremas facultades que derivan del Convenio de Washington, sean, objetivamente, las más ventajosas, y parece ser que esta duda ha asaltado ya Inglaterra. Estos barcos, de 180 a 200 metros de eslora y reducida manga, no se distinguen precisamente por su flexibilidad de movimientos, y presentan, además, amplio blanco a la artillería enemiga, (Véase la figura 2ª.)

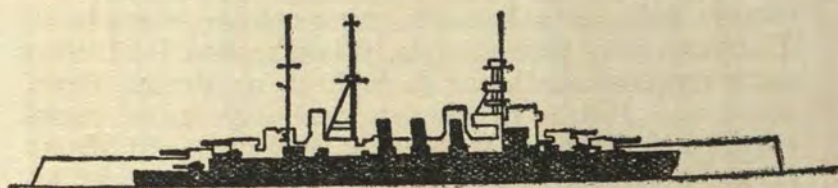


Figura 2.ª — Perspectivas comparadas de los cruceros italianos «Trento» (10.000 toneladas) y «Ancona» (3.300

Estos barcos van, por regla general, armados con el calibre máximo autorizado, de 20,3 centímetros; la mayoría de ellos llevan ocho cañones de este calibre. Si bien los americanos del tipo *Pensacola* van provistos de 10. Este armamento, montado siempre en torres,

es, sin duda alguna, más que suficiente para la realización de todas las misiones que razonablemente puedan encomendarse a un crucero; pero es también muy probablemente más pesado de lo que fuera absolutamente necesario. Dada la gran rapidez de carga de los modernos cañones, parece muy probable que puedan defenderse en forma eficaz de los ataques de torpederos, cuando menos de día y a distancias medias. Es, en cambio, muy dudoso que las pesadas torres tengan la suficiente flexibilidad para plegarse a las rápidas y frecuentes variaciones angulares que se hacen indispensables en la lucha, de noche, contra los ataques de los destructores.

Los cruceros de reciente construcción alcanzan todos velocidades superiores a los 30 nudos, llegando hasta 36 nudos; por ejemplo, los franceses e italianos. Pero, contrariamente a lo que sucede en el crucero dedicado a la destrucción del comercio, en el utilizado como auxiliar de la flota no tiene valor tan decisivo la capacidad de alcanzar extremas velocidades. Aumentando la velocidad en un nudo se obtiene un aumento de marcha de 31 metros por minuto; es decir, que una variación de tres nudos en la capacidad de marcha no es todavía suficiente a conseguir una delantera de 100 metros en un minuto. El proyectil, en cambio, cubre esta distancia en un octavo de segundo. Y téngase muy presente que, normalmente, las luchas entre cruceros auxiliares de la flota no duran horas, sino que, o bien se decide ésta mucho antes de transcurrido ese tiempo, o se interrumpe el duelo. El *Mainz* cesó el cañoneo a los treinta y cinco minutos de iniciarlo; el *Frauenlob*, al ser hundido en 31 de mayo de 1916, no luchó más de diez minutos; el *Defense* fué hundido a los seis minutos de lucha, y el *Black Prince* voló a los quince minutos de ser avistado. En el servicio de descubierta, aun siendo útil el mucho andar, no es de decisiva importancia la capacidad de alcanzar algún nudo más de velocidad. Parece más acertado conformarse con una capacidad de marcha prolongada de 30 nudos, por ejemplo, dedicando el tonelaje aho-



rrado en esta forma a reforzar la protección de las torres blindadas, incluido el mecanismo de avance y carga de proyectiles, así como la torre de mando y la cubierta acorazada. La coraza lateral, sobre la línea de flotación, no ha de tener más espesor que el necesario para que resista sin excesivo desgarré el choque de la metralla procedente de proyectiles que estallen en lugar próximo.

#### OBSERVACIONES FINALES

Inglaterra vuelve a adoptar el tipo de 6.000 toneladas. Japón posee numerosos cruceros pequeños, de moderna construcción. Los Estados Unidos se han apoyado en el compromiso naval la facultad de consumir en pequeños cruceros el tonelaje asignado para grandes unidades de esta denominación, e Italia está en vías de realizar su programa de construcción de cruceros de 5.300 toneladas, del tipo *Bartolomeo Colleoni*. Estos últimos tendrán una velocidad de 36 nudos, e irán armados con ocho cañones de 15,2 centímetros, en cuatro torres, más seis piezas de 10 centímetros que, en conjunto, puede ser considerado como muy satisfactorio. Pero los barcos de este tipo carecen, salvo la cubierta blindada, de toda protección interior, siendo, por consiguiente, en extremo sensibles a todo acertado disparo. Por esta razón no puede considerarse dicho tipo de crucero como una solución cumplida de este problema.

El intento inglés y japonés de construir cruceros de la norma de Washington, con tonelaje mermado a 8.530 y 7.200 toneladas, respectivamente, con sólo seis cañones de 20,3 centímetros, parece obedecer más bien a la necesidad de realizar economías que a toda mira de perfeccionamiento técnico. Por lo demás, los cruceros italianos del tipo *Colleoni* y los alemanes tipo *Karlsruhe* son prueba de que es muy factible producir, en el límite de 5.300 a 6.000 toneladas, cruceros que respondan a todas las condiciones exigibles en los barcos de esta denominación, afectas a la flota.

Acercas del punto tomado en este estudio como problema y pregunta inicial, planteado en estos términos: «¿Es posible, por cuanto se desprende de la experiencia de la guerra mundial, cumplir en un tipo único las condiciones que requiere el crucero auxiliar de la flota y el destinado a la guerra contra el comercio y, en caso afirmativo, cuáles habrán de ser las características de este tipo?, contestaremos, resumiendo cuanto queda dicho, lo siguiente:

El desplazamiento más favorable para ambas misiones queda encerrado entre las 5.500 y las 7.000 a 8.000 toneladas, siendo conveniente el desplazamiento mínimo entre dichos límites para los cruceros utilizados como auxiliares de la flota, y conviniendo los desplazamientos próximos al máximo para las unidades dedicadas a la destrucción y protección del comercio marítimo. Hay determinadas condiciones, esenciales, que son comunes a ambas misiones; pero existen, en cambio, otras, también esenciales, que exigen una muy distinta utilización del tonelaje total, según sea la función que hayan de desempeñar los cruceros. Como armamento esencial, conveniente a todo crucero ligero, puede adoptarse el cañón de 15 centímetros, por ejemplo, en número de nueve piezas, montadas en torres giratorias, siendo indispensable en todos los casos una fuerte cubierta acorazada y buena protección de las torres artilladas y de mando. El crucero destructor de comercio ha de tener gran radio de acción y velocidad no inferior a 33 nudos, con capacidad para mantener este andar durante unas diez horas, teniendo, en cambio, reducida importancia sus medios de defensa antiaérea y armamento de torpedos. El crucero auxiliar de la flota, para empresas europeas, no precisa un radio de acción superior a 6.000|7.000 millas marinas ni velocidad mayor de 30 nudos. En cambio, debe tenderse a reducir al mínimo los planos o superficies vulnerables, a dotarle de la mayor flexibilidad posible para la maniobra y a reforzar cuanto se pueda la protección interior. La necesidad de atender a algunas condiciones esencialmente diversas,

según que el crucero haya de desempeñar una u otra de las funciones apuntadas, obliga a responder negativamente a la cuestión planteada. Quede sobreentendido que los desplazamientos y armamentos señalados como convenientes para ambos tipos de cruceros los deducimos de un estudio puramente objetivo, sin tener para nada en cuenta las necesidades o conveniencias que deriven de rivalidades o emulaciones. La forma más eficaz de excluir la influencia de tales emulaciones y rivalidades ha de buscarse en los acuerdos internacionales que establezcan límites máximos de desplazamientos por clases. Los acuerdos de Londres han limitado por dicho medio, en forma muy notable, el campo libre a esta perniciosa emulación.







## APUNTES HISTORICOS SOBRE OPERACIONES DE BUZOS

TRADUCIDO DEL PROCEEDINGS POR EL TTE. 2°. C. I.  
C. S. ALFREDO V. FREYRE V.

**E**S aventurado afirmar que hay cosas imposibles de llevar a la práctica, pues a pesar de que física y fisiológicamente, un hombre se encuentra imposibilitado en descender a cualquier profundidad del océano, lo puede hacer encerrado herméticamente dentro de una estructura metálica de suficiente rigidez para soportar la presión, pues en otra forma sería una *insensatez* hacerlo.

Desde los tiempos más remotos, han existido hombres que se han sumergido hasta el fondo de los mares, empeñados en recuperar tesoros perdidos o en la búsqueda de riquezas que la naturaleza había destinado al fondo de los mares, tal como las esponjas, perlas y conchas valiosas, etc. En principio se utilizó buzos desnudos para estas actividades que han continuado a travéz de los siglos y es sorprendente analizar cuán poco adelanto se ha obtenido. Solo hace pocos años ha sido posible mandar, con seguridad, a buzos a profundidades mayores de cien pies. Los buzos desnudos se emplearon, en especial, para la pesca de esponjas y perlas, siendo entrenados para el efecto desde pequeños, pues por la práctica constante de inflar sus pulmones a la máxima capacidad de aire, los tenían más fuertes y algo más expandidos que los de un hombre normal.

De tiempo en tiempo, oímos historias de pescadores de perlas que sumergen a profundidades mayores de cien pies, pero probablemente son mitos. Sabemos que los buzos desnudos que buscan esponjas

y perlas en localidades calientes, lo hacen a una profundidad de sesenta a setenta pies.

Las profundidades a las cuales les es posible descender están limitadas por el tiempo que necesita, para ir al fondo y regresar a la superficie. Sin embargo, ellos acortan el tiempo de descenso, cobrándose de un cabo asegurado a piedras grandes lanzadas al fondo.

En ciertas localidades, los pescadores de esponjas, empleaban una canasta de mimbre para ayudar al buzo a bajar, para lo cual le ponían piedras, la aseguraban con un cabo y la sostenían a flor de agua hasta que el buzo se sentaba sobre ella; luego llenaba de aire sus pulmones, poniéndose a veces una mordaza en la nariz e inmediatamente los ayudantes soltaban la cuerda en banda, bajando el buzo con gran velocidad. Una vez en el fondo, la canasta servía de receptáculo para sus hallazgos. Luego era traído a superficie por el mismo cabo con la canasta.

El vulgo muy a menudo exagera el tiempo y la profundidad a la cual es capaz de bajar el buzo desnudo. No es posible para un hombre dejar de respirar por períodos mayores de dos o tres minutos. Haldane, el fisiologista inglés, establece que el período durante el cual, el buzo desnudo, puede permanecer bajo el agua, depende de su capacidad para resistir los efectos excitantes en la sangre, del anhídrido carbónico y otros ácidos, cuyo aumento de concentración impulsa al centro respiratorio a un estado tal de exaltación, que finalmente no puede contenerse por el efecto de la voluntad. Por consiguiente, debe requerir de parte del buzo, mucha práctica y un juicio sereno para apreciar el tiempo que puede permanecer en el fondo y darse el necesario para subir y alcanzar la superficie, dentro de los límites de su capacidad para controlar los órganos respiratorios.

Otros fisiologistas han demostrado que el centro respiratorio se excita más o menos, por la concentración relativa de ácido en la sangre (ion de hidrógeno). Encontrándose en condición tal que hay exigencia de oxígeno, el proceso de oxidación en los tejidos no llega

hasta el producto final o sea agua y anhídrido carbónico, sino que a la mitad se acumulan productos tal como el ácido láctico. Los buzos desnudos no solamente sufren del aumento de concentración del anhídrido carbónico en la sangre, sino también de la caída de concentración del oxígeno seguida de un aumento de formación de ácido láctico en los músculos y hasta su aparición en la sangre.

El aire en la boca, nariz, oídos y pulmones se comprime durante el descenso y como a una profundidad de noventa y nueve pies, la presión es igual a cuatro atmósferas, el aire dentro del cuerpo se habrá reducido a la cuarta parte de su volumen. Debido a la rigidez de las paredes de la nariz y cavidades de las orejas, no puede tener lugar la reducción total en volumen y en consecuencia el equilibrio correspondiente de presiones por dentro y fuera no llegará a efectuarse. Si lo anterior es cierto, la presión del aire será menor que la del agua en el resto del cuerpo y deberá producirse un efecto similar al de ventosas.

Los oídos están conectados con la garganta por medio de los tubos de Eustaquio, y si éstos y las cavidades nasales están completamente abiertos, se igualará la presión y no puede producirse el efecto anteriormente citado.

Durante la estadía en el fondo, parte del nitrógeno y oxígeno contenido en los pulmones, debe pasar en solución a la sangre y será arrastrado a los fluidos de los tejidos.

En el regreso rápido a la superficie, tiene lugar una expansión del aire que había disminuido en volumen.

El buzo desnudo debe llenar bien de aire sus pulmones antes de descender, para impedir el sobresplazamiento de su corazón por el ascenso del diafragma y a la vez que, mientras dure su estadía bajo la superficie, la congestión asfíctica de los vasos sanguíneos no llegue al punto de ruptura.

En la ballena, sumergiéndose a una profundidad

de doscientas brazas o más, tenemos un problema insoluble:

¿Qué le ocurre al aire en los pulmones?—¿Pueden las partes permitir la acción comprensiva máxima que tiene lugar? —¿Se disuelve el aire en la sangre en proporción parcial?—¿Si es así, qué sucede cuando la ballena vuelve a la superficie?

La naturaleza nos muestra ciertas leyes para los animales inferiores, que el hombre no ha podido descubrir.

¿Se descomprime la ballena por sí sola?—¿Qué es lo que la hace detenerse a ciertas profundidades a su vuelta a la superficie?

De lo anterior podemos ver claramente que las historias que a veces oímos, de buzos desnudos que buscan esponjas y perlas en regiones tropicales, permaneciendo bajo la superficie por períodos de varios minutos, no son sino historias. En lo que se refiere a la evolución del casco y el vestido, Leonard Hill, en su tratado sobre la enfermedad de «Caisson» dice: «Así como las embarcaciones semejantes a campanas están registradas por Aristóteles y Arianus como una parte del equipo bélico de Alejandro el Grande y que fueron empleadas para recuperar cables y anclas perdidas, en el tiempo del Emperador Constantino; Filipinus habla de buzos dotados con cascos que cubrían su cabeza, llevando «fuego griego» a la flota enemiga». Julio César describe un aparato de bucear, hecho de cuero y barnizado para impedir la entrada del agua. Ya desde hace muchos siglos hallamos al hombre usando casco de buzo. En 1358 dos buzos griegos dieron una exhibición de bajar al Tagus, sentados en una campana de buzo con antorchas encendidas, que se hallaron todavía ardiendo cuando volvieron a la superficie. Un buzo inglés, usando un casco, en 1665, se dice que recuperó un tesoro de un buque español hundido un Mull en 1580. Jhon Christ Sturmins, profesor en Altdorf, en 1695, construyó una campana de buzo de madera, lastrándola en su filo inferior y reforzada con collares de



hierro. El buzo se sentaba en un banco, en medio de la campana y se comunicaba con la superficie por medio de un cabo. Sugirió llevar botellas de aire para restablecer este elemento en la campana. Probablemente, ésta es la primera consideración seria que se tuvo en cuenta para la aplicación de aire al buzo, suministrado desde un manantial artificial. Se observó a la vez y se registró, que mientras un hombre podía permanecer dos horas respirando dentro de la campana, otro podía permanecer una hora únicamente, de lo que se dedujo que debía considerarse algún otro factor además del de la compresión del aire.

La ciencia moderna explica esta peculiaridad individual, por la producción variable de anhídrido carbónico y del oxígeno absorbido por hombres de diferente constitución: flacos o gordos y rápidos o lentos en su trabajo; así como también por la capacidad variable para resistir el aumento parcial de presión de anhídrido carbónico y la caída, también parcial, de la presión de oxígeno en la campana.

En 1670, Roberto Boyle, un científico inglés, publicó las investigaciones hechas con la bomba de aire, construída por él; estas experiencias fueron la base para la aplicación que se hizo del aire con fines respiratorios, suministrados por un manantial artificial y condujo a considerables trabajos experimentales de parte de hombres como Boyle, Mayow, Bert y muchos otros, tratando de conseguir ligereza en la respiración y conocer el efecto de los diversos gases en la atmósfera que se tiene que respirar. Lo anterior, condujo a un estudio más profundo de los efectos del aire, a presiones mayores que la normal atmosférica, así como también al de la enfermedad de «Caisson». F. Hoppe Seyler, en 1857, fué el primero en dar una explicación correcta de ésta enfermedad. Se ve pues, que se tuvo una gran información de los efectos del aire comprimido sobre el cuerpo humano, antes de que el buzo contara con la escafandra. Habían sido probados, muchos ingeniosos y fastidiosos aparatos de buceo, hasta que en 1819, Siebe inventó su vestido «abierto».

Consistía de un casco de metal y un peto, unido a una chaqueta estanca, bajo la cual llevaba una combinación de vestido que llegaba hasta las axilas. El casco tenía una válvula de admisión a la que se unía un tubo flexible. Este tubo se conectaba a una bomba de aire; el aire impedía que el agua se elevara dentro de la chaqueta. Esta disposición, fué en efecto, casi igual a la del casco que se usa actualmente para aguas poco profundas y en las que el buzo debe mantenerse derecho. Si el buzo tropieza y cae, el agua llena el casco y se encuentra en grave peligro de perecer.

Después de algunos años de experiencia, Siebe apreció los defectos de su vestido «abierto» y construyó el vestido «cerrado» (1837) cuyo principio está en uso hasta la fecha. Cuando el buzo entra al agua, el aire sobrante dentro de su vestido se evacúa a través de la válvula de escape, por efecto de la presión del agua sobre sus piernas y el resto del cuerpo. El agua parece como si lo empuñara y si la válvula de escape del casco está ajustada estanca, el vestido permanecerá inflado y será imposible bajar. Si la válvula está completamente abierta, sentirá que su respiración es muy fastidiosa desde el momento que la válvula de escape entra al agua. La razón de esto es que la presión en sus pulmones es la misma que la del agua en la válvula de escape, mientras que la presión en el pecho y el abdomen es mayor, algo así como dos pies, o a la gruesa, una diferencia de presión de una libra por pulgada cuadrada de superficie expuesta. Para eliminar esto, se colocó un resorte espiral en el vástago de la válvula de escape, operando contra la presión del interior.

La situación de la válvula de escape, en el casco, se obtuvo por el método de «tanteos»; con la válvula en la parte superior, la respiración estaba dentro de los límites de lo posible, pero era fatigosa; con la válvula bajo el casco o en el peto, se producía un desplazamiento y se acumulaba tal cantidad de aire que el buzo no podía permanecer en el fondo. Se escogió la media de estas dos posiciones y se colocó la válvula

de manera que cuando el vestido estaba correctamente inflado, el casco y el peto estuvieran ligeramente levantados de los pulmones, soportando el peso del cinturón sostenido por medio de tirantes cruzados sobre la espalda.

Se vé pues, que es necesario que el buzo regule su válvula de escape de modo que establezca una presión interior, ligeramente mayor que la exterior. Es en absoluto necesario que lo haga de esta manera, pues de no hacerlo se interrumpiría su respiración.

En cuanto al vestido, poco cambio ha sufrido desde que Siebe eliminó el vestido «cerrado». Aquellos que se usan en la actualidad, son prácticamente los mismos que se usaron hace veinticinco años.

En aquellos tiempos, como ahora, el vestido era de algodón trenzado cubierto con jebe vulcanizado, llevando refuerzos en las zonas de mayor desgaste, que consistían de parches sobrepuestos. El cuello del vestido, tenía un collar de jebe a través del cual habían huecos para pasar los pernos del peto. Una parte de la tela, llamada «babero», se aseguraba dentro del cuello del vestido. El peto se fija entre el collar y el babero. Este último debe de caer bien dentro del cuello del peto y sirve para absorber cualquier agua que pueda haber entrado en el casco, a través de las válvulas.

En las mangas, llevan unos puños de jebe elástico para hacer una junta estanca, en la muñeca, dejando las manos libres. Para trabajar en tiempo frío, se une a la manga por medio de unos anillos de metal con su mordaza, unas manoplas de jebe. Después de la operación del F.-4, se adoptó un nuevo estilo de guante, que encaja a las mangas de una chaqueta interior que se coloca bajo el vestido; la junta depende de la elasticidad de la bocamanga y de unas tiras de jebe duro que se usan en esa zona. Esta disposición no fué satisfactoria.

A las piernas del vestido se le colocaron unas orejetas con cordones, por la parte posterior, de modo que permitieran ajustarlas, para tenerlas estancas e

impedir la acumulación de aire en la parte inferior del vestido. Esta adopción fué muy valiosa, pues no solamente disminuye el peligro de que el buzo sea traído a la superficie rápidamente debido al aire acumulado, sino que también impide que se vaya a dar vuelta, disminuyéndole en esa forma las probabilidades de accidentes.

Durante la operación del S-51 se diseñó un nuevo tipo de guante, de tres tamaños, con la boca asegurada al vestido directamente, en lugar de usar bocamangas y dió excelentes resultados.

El casco y el peto, hechos de cobre, estañado, han sufrido algunos cambios durante estos 25 años, en especial se les ha cambiado la manera de asegurarse; del estilo de cuatro orejetas con perno giratorio al de tornillo con rosca interrumpida. El portillo del casco, también se le ha cambiado del tipo de tornillo al de visagra. En cuanto a la válvula de escape, se usa ahora la misma, solo que se ha colocado más al alcance del buzo y el casco se ha alargado de modo que ahora tiene alrededor de  $2\frac{2}{3}$  de pie cúbico de capacidad. Pero el cambio más importante en el casco, es la instalación de un teléfono trasmisor y un enchufe para los fonos receptores que el buzo lleva asegurado a sus oídos. Estos se mantienen por medio de un casquete que se pone en la cabeza.

Se ha experimentado mucha dificultad con el teléfono, debido a la humedad y a los ruidos del aire. El buzo debe cerrar su suministro de aire y la válvula de escape para poder oír por el teléfono y aún así le es muy difícil comprender las palabras que no son habladas clara, lenta y distintamente; para recibir mensajes del buzo es aún más dificultoso, debido al efecto peculiar que tiene el aire comprimido sobre la voz, cambiando su timbre y volumen. El buzo respira con rapidez y en consecuencia debe hablar rápidamente. Sin embargo, aún así, el fono es de enorme valor y tal vez con el tiempo se pueda mejorar sus propiedades acústicas. Durante las operaciones de salvamento del S-4 se usó un nuevo tipo de teléfono, sin

batería, y mientras que sus propiedades acústicas fueron algo más débiles que las del teléfono con batería, estuvo libre de los efectos de la humedad que compensaron esta diferencia. Sin embargo, en cierta oportunidad, este fono dió considerable molestia debido a la rotura de los alambres.

El cinturón y los zapatos permanecen lo mismo que hace 25 años, excepto que se ha agregado un tirante al cinturón que sirve para mantener el casco y el peto en su sitio, impidiendo que se levanten mucho.

La antigua luz ha sido reemplazada por una nueva de 1000 watts manufacturada por la Western Electric Company y desarrollada durante las operaciones de salvamento del S-51. Esta nueva lámpara es un acierto muy valioso para trabajar de noche o dentro de los cascos.

El paso más importante que se ha dado durante el cuarto de siglo pasado, es la sustitución del aire de alta presión, llevado en reservorios especiales o en cámaras de aire de torpedos, por el uso de compresoras diseñadas especialmente para suministrar aire de un modo directo.

La cantidad que puede suministrar una bomba de mano, restringe la profundidad de bucear a cerca de 80 pies.

Usando aire de alta presión contenido en botellas, se requiere válvulas de reducción o tanques de expansión a fin de rebajar la presión en la línea de alimentación al buzo, bajo las 150 lbs.

Cuando se usa compresoras independientes, los controles del compresor se regulan a una presión de 150 lbs. por pulg. cuad.; el aire que se comprime pasa a un acumulador o tanque de gran volumen del que salen tuberías a las estaciones de aire, donde se conectan las mangueras.

Cuando no se usa la bomba de mano, la longitud de la manguera de aire que se une a la válvula de retención en la parte posterior del casco, es solo de tres pies, debiéndose pasar bajo el brazo izquierdo y luego conectarla a una válvula, especialmente construída,

llamada válvula de control, que va asegurada al tirante inferior izquierdo sobre el peto, por medio de un anillo. La volante de esta válvula está en tal posición que la mano izquierda alcance cuando se dobla el brazo sobre el pecho.

Al otro lado de la válvula de control se conecta la manguera que va a la superficie.

Los reglamentos para las inmersiones, exigen que el buzo tenga un suministro suficiente de aire de modo de permitir que pueda tener su válvula de control a cuando menos, 30 lbs. de presión mayor que la del fondo. De esta manera el buzo controla su propio suministro de aire.

Un punto importante desarrollado durante el cuarto de siglo pasado, con el fin de ampliar el arte del buceo, es el sistema que fué instalado a bordo del U. S. S. «Falcón» durante las operaciones de salvamento del S-4, y que permitió controlar la humedad y temperatura del aire comprimido suministrado a los buzos, mediante un proceso mecánico. Debido a esto, fué posible llevar a cabo operaciones de salvamento, con temperaturas de aire tan bajas como 8° F. y temperaturas de agua de 31° F.

También es de enorme importancia, el conocimiento adquirido sobre la física del buceo.

Estos tres puntos últimamente tratados nos permiten actualmente mandar buzos a grandes profundidades, con relativa seguridad a pesar de las temperaturas.

En la actualidad el vestido pesa 27 lbs.; el casco y el peto 53 lbs.; el cinturón 80 lbs.; los zapatos 28 lbs. lo que hace un total de 188 lbs. Para los trabajos debemos de agregar las herramientas tales como el soplete exhídrico y eléctrico y todas las neumáticas.

Hace 25 años el buzo se subía al costado de la lancha y se colgaba de una escala. Los ayudantes le ayudaban a pasar las piernas sobre la regala, cuidando que sus zapatos no cayeran bruscamente con probabilidades de romperle la espinilla. Se le empernaba el casco rígidamente el peto. Se abría el portillo de vi-

drio. Se le colocaba su cinturón y se le abrochaban los tirantes. Un tender mantenía el cable de salvamento que era un cabo manila de 2.5 pulgs., asegurado alrededor del cuerpo bajo los brazos; un segundo tender sostenía la manga de aire. El vidrio del portillo se humedecía con vinagre para impedir que se nublara y se le entornillaba a la máscara. El buzo descendía por la escala y se le iba soltando su cabo de descenso. Cuando llegaba al fondo daba un jalón a su cabo de salvamento, lo que significaba «en el fondo». Desde este momento, hasta su vuelta a la superficie, toda la comunicación se hacía por medio de tirones sobre su manga de aire y su cabo de salvamento, los que debían mantenerse bien claros una de otro. Si el buzo necesitaba más aire, daba un tirón a su manga de aire; si menos aire dos tirones, etc. La misión corriente del buzo era buscar objetos perdidos en profundidades de alrededor de 80 pies (aunque la profundidad de calificación necesaria, en la Escuela respectiva, era de 60 pies) o limpiar rejillas y hélices.

En la actualidad se viste al buzo sentado en un banquito, cerca del sitio donde el cabo de descenso llega a la superficie, desde los pesos que tiene amarrados en el fondo.

Se coloca un casquete para llevar los fonos asegurados a las orejas y los trinca con una carrillera; el casco se le sostiene justamente encima de su cabeza sobre un soporte y procede a hablar por teléfono con el tender. El cable del teléfono pasa desde su conexión, en la parte posterior del casco, por bajo el brazo derecho y se asegura a una abrazadera en la parte delantera del peto, teniendo suficiente resistencia como para usarlo de cable de salvamento. Junto con este cable va unida la manga de aire formando un solo cuerpo, siendo envuelta en lona los primeros cien pies, para disminuir las obstrucciones.

La tuercas de mariposa del portillo, se entornilla estanca y se asegura con alambre.

El vidrio del portillo, no se trata con vinagre para impedir que se nuble, pues se ha comprobado que éste

es el primer aviso, para el buzo, de la acumulación de anhídrido carbónico.

A la voz de «teléfono listo», se le coloca el casco, dándole una torsión para hacer que el segmento de tornillo interrumpido encaje correctamente. Luego se coloca el perno de seguro en su ranura.

Hecho lo anterior, el buzo se levanta y coloca los pies en la balsilla, dirigido por dos de los ayudantes; se agarra de las cuerdas de la balsilla para que el winche lo ize claro de todo. Si la pluma se ha colocado correctamente dos hombres pueden guiarla clara, hasta que sea bajada.

Cuando el casco está justamente bajo la superficie, se para el descenso y el buzo regula sus válvulas de aire; ve que su vestido esté estanco; prueba nuevamente su teléfono y se sale de la balsilla indicando que lo descendan.

Su cable de descenso es atendido por su tender.

En el cable de descenso, generalmente lleva la bolsa de herramientas, luz de agua u otros objetos.

El buzo envuelve sus piernas con el cabo de descenso, lo empuña con su mano derecha, mientras que con la izquierda controla su válvula de aire y luego descende a su trabajo.

Si debe usar herramientas de potencia, estas se bajan antes que él.

Tal vez sus ayudantes, uno o más han bajado delante de él.

En el fondo regula nuevamente su alimentación de aire. A continuación informa por teléfono, que ha llegado al fondo y a menudo pregunta y recibe instrucciones por el mismo medio; en efecto, a pesar de las dificultades que se encuentran con el teléfono, es indispensable como un economizador de tiempo en el trabajo de salvamento y ha sido en algunas ocasiones el medio por el que el buzo ha salvado la vida.

Durante el salvamento del S-51 y S-4 se hicieron esquemas de los grupos de llaves de aire de los submarinos. Con el esquema colocado en un pequeño tablero, dos



buzos trazaron las condiciones en que fueron dejadas las válvulas en el puesto de control por las tripulaciones perdidas ayudados por la luz de agua que era sostenida por uno de ellos. Con el esquema en poder del Oficial de Salvamento, podía enviar a los buzos nuevamente a los grupos de llaves de aire y dirigir el trabajo con toda precisión. A cada momento, el buzo recibía instrucciones y lo dirigían entre el complicado mecanismo de un submarino.

En caso de que un buzo regresara accidentado, cosa que no era rara en una tarea de salvamento, la única información que el buzo podría transmitir a la superficie sin el teléfono, sería el hecho de que estaba accidentado (dos tirones a la manguera o cabo de salvamento, repetidos); y si sus cabos hubieran fallado ni aún esta información sería posible.

Las operaciones de buceo no están controladas por la capacidad física del cuerpo para resistir la presión externa como se cree erróneamente.

Una de las primeras cosas que un buzo debe aprender, es la regulación de su válvula de evacuación de modo de tener siempre una respiración completamente libre. La sangre por la nariz es muy común en buzos sin experiencia y se debe a que no mantienen su válvula de evacuación lo suficientemente cerrada, en especial durante los esfuerzos e inspiraciones, dando lugar a que se produzca un efecto similar al de ventosas, muy notable, sobre los vasos sanguíneos pulmonares, debido a la diferencia de presión del agua entre la válvula de escape y el área de los pulmones. El resorte de la válvula de escape regula la cantidad de aire dentro del vestido y por consiguiente la flotabilidad del buzo. La respiración es más fácil cuando el vestido está lleno de aire al nivel del abdomen, pero en este caso el buzo corre el riesgo de ser traído a la superficie y éste es el temor que hace que los buzos sin experiencia abran la válvula de evacuación mucho. Con el vestido correctamente inflado, el peto está justamente levantando el peso del cinturón que reposa sobre los pulmones. Sin embargo, ésta condición

no debe obtenerse a costa de la ventilación. El nublado del vidrio del portillo, es la primera indicación de que la circulación de aire no está correcta. Si el buzo ignoraba la causa le sobrevendrá dolor de cabeza, con tendencias al sueño; cuando se producen estas condiciones y el buzo está en el fondo, debe subir a la superficie. Intentos para normalizarse pueden ser fatales por el envenenamiento con anhídrido carbónico.

La primera dificultad que encuentra el buzo, es la de igualar la presión del aire en ambos lados de sus tímpanos. Esto generalmente se obtiene cuando llegan a los 30 pies. A los 33 pies el buzo ha aumentado su presión externa 100%, es decir, ha subido de 14.7 lbs., a 29.4 lbs., y necesariamente debe haber respirado aire en exceso a 29.4 lbs. para poder contrarrestar la presión interna; a 66 pies tiene una presión absoluta de 44.1 lbs., o dos atmósferas, pero esta relación de presión ha cambiado de 33 pies, 29.4 lbs. a 66 pies, 44.1 lbs. o sea 50%; desde esta profundidad a mayores, la presión juega un rol menos importante, pues la relación de cambio cae rápidamente como se ve por la tabla que va a continuación:

Presión absoluta en atmósferas	Presión excedente. Lectura manométrica.	Prof. en pies	Porcentaje de cambio, mostrando porqué un buzo que puede ir a 4 atmósferas y soportar esa presión, puede fácilmente ir más abajo	Porcentaje de cambio desde el fondo mostrando porqué el buzo puede subir a 4 atmósferas para comenzar la descompresión. El porcentaje de cambio aproximadamente es 33.33 o/o (1)	Porcentaje de aumento por pie	CO <sub>2</sub> en el aire aspirado en el caso del buzo
			o/o	o/o	o/o	o/o
1	0	0		292.9 (2)		.03
2	14.7	33	109	192.9	3	0.8
3	29.4	66	50	142.9	1.5	1.6
4	44.1	99	33.33	109.6	0.33	2.4
5	58.8	132	25	84.6	0.25	3.2
6	73.5	165	20	64.6	0.20	4.0
7	88.2	198	16.66	47.9	0.16	4.8
8	102.9	231	14.3	33.6	0.14	5.6
9	117.6	264	12.5	21.1		6.4
10	132.3	301	11.1	10.0		7.2
11	147.0	334	10			
Aumento total.....				292.9		

- (1) La descompresión segura después de una larga exposición es la mitad de la presión absoluta, pues el aire respirado tiene la mitad de la presión del nitrógeno en la sangre. La relación de cambio desde cuatro atmósferas muestra porqué el tiempo aumenta conforme la presión disminuye.
- (2) Disminución total.

Estando el buzo en aguas profundas, lo primero que tenemos que atender es a que permanezca en ellas, luchando contra el principal enemigo que es el envenenamiento por el anhídrido carbónico. El aire que nosotros respiramos contiene 0.03% de anhídrido carbónico en la superficie. A nueve atmósferas, el buzo respira un aire que contiene 0.27% de anhídrido carbónico; el aire normal expulsado de los pulmones contiene alrededor del 4% de anhídrido carbónico; por consiguiente tenemos:  $0.03 : 4 :: 0.27 : x = 36\%$  del volumen de oxígeno aspirado; o  $36 \times 20 : 100 = 7.2\%$  de anhídrido carbónico que el buzo respira dentro de su casco, a nueve atmósferas de presión sobre la normal o sea diez absolutas. Hemos dicho que cuando el aire aspirado contiene 3% de anhídrido carbónico, la respiración será aproximadamente el doble y un trabajo moderado, en tales condiciones produce fatiga.

Tengo un recuerdo claro de este efecto del anhídrido carbónico.

Seis por ciento de anhídrido carbónico produce desastres muy grandes; 10% deja al buzo próximo a la inconciencia.

No podemos esperar una ventilación perfecta dentro del casco, especialmente cuando es necesario cortar el suministro de aire, a fin de enviar o recibir mensajes por teléfono.

De modo que puede verse claramente, que a nueve atmósferas de presión sobre la normal, la permanencia del buzo en el fondo, estará limitada de 10 a 20 minutos, en los mejores casos. He oído decir que se han hecho pruebas en las que los hombres estuvieron su-

jetos a presiones superiores a la de 300 pies, sin efectos perjudiciales. Sin embargo, creo que estas pruebas se hicieron en una cámara de recompresión, que tiene una capacidad de alrededor de 600 pies cúbicos, mientras que el casco del buzo Mk. V tiene solamente 1078 pulgadas cúbicas, o a la gruesa, dos terceras partes de pie cúbico. Aún más, hay una diferencia muy marcada entre las condiciones psicológicas del hombre sentado cómodamente e inactivo, en una cámara de recompresión y el que desciende al fondo dentro de su escafandra. Es obvio que esta prueba no puede dar ni una ligera comparación del efecto del anhídrido carbónico sobre el buzo, que como sabemos es el factor más importante que debemos considerar.

También es importante el efecto del oxígeno respirado bajo presión durante una permanencia prolongada en el fondo.

Y como un tercer factor de importancia, debemos considerar el rápido aumento en el régimen de saturación de los tejidos corporales, con el nitrógeno.

A una presión de nueve atmósferas sobre la normal no hay peligro apreciable de envenenamiento de oxígeno, pues el cuerpo únicamente absorberá la cantidad necesaria para soportar la vida, pero la presión parcial o fuerza directriz del oxígeno respirado, parece tener un efecto peculiar, semejante a un tóxico, que se encuentra muy bien descrito en el manual de buzos bajo título «Envenenamiento de oxígeno». Un buzo que sufre de esto, se halla fuera de lo normal y está imposibilitado de pensar claramente; le es muy difícil comprender los mensajes enviados por teléfono. En efecto, se han producido incidentes en los que un buzo ha estado vagando sin objeto en el fondo, mostrando que no sabía lo que estaba haciendo. En una ocasión fué necesario sacar un buzo de una profundidad de 136 pies. Cuando estuvo en la superficie me dijo no recordar claramente. Numerosos casos ocurrieron durante las operaciones de salvamento del S-51, a una profundidad de 136 pies, en los que el buzo era cuidadosamente instruído de su tarea y hasta podía expli-

carla con detalles pero una vez en el fondo parecía tener una vaga idea de lo que había supuesto hacer.

Atribuimos estas cosas a la acción del oxígeno y hemos encontrado que es preciso seleccionar cuidadosamente los buzos para encomendarles ciertos trabajos, aún cuando nos parezca que todos son iguales cuando no se encuentran sometidos a los efectos de la presión. El peligro de los envenenamientos de oxígeno está en el hecho de que el buzo no es capaz de reconocer su condición.

El oxígeno respirado cuando se encuentra bajo presión, tiene un efecto irritante sobre los pulmones, siendo mayor este efecto mientras más alta es la presión parcial.

A presiones superiores a diez atmósferas tendrá lugar el envenenamiento de oxígeno.

Lo que produce las convulsiones es la exposición del sistema nervioso a una alta presión.

La solubilidad del oxígeno en la sangre a las temperaturas del cuerpo, desde la presión de una atmósfera de oxígeno, es alrededor de 2.4%, de modo que a una presión correspondiente a dos atmósferas de oxígeno o diez de aire, sería 4.5 a 5% de oxígeno únicamente disuelto, que se suman al 20% que se combina con la hemoglobina.

A una presión de oxígeno correspondiente a veinte atmósferas de aire, la vida se extingue.

Es obvio, que como la duración y resistencia contra todos los elementos, varía grandemente con cada individuo, en las operaciones de buzos deben usarse aquellos valores que fijan mejor el tipo promedio.

Sabemos que la presión de oxígeno de dos atmósferas es venenosa y producirá neumonia en su forma más aguda acompañada de convulsiones. Sin embargo, tenemos registros de cuando menos tres buzos de la Marina que han descendido a una profundidad, equivalente a una presión de diez atmósferas, con un solo caso de neumonia.

Lo que sí no sabemos en la actualidad, es el tiem-

po que se puede estar sometido a esta presión en condiciones de seguridad.

De lo anterior se ve que las profundidades a las cuales puede enviarse un buzo están limitadas.

El problema que se presenta a continuación, es conseguir traer al buzo a la superficie sin la liberación de burbujas de nitrógeno en cantidad peligrosa en los tejidos. En estas condiciones, estamos tratando con un gas bajo presión y en contacto con un fluido.

Los pulmones instantáneamente se saturan al máximo con el nitrógeno que existe en la presión parcial de aire. La sangre que pasa por ellos absorbe éste nitrógeno y cuando alcanza el sistema capilar lo difunde para luego volver por una nueva carga, repitiéndose este proceso hasta el momento en que los tejidos están completamente cargados. Aquellas partes que reciben menos sangre se saturan en mayor grado y por consiguiente necesitan mayor tiempo para perder su saturación.

Hay considerable campo para argumentar sobre este punto, el de la saturación, y es de tal importancia que sobre él gira toda la cuestión.

El trabajo animal ha demostrado que se llega a un punto, en el cual los tejidos absorberán menos y menos nitrógeno hasta producirse la embolia y la muerte, mientras se está bajo la presión.

Después de una rápida descompresión que produjo la muerte del animal, se encontró grandes cantidades de nitrógeno en la sangre, corazón y estómago.

De modo que, la experiencia nos enseña que podríamos hacer trabajar a un buzo algunas horas a una presión de una atmósfera y luego traerlo directamente a la superficie sin descompresión, mientras que por un período de diez minutos a una profundidad de 250 pies (7.6 atmósferas de presión) se necesitan 73 minutos de descompresión.

La presión (profundidad) a la cual el buzo comienza a absorber nitrógeno en cantidades peligrosas, es algo dudosa, así como también el régimen de aumento debido al incremento de presión.

Leonardo Hill en su tratado sobre «Caisson illness» dice: «Más o menos habrá 1000 cc. de nitrógeno disueltos en el cuerpo, a una atmósfera de presión; 2000 cc. a dos atmósferas, y así sucesivamente», pero no establece el tiempo requerido para que tenga lugar la saturación. Depende del coeficiente de solubilidad del gas en la sangre, de la temperatura de la misma y de la presión de dicho gas.

Una descompresión o desaturación segura es aquella en que se va disminuyendo la presión del aire respirable, de modo de permitir que el nitrógeno se vaya eliminando de la solución, pero que no se expanda en grandes burbujas que no puedan pasar a través de los vasos capilares y salgan del sistema en orden inverso al cual entraron.

Mientras mayor es la exposición, en relación con la profundidad (presión), mayor es la saturación y en consecuencia se necesitará mayor tiempo para la desaturación, debiendo tenerse como única regla segura la que está basada en el principio: «Conforme la profundidad (presión) decrece, el tiempo debe aumentarse». Nada se ha encontrado que justifique cualquier cambio de este principio y el menor intento para apartarse de él, solo ha tenido por resultado darle molestias a los buzos.

El uso de gases sintéticos (helium) se ha experimentado desde 1924 y no ha dado resultados satisfactorios.

En las operaciones experimentales de buceo, efectuadas por los buzos de la Marina en 1914, el equipo estuvo formado por unos cuantos hombres escogidos entre los tipos promedio, de alrededor de 30 años de edad que fueron después buzos experimentados que habían trabajado en presiones de 75 lbs. (160 pies) y presiones de tanque de 120 lbs. (270 pies).

Se alcanzó mayor éxito cuando el hundimiento del F-4, y el cuerpo de buzos que fué enviado a Honolulu donde hicieron ocho inmersiones a una profundidad de 300 pies. El tiempo que permanecieron en el fondo fué de quince a veinte minutos. Las condiciones para

el buceo fueron ideales en esta región tropical, las aguas calientes y de gran transparencia. Uno de los tres buzos que fué enviado a esta profundidad, regresó accidentado porque se prolongó su estadía en el fondo, habiendo sufrido el «Caisson» y el envenenamiento de oxígeno. El Jefe de Artillería William F. Loughman de la Marina Americana, es el único sobreviviente en este cuerpo de ese conjunto que llevó a cabo nuestro primer trabajo experimental de buceos en grandes profundidades y que descendió a la profundidad «record» anteriormente mencionada.

Las operaciones de salvamento del S-5 comprendieron un período de dos veranos. Se usaron siete buzos, en una profundidad aproximada de 156 pies. Se empleó las tablas de descompresión del «Bureau of Construction and Repair Manual».

Las operaciones del vapor Lakeland, hundido en el lago Superior, fueron llevadas a cabo por los buzos de la Marina a una profundidad de 211 pies (93.9 lbs.) con una duración de trabajo en el fondo, de 15 a 20 minutos.

Las buceadas hechas durante las operaciones de salvamento del U. S. S. S-51 suman 556, a una profundidad de 136 pies. El tiempo promedio en el fondo se estableció a una hora durante el segundo período, es decir, durante la primavera y el verano de 1926. Se usaron tablas aproximadas a las del manual y solo pequeños casos de accidentes se tuvo que tratar.

Durante el salvamento del S.-4, se hicieron 564 inmersiones. La máxima profundidad en pleamar fué de 114 pies. Se usaron las tablas de descompresión del «Bureau of Construction and Repair» aumentadas en sus valores debido a que el tiempo era muy frío. Al rededor de nueve casos de pequeños accidentes se tuvo que tratar y siempre fueron debidos a que el buzo había trabajado demasiado por períodos mayores de una hora.

Lo anterior sirve únicamente para corroborar que las tablas actuales, tal como están en el «Bureau of Construction and Repair Manual» pueden aumentarse si se trabaja en aguas poco profundas, tal como



desde cuarenta pies, pero no pueden rebajarse sus valores por seguridad del buzo.

Durante las operaciones de salvamento del S-15 y S-4, no experimentamos dificultad en tener un número suficiente de buzos que pudiéramos mandar a esas profundidades, pero de los que podríamos mandar a efectuar algún trabajo fué un número sorprendentemente pequeño. Alrededor de la mitad de aquellos disponibles podían únicamente actuar como ayudantes del que estaba haciendo el trabajo. Tenemos buzos calificados por centenares, en la Escuela de Torpedos de Newport, pero ninguno de ellos era capaz de desarrollar una tarea en el fondo que requiriera el uso de herramientas. En efecto, la práctica ha seguido los mismos rumbos que cuando yo salí de la Escuela, en la que el tiempo permitido era solamente el suficiente para dar a los alumnos alguna práctica en el vestido, desvestido, vigilancia del buzo y hacer unas cuantas inmersiones, caminando en el fondo hasta la profundidad de calificación, sesenta pies y luego aumentada a noventa.

Cuando la profundidad de clasificación fué de sesenta pies, si el buzo podía permanecer en el fondo veinte a treinta minutos, era designado como un buzo «clasificado». Más tarde los de sesenta pies fueron clasificados como «buzos de segunda clase» y los de noventa pies como «buzos de primera clase». Su habilidad para usar herramientas bajo el agua no jugaba ningún rol en el asunto y para corregir esto, se formuló el siguiente programa en la Escuela de buzos:

La profundidad de clasificación se establece a 150 pies. Después de haber alcanzado esta profundidad y haber probado que puede usar herramientas manuales y de potencia, bajo el agua, se comprueba qué presiones puede soportar con seguridad, que sean superiores a 300 pies y se le anota en su legajo personal.

Su capacidad en el uso de herramientas determina que se le clasifique como de primera o segunda clase.

El bosquejo del proceso seguido en la Escuela de buzos de aguas profundas es como sigue:

Se escoje el individuo entre los Oficiales de Mar que se han calificado como buzos de primera o segunda clase, en cualquier otra dependencia y que voluntariamente se presten para este entrenamiento especial.

Antes de ser designados a la Escuela se requiere que pasen un examen físico especial y únicamente se escojen aquellos que tienen un alto standard físico; deben estar completamente libres de enfermedades de los oídos, pasajes nasales, corazón, pulmones, riñones, poseer vasos sanguíneos normales y tener un buen desarrollo muscular. Hombres de un índice de robusticidad moderado y de edad media están más dispuestos a la enfermedad de «Caisson» que los jóvenes, delgados pero fuertes.

El mejor tipo para trabajar de buzo es el delgado, de temperamento flemático y de veinte a treinta años de edad.

El curso de instrucción abarca un período de 26 semanas. Las materias son:

1) Bucear en un tanque sometido a presiones iguales a las de 300 pies de profundidad.

2) Entrenamiento en el uso de herramientas de mano y de potencia, bajo el agua, incluyendo trabajos de soplete oxhídrico y oxi-eléctrico.

3) Bucear desde la embarcación de buceo; maniobras bajo el agua; llevar a cabo un reconocimiento del fondo; hacer conexiones de mangueras a una boya; empernar bridas de tubos; supervigilar el buceo usando aire de alta y baja presión.

4) Uso de la cámara de recompresión para descomprimir y tratamiento de las enfermedades producidas por el aire comprimido.

5) Cortar metales al aire libre.

6) Trabajos de banco; uso de herramientas de mano y de potencia para taladrar, afilar, recalcar, cortar remaches y accesorios de tuberías.

7) Instrucciones en el cuidado y operación de todos los aparatos standard de la Marina para operaciones de rescate y de aire con fines respiratorios.

8) Reparaciones y trabajos de mantenimiento

en el mecanismo de inmersiones; corte de huecos en el collar del vestido; fijación de las bocamangas y guantes al vestido; vulcanización; remendado de vestidos; fijación de acoplamientos a la manga de aire; manejo y reparación de las bombas de aire y cascos.

9) Teléfonos, instrucción en la reparación, manejo y mantenimiento.

10) En salones de estudio, instrucciones de tablas, fórmulas y métodos de calcular el suministro de aire a los buzos; calibración y prueba para eficiencia de las bombas; física del buceo; enfermedad de «Caisson», causa y tratamiento; un estudio completo del manual del buzo; notas sobre trabajos de salvamento y rescate; uso de flotadores, descenso, asegurado y soplado.

11) Manejo de registros; cada hombre se requiere que lleve un registro que se examina semanalmente; se les da copias en mimiógrafo de tablas y esquemas relativos a los asuntos anteriores y estas copias junto con los registros suministran una referencia rápida del trabajo de los hombres después que han completado su curso.

12) De tiempo en tiempo se hacen academias por personas que estén bien informadas, sobre varios tópicos pertinentes a buzos y trabajos de salvamento.





# SECCION DE AERONAUTICA

## LA INFLUENCIA DE LA AERONAUTICA SOBRE LAS OPERACIONES Y LA TACTICA NAVALES

(DE LA «REVUE MARITIME».—TRADUCCION DE CLO-  
TARIO LESAMA

EN dos números de principios del año pasado de la *Marine Rundschau*, el Capitán de Navío Oswald Paul ha publicado un extenso estudio sobre la táctica y las operaciones navales, actuales y en el porvenir.

Examinando, ante todo, las relaciones que pueden existir entre esta arma y los buques de guerra, el autor desarrolla un cuadro de las posibilidades y las limitaciones del empleo de la Aeronáutica en el mar, limitaciones señaladas — dice el autor — por los elementos naturales, la naturaleza de las armas o la técnica.

Entre las posibilidades, el autor anota por orden: gran potencial de destrucción contra los buques, las bases y las poblaciones; sólo la fuerza aérea puede dar ventaja en los aires, ninguna potencia naval es capaz de asegurar la libertad de los mares, con sólo la ayuda de la artillería D. C. A.; ventajas de la exploración aérea sobre la exploración por medio de buques; caza y destrucción del comercio enemigo bajo ciertas condiciones; protección y escolta de buques y convoys; gran radio de acción, generalmente suficiente, salvo para la caza; ventajas de los hidroaviones y aviones marinos; posibilidad de fondear minas y, tal vez, haces de minas.

Frente a estas posibilidades, hay que tener en cuenta las limitaciones de empleo siguientes: la Aeronáutica no puede efectuar conquistas ni ocupación;

el dominio del aire — dice el autor — es algo que no existe de una manera absoluta, es temporal y local, no existiendo en el aire puntos estratégicos; el servicio, de exploración está limitado por el radio de acción, la reacción enemiga, la visibilidad, el viento, etc.; la guerra al comercio, únicamente por la Aeronáutica, no es posible, ni la escolta de convoys sobre grandes recorridos a causa de las grandes diferencias de velocidad; el aumento de las dimensiones no basta para acrecentar las cualidades requeridas, trayendo consigo el aumento de pesos y de combustible en proporciones perjudiciales; ningún aparato, una vez sobre el agua, puede ser comparable al más insignificante de los buques de guerra; finalmente, las minas fondeadas por aviones no son comparables a los campos de minas fondeadas por buques, que son las únicas — según opina el autor — que ofrecen un valor estratégico real.

De este primer examen llega a la conclusión de que «aunque la fuerza aérea tenga grandes posibilidades sobre cualquier terreno, excepto, tal vez de día, para la exploración y destrucción de obras en tierra, sus posibilidades no se equiparan con las del buque de guerra».

Los límites de empleo podrán hacerse más extensos, pero siempre existirán puesto que la diferencia entre los elementos agua y aire, no se dejará vencer por la técnica. El autor está también convencido de que el «buque de combate volante» es una quimera.

El Capitán de Navío Paul plantea entonces el problema siguiente: «La potencia ofensiva y destructiva de los aparatos aéreos aumentará en el porvenir en proporciones tales que la Aeronáutica, sin enlace con una flota, pueda anonadar el núcleo de una Marina; es decir, sus grandes buques de combate y, por este medio, alcanzar el dominio del mar? Para absolver esta pregunta, el autor examina sucesivamente las zonas de actividad de la Aeronáutica y su eficacia en cada una de ellas, a fin de deducir de este modo los efectos que ejercerá la nueva arma sobre la táctica na-

val y después tratar de ver sus repercusiones sobre la estrategia.

Estudiando, primeramente, la expresión: «Dominio del aire», el autor juzga preferible no darle una definición subjetiva y, colocándose en el terreno objetivo, escribe: «Contrariamente al dominio del mar, el del aire no constituye un objetivo en si mismo; la la lucha por su conquista no constituye, en definitiva, sino un esfuerzo para procurarse la libertad de movimientos sobre el mar». Esta lucha no es pues sino uno de los diversos medios para obtener el dominio del mar, pero es uno de los más eficaces y los será cada vez más. El dominio del aire se obtiene cuando el enemigo no está en condiciones, mediante sus fuerzas aéreas, de contrarrestar las intenciones de sus adversarios en el mar.

Este dominio deberá ser, a veces, casi completo, al menos por un período limitado (operaciones contra las costas, por ejemplo); otras veces bastará una simple superioridad.

El autor combate la teoría de la batalla aérea previa y, sobre todo, particular «Si — dice él — no está relacionada con las operaciones navales, no es entonces sino un contrasentido». Sin embargo, el admite los combates por el dominio del aire, precediendo operaciones o desarrollándose simultáneamente con ellos.

Estudiando a continuación la influencia de la distancia entre los beligerantes, el autor recuerda que, para naciones que tienen bases poco alejadas, el carácter de la guerra será la búsqueda del anonadamiento de las fuerzas aéreas adversas por destrucción de los centros y bases aeronáuticas por medio de bombas.

Pero en el caso de una guerra sobre un vasto teatro naval el aspecto cambia totalmente; será necesario procurarse de antemano una base de partida y, dice el Cap. de Navío Paul, no cometer el error craso de creer que un portaviones puede bastarse para servir de base él sólo, durante mucho tiempo. Para el autor, este buque «gigante e incapaz de defenderse

solo» constituye un punto débil de la fuerza naval, un mal necesario; pero, a pesar de todo, una causa de inquietud para un comandante general.

Luego, si es necesario conquistar un punto de apoyo, una base de partida como primer objetivo de la guerra, el autor demuestra que en este caso toda la flota será entrenada para sostener operaciones con este fin. Ciertamente habrán combates aéreos a fin de asegurarse la libertad de movimientos en el mar y de preparar el dominio del aire pero, aún admitiendo que este sea finalmente obtenido, el autor estima que será muy relativo puesto que — dice él — las fuerzas aéreas de otra región del país enemigo vendrán a compensar las pérdidas y estas serán también temporales, puesto que, con la rapidez de fabricación de los tipos corrientes de aeronaves, el reemplazo de las pérdidas será más una cuestión de formación y reemplazo del personal, que una cuestión de material.

El autor llega a la siguiente conclusión: «una vez adquirida la superioridad aérea, debe explotarse inmediatamente, por medio de operaciones navales».

Estudiando las diversas formas del ataque aéreo, el Cap. de Navío Paul examina primeramente el bombardeo; rechaza a continuación las conclusiones que se podrían sacar de los raros casos de bombardeo de buques ofrecidos por la última guerra.

Recordando los resultados bien conocidos de las experiencias posteriores a la guerra, en los EE. UU., en Inglaterra y en Francia, el autor dá como porcentaje medio de impactos en el blanco, a una altura de 2.400 mts., 3 a 10%, entendiendo por estas cifras que 3% serían tiros que caen directamente en el blanco y 10% los que caen en un radio de acción tal que produzcan daños efectivos. Partiendo de los aparatos que llevan 3 bombas del mayor calibre, el autor propone, a fin de tener un minimum de tiros en blanco y teniendo en cuenta las pérdidas, un número de 15 aparatos en formación compacta, articulada en 3 grupos: a una altura superior a 2.400 mts. la artillería



de D. C. A. y la caza tienen una reacción más difícil, pero el rendimiento del bombardeo disminuye. El autor parece muy partidario del procedimiento de bombardeo en ataque por «pique», hecho en formación más dispersa, dejándose caer el jefe de grupo desde gran altura, lanzando su bomba a menos de 1000 mts. y huyendo en seguida. En este caso, la poca duración de la trayectoria ofrecerá mayores probabilidades de hacer impacto. Con aparatos concebidos más especialmente para este género de ataque, opina el autor que será necesario tener más en cuenta esta clase de ataques en el porvenir.

En lo que concierne a la eficacia, el Cap. de Navío Paul discute las experiencias de 1920 a 1926, y particularmente la comparación de los efectos de los disparos directos y de las explosiones submarinas a corta distancia y explica ciertas contradicciones advertidas en estas experiencias por la diferencia de construcción de los buques-blancos y las variadas alturas de lanzamiento.

Las bombas de 900 kgms. dejarán de ser suficientes para obtener un éxito decisivo contra un gran buque de combate; también en los EE. UU. el peso de las bombas ha sido aumentado hasta 1800 kgms., de los cuales son 1000 kgms. de explosivos. Se puede estimar que su explosión en el interior del buque o bajo el agua, en las proximidades del casco, será fatal al objetivo.

En respuesta a la cuestión de saber si es posible burlar por la maniobra un ataque por medio de bombas, el autor piensa que, teóricamente por lo menos, se puede decir que es posible estimar con la ayuda de los instrumentos, el instante del lanzamiento; pero que, si el ataque tiene lugar a una altura inferior a 3000 mts., la corta duración de la caída no permitirá escapar; para una altura de 4000 mts. se aprovechan 28,5 segundos de duración de la trayectoria y para 5000 mts., 33 segundos.

El Comandante Paul pasa en seguida a los ataques de aparatos equipados como torpederos; citando

las cifras obtenidas en la última guerra, del lado alemán: 11 operaciones emprendidas con aparatos torpederos, (28 torpedos lanzados, 6 impactos); estima el autor que este género de ataque ofrece grandes dificultades pero que estas provienen, sobretodo, de los mismos torpedos. Estima, sin embargo, que ya no se necesita tomar en consideración lo que se ha hecho durante estos últimos 13 años, puesto que ahora se ha creado un tipo de aparato torpedero, unos hidros y otros terrestres, que pueden emprender el vuelo desde la cubierta de un portavión, pudiendo recorrer 150 a 180 kms. por hora y volar durante 5 horas.

La conducción del ataque será difícil, aún sobre un objetivo que no se defiende; esta será una tarea pesada para el jefe de grupo y exigirá el empleo de una táctica experimentada en detalle, según opinión del autor. Además, el buque atacado no solamente se defenderá con su artillería D. C. A., sino creará con sus piezas disponibles un barraje de haces alrededor de 1000 mts.

Si bien es cierto que los asaltantes no emplearán más de un minuto y medio para atravesar esta zona peligrosa que comprende una distancia de 3000 mts. hasta el punto de lanzamiento, no es menos cierto que será necesario — dice el Capitán de Navío Paul — mucho valor para aproximarse, bajo un fuego nutrido, a corta distancia y lanzar su torpedo en buenas condiciones; por consiguiente, serán menos las dificultades técnicas que los límites de la resistencia y nerviosidad humanas, las que limitarán en la práctica el empleo de los aparatos torpederos.

Examinando la eficacia comparada del ataque por medio de bombas o por torpedos, después de haber enumerado las ventajas e inconvenientes de estas dos clases de armas, el Capitán de Navío Paul admite que sus efectos pueden colocarse en un pie de igualdad: «lo que la bomba asegura por su gran capacidad de explosivos, lo obtiene el torpedo por la ubicación submarina de su explosión a lo largo de las carenas».

El autor, insistiendo sobre el ataque a gran

altura, poco vulnerable a la reacción enemiga, pero que ofrece un rendimiento bastante débil, recomienda el empleo del procedimiento de ataque «picando», cuyos porcentajes de impactos son mayores; piensa que los ataques de aviones-torpederos no se harán con menos pérdidas que los de aparatos de bombardeo «picando», pero estima que los porcentajes serán equivalentes. Sin embargo, los ataques empleando torpedos son restringidos por la necesidad de un campo de evolución suficiente, de una profundidad conveniente para los torpedos y de una claridad apropiada; no se podrán emprender esta clase de ataques de noche, salvo bajo condiciones de claridad extraordinarias.

Pasando enseguida a la exploración y ante todo a la exploración táctica y al servicio de seguridad, el autor compara los radios teóricos de visibilidad de un buque de 25 metros de elevación del ojo, o sea 10,5 millas, y de un observador aéreo a 600 mts. de altura, o sea 51 millas, y admite que no es útil subir mucho más alto pues, dadas las condiciones de visibilidad reinantes generalmente en la mar, no es casi posible identificar los buques a más de 50 millas. Con un solo aparato, cualquiera que sea, se puede supervigilar la misma superficie que con una línea de 5 a 6 cruceros. Esta posibilidad puede utilizarse de dos maneras: ya sea confiando la exploración y la seguridad a las aeronaves, dedicando los cruceros a otras misiones, o ya sea completando por medio de aparatos aéreos un dispositivo de exploración, sostenido por un número reducido de cruceros.

Tomando como ejemplo una flota que navega de día a razón de 22 nudos por hora, o sea 330 millas durante 15 horas y durante las 9 horas de la noche a razón de 18 nudos, o sea 162 millas y, por consiguiente, un total de 492 millas en las 24 horas y, teniendo por otra parte en cuenta que estos aparatos de exploración que tienen 10 horas de vuelo pueden recorrer en 5 horas a 95 nudos una distancia de 475 nudos, el autor piensa que, en el porvenir, no será aún posible a un agresor apro-

vechar de la noche para llegar por sorpresa al alba sobre los puntos elegidos. Si el objetivo está alejado en más de una noche de marcha, o sea alrededor de 200 millas, la aproximación habrá sido descubierta por la Aeronáutica del defensor en el curso de la jornada precedente al ataque.

Sin prohibir la sorpresa, la Aeronáutica hará su empleo más difícil. El autor piensa que el arma aérea aventaja entonces sobretodo en la defensiva que, una vez informada, puede tomar a tiempo ciertas disposiciones, posiciones ventajosas, concentraciones, barrajes de submarinos, fondeos de minas, etc.

Pero las facultades de exploración de la Aeronáutica están limitadas por la duración de los días, el viento, la visibilidad, etc., y, en algunas de estas eventualidades, sobrepasa con ventaja a los buques.

Finalmente, el Comandante Paul juzga que el servicio de un equipaje de Aeronáutica es incomparablemente más penoso que el de un crucero, de donde proviene la necesidad de dejarle una cierta tranquilidad.

Hablando en seguida de la «exploración estratégica», practicada por submarinos tanto ingleses como alemanes durante la última guerra, el autor piensa que su débil radio de visibilidad podría ser aumentado gracias a la Aeronáutica; anota a este respecto la aparición de submarinos portadores de aviones. El avión será pues el mejor complemento del submarino para la supervigilancia de las fuerzas y bases enemigas. En el porvenir — concluye el autor — durante el día ya no existirá secreto sobre los movimientos de los buques, aún cuando el grueso enemigo se encuentre a grandes distancias.

Hay tendencia a exagerar el número de aparatos que pueden entrar en acción durante una operación; en un palabra, se exagera el peligro aéreo, en este caso, según opinión del autor. Tomando y discutiendo el caso de guerra entre dos de las más fuertes potencias navales signatarias del Tratado de Washington, que no hayan sobrepasado su tonelaje global autorizado

en portaviones, eliminando por otra parte los aparatos de gran exploración, demasiado grandes para poder ser transportados a bordo y, considerando solamente los aparatos de a bordo listos para volar, estima alrededor de 332 el número de los aparatos que pueden ser conducidos por los portaviones y en 78 el número de los que se puede suponer embarcados a bordo de los grandes buques, o sea 2 por cada acorazado y 1 por crucero, formando un total de alrededor de 400 aparatos. Pero, comienza inmediatamente por dejar a un lado los aparatos embarcados a bordo de los grandes buques que, por la ligereza de construcción necesitada para el lanzamiento por medio de catapultas, no serán utilizables sino para el caza, la observación del tiro y la exploración próxima, pero no para el ataque.

Pasando a la aviación de los portaviones, el Cap. de Navío Paul elimina aún 1/3, o sea alrededor de 100 aparatos reservados a la caza, quedando por consiguiente 2/3, o sean 220 aparatos destinados a misiones ofensivas; pero sobre el total de estos últimos es preciso aún retirar alrededor de 70 aparatos de exploración, de suerte que sólo subsisten 150 aparatos de bombardeo.

Según el estado del tiempo, el plafond, la naturaleza de los objetivos presumidos se aumentará en cierto número los aparatos de bombardeo o los torpederos. Finalmente, en este caso quedarán 150 aparatos constituyendo una amenaza directa para el enemigo, 110 aparatos reservados para la exploración y observación del tiro y otros 140 dedicados a la defensa propia de la fuerza.

Solamente considerando el caso en que dos flotas se desplacen en el interior del radio de acción de la aviación de gran exploración, una parte de los aparatos empleados hasta entonces para la exploración se va a encontrar disponible para otras misiones y reforzará los elementos ofensivos; sin embargo, el autor piensa que, por este motivo, probablemente, no resultarán muy fuertes modificaciones en el número de aparatos.

Luego, si una flota pretende apoyarse únicamente en la porción de fuerzas aéreas que lleva consigo a bordo de sus portaviones y grandes buques, se verá expuesta a dificultades prácticas originadas por los servicios del portavión que debe mantenerse en la dirección del viento; durante los 5 a 10 minutos necesarios al portavión para volver de la dirección del viento a su rumbo primitivo, la fuerza naval puede alejarse varias millas. Claramente se puede apreciar la importancia que tendrá este elemento, tratándose de operaciones que deban durar varios días, si se trata de tener contacto con el enemigo.

En vista de tantos retardos y dificultades, dice el autor, se puede presumir que todos los aparatos disponibles no podrán entrar en acción ni de una parte ni de la otra.

Considerando, en seguida, la influencia de la Aeronáutica sobre la táctica, el comandante Paul estima que, a continuación de la Conferencia de Londres, el valor individual de cada buque grande de combate ha aumentado, pero que ya no puede medirse sino con relación al resto de la flota de combate. La D. C. A. no bastará para reducir el peligro aéreo y, por otra parte, sobre el mar los medios tácticos son muy limitados, mucho más que en tierra; estos son: las formaciones de escuadras, sus articulaciones, el arte de disponer las fuerzas ligeras y emplearlas, el aprovechamiento del tiempo, del viento, de la exploración y las cortinas de humo.

Cuanto mayor sea el grado de inferioridad aeronáutica y vulnerabilidad de una potencia naval, mayor será su obligación de desplegar esfuerzos para contrarrestar, por procedimientos tácticos, la influencia de la Aeronáutica.

Será vano tratar de modificar la táctica para eliminar esta influencia de las fuerzas aéreas, pero no parece temerario procurar adaptar la táctica a la nueva arma, a fin de aminorar los peligros provenientes del aire.

En lo concerniente a las formaciones de combate,

siendo la característica principal del adversario su gran movilidad, se debe, pues, dar a las formaciones una mayor libertad de maniobra y, haciendo entonces un paralelo con las formaciones de combate terrestres, el autor recomienda la flexibilidad, aún cuando conduzca a la irregularidad.

«El puesto de un buque de combate ya no es, estrictamente, en las aguas de su matalote de proa y solamente será obligatorio conservar la velocidad y el rumbo medio del buque insignia». Es preciso también llevar la distancia de combate a 1000 mts., aunque el autor reconoce que el alargamiento de la línea no es favorable a su conducción, pero como el número de buques ha disminuído, la longitud total de la línea no ha aumentado.

Contra este posible inconveniente, el autor cita las ventajas siguientes:

1°.—Un buque en formación menos cerrada, más asilado, navega en calma, en aguas más tranquilas que en una línea de fila de combate cerrada; los espacios en la línea, debidos a las maniobras de combate, serán más raros.

2°.—Menores inconvenientes del humo para el conjunto de la línea y, por consiguiente, mejor visibilidad del objetivo para cada uno de los tiradores.

3°.—En caso de peligro imprevisto, mayor facilidad de maniobra para el buque aislado.

4°.—Posibilidad de hacer cubrir un buque averiado por el humo, sia molestar a los otros.

5°.—Mayor dificultad para conducir un ataque de torpederos enemigos sobre una formación de esta especie.

Examinando, en seguida, las formaciones de *marches*, el autor hace presente que sobre los teatros navales sometidos a la exploración aérea enemiga, es imposible ocultarse antes de la noche. Será muy ventajoso si se puede rechazar todos los aparatos de exploración enemigos de manera que se les impida observar y hacer señales. Pero, ciertamente, se tratará de presentar a la observación aérea enemiga una si-

tuación obscura y de la mayor imprecisión posible a fin de conducirla a informaciones contradictorias. Una flota en marcha no deberá, pues, navegar en columnas compactas y fáciles de identificar, sino, por el contrario, marchar como diseminada en pequeños grupos, tan grandemente espaciados como lo permita la visibilidad; estos grupos aún pueden ser constituidos con buques de diversas clases. Habrá una dirección general de marcha o bien una *rendez-vous*, pero los grupos separados no seguirán rutas idénticas; llevarán rutas que se cruzan, algunas veces aún se mezclarán y luego se concentrarán; se dislocarán súbitamente y, finalmente, harán completamente confusa la imagen que ofrezcan a la exploración enemiga.

Verdaderamente, este sistema no permitirá ya más la utilización de los cruceros para la seguridad de una formación que cubra una extensión considerable; pero el Capitán de Navío Paul propone su reemplazo por algunos aviones en estas circunstancias. Si la visibilidad disminuye o, en cualquier caso, no se puede emplear la seguridad aérea, ¿no tendrá idéntica desventaja el enemigo?. Entonces se acercarán los grupos dispersos y se tomará un dispositivo de seguridad por medio de cruceros.

Hablando, en seguida, del empleo de los torpederos en el combate, el autor recuerda los procedimientos antiguos y los actuales; reservando una parte de los torpederos para acompañar la exploración, mientras que la otra parte sirve para la protección aproximada y, al principio del combate, los destroyers se unen a las dos alas de la línea, en espera del ataque sobre el grueso enemigo.

En el porvenir, dice el autor, las distancias de combate, que serán las de visibilidad, serán tales que, de día, habrán pocas ocasiones de ataques en masa, de donde resultará un desperdicio de fuerzas empleando el antiguo dispositivo de los torpederos en las dos alas. Será mejor emplear los destroyers a lo largo de la línea de combate como una seguridad contra los aviones; estos se mantendrán hacia el lado del enemigo



y allí, dice el Capitán de Navío Paul, no tendrán ningún peligro sino del lado opuesto; su distancia lateral a los grandes buques será de 1500 a 2000 mts. Su misión será no solamente la protección contra los submarinos, sino aún la reacción contra los aviones torpederos que pueden deslizarse a sus costados.

El autor pretende que la disposición de los torpederos hacia barlofuego es ventajosa para oponerse a un ataque eventual de los torpederos enemigos y para permitir un contra-ataque inmediato; ofrece también ventajas para la instalación de cortinas de humo delante de uno o varios buques.

En lo concerniente a la elección del instante favorable para combatir, el autor anota que, para una flota inferior en fuerza aérea a su adversario, es necesario elegir la hora de manera que se pueda intentar poner fuera de acción las fuerzas aéreas enemigas, no con un objetivo estratégico, sino con un objetivo táctico. Entonces se puede tratar de retardar el principio de la batalla en una o más horas, aun talvez hasta el crepúsculo, a fin de fatigar a la aviación adversa; se puede también forzar los acontecimientos corriendo sobre el enemigo y lanzando un ataque en masa de  $\epsilon$  paratos de bombardeo y de torpederos contra sus portaviones.

El autor insiste, en seguida, sobre la diferencia de seguridad en el fondeadero, antes y ahora; preconiza un verdadero *camouflage* de los puertos, frecuentes cambios de los puestos, empleo de falsos buques de guerra mezclados como los verdaderos. Piensa que será necesario revisar todos los puertos y puntos de apoyo para eliminar algunos de entre ellos por estar demasiado expuestas o, por el contrario, adoptar otros aparentemente menos indicados como tales.

El autor, después de consideraciones generales sobre la guerra al comercio, los núcleos de comunicaciones y los peligros a que hay que someterse constantemente, recomienda el empleo de los cruceros, los cruceros auxiliares o los cruceros submarinos; cita el ejemplo del *Wolf*. «El avión no solamente aumenta el campo de acción del corsario, sino que procura su

protección». Ciertamente que será necesario tener en cuenta la aviación de los cruceros enemigos de protección del comercio, pero él demuestra que la aviación es con todo más ventajosa para el corsario que, a las distancias en que los aviadores serán apercebidos, aún tendrá tiempo de escapar o de hacerse proteger.

Pero es preciso no contar, en el estado actual de las cosas, con la Aeronáutica para hacer directamente la guerra de corso, puesto que no es sino un auxiliar y necesitará un buque de base.

Si el enemigo organiza entonces convoys, se actuará de diferente modo; será con una escuadra de cruceros acompañada de portaviones que se podrá generalmente atrapar el convoy sobre su ruta probablemente larga; todo esto podrá, además, conducir a una batalla general.

Luego, si no conviene al agresor, por ciertas razones, empeñar combate, quedará a su elección dirigir ataques sobre el convoy, por medio de bombas, sin arriesgar una fuerte reacción.

También, en un caso semejante, dice el autor, el principal objetivo de un jefe de escolta será destruir los portaviones enemigos.

Estudiando las operaciones contra las costas enemigas, el Capitán de Navío Paul, después de haber hecho resaltar la importancia de estas acciones para conducir al enemigo a demandar la paz, anota, en lo concerniente al empleo de la aviación, las conclusiones sacadas de las maniobras de Estados Unidos contra Hawaii en 1925: mayor eficacia del fuego por el crecimiento del alcance útil de los cañones y la observación de los puntos de caída; eficacia de la organización y de los *camouflages* de las obras modernas de costa contra el tiro y las bombas del asaltante; si el dominio del aire pertenece al asaltante, el defensor no dispone sino de su artillería.

La artillería de costa ha perdido un poco de su importancia, y el ataque aéreo del defensor contra los buques agresores ha ganado. La fortificación móvil de las costas ha ganado en valor, puesto que la obser-

vacación se ha hecho más difícil que lo que se había previsto.

Después de un análisis de las ventajas presentadas por la Aeronáutica para cada uno, agresor y defensor, el autor concluye que ella aventaja sobretodo a este último, a causa de la vecindad frecuente de sus reservas en material, etc.

Estudiando, en seguida, la influencia del arma aérea sobre la estrategia, el autor admite que el arma aérea tendrá mayores efectos que los que jamás ha obtenido ninguna arma nueva hasta el presente. Sin embargo, él piensa que no creará grandes cambios en la estrategia pues, a fin de cuentas, no constituye sino una arma en la guerra sobre el mar; opera en otro elemento, el aire; pero sus efectos se hacen sentir sobre el agua o sobre la tierra; no es pues necesario esperar que constituya una causa de revolución estratégica.

La fuerza aérea contribuirá en gran escala a conseguir o asegurar esta decisión de entrar en combate; en el porvenir no se volverá a presentar el caso de que flotas pasen unas al costado de otras sin verse. La influencia de la Aeronáutica permite pensar que la decisión sobre el mar, tan importante para la suerte de las naciones, se tomará rápidamente y el arma aérea será, pues, un medio de acortar la guerra.

Este será también un poderoso medio de presión para obligar a un beligerante a salir de la defensa estratégica, haciendo insostenibles sus bases, constriñéndolo de este modo a salir para buscar la decisión.

Dada la importancia de la posición de las bases, con relación a las zonas de acción aéreas enemigas, esto acarriará serias consecuencias, tales como la renunciación al completo dominio del mar en ciertas zonas. La conducción de la guerra sobre el mar será pues, aún, más diversa y complicada que en el pasado.


En el porvenir, la preparación de los planes y los preparativos de guerra, tanto materiales como intelectuales, deberán ser llevados a cabo con sumo cuidado, por temor de que un adversario mejor preparado

aún no origine pérdidas en buques, que puedan ser irreparables en una guerra de corta duración.

Más aún que las armas submarinas, que en la última guerra condujeron al advenimiento del bloqueo lejano, la Aeronáutica está indicada para reforzar al beligerante que se encuentra estratégicamente en situación defensiva. Por mucho tiempo que un agresor pueda creer contar con un adversario, poseyendo una gran potencia aérea, no se dejará arrastrar a permanencias prolongadas en aguas enemigas con intención de bloqueo. Luego la Aeronáutica favorece la tesis del bloqueo lejano.

Los obstáculos para el cumplimiento de las misiones de la Aeronáutica, a saber: la noche, la mala visibilidad, el mal tiempo, deberán ser aprovechados por la potencia marítima menos fuerte en fuerzas aéreas; esta elegirá para operar la mala estación, las noches más prolongadas; reforzará las cualidades marineras de sus buques y entrenará a su personal náutico en la resistencia, pues los obstáculos opuestos a la eficacia del arma aérea no disminuyen sino en pequeña escala las posibilidades de los buques.





## LIGEROS APUNTES SOBRE FOTOGRA- METRIA

(POR EL CAP. DE AVIACION ERGASTO SILVA GUILLEN)

Todavía es frecuente oír que la Aviación ofrece un gran porvenir, cuando en realidad, tiene un brillante presente.

E. S. G.

**E**L aumento forzoso de la Aviación, a pesar de la crisis económica mundial, como corolario de su importancia cada vez mayor, y el deseo de ayudar a la superioridad, en su feliz propósito de aligerar nuestro presupuesto, mediante la industrialización de parte de esta importantísima rama de la defensa nacional, sugiéreme la idea de exponer estos apuntes sobre fotogrametría, cuestión poco tocada entre nosotros y que de organizarse reportaría grandes beneficios bajo los dos aspectos que la aviación puede tener, militar y comercial.

### RESEÑA HISTORICA

Casi paralelamente con la aparición de la cámara fotográfica se pensó en el empleo de las fotografías para fines topográficos. Los primeros ensayos se hicieron en Francia, en el año 1845 por el Capitán Laussedac, prosiguiéndose con gran interés en Austria y sobre todo en Alemania, habiéndose llegado hoy a la suma perfección con el descubrimiento del Estereo-Autocartógrafo, de Zeiss - Oreil.

Para facilitar el estudio y con el objeto de que las experiencias fueran lo más fructíferas posibles se pensó en obtener las fotografías desde puntos elevados del terreno, utilizándose más tarde cometas, globos y últimamente aviones destinados a la obtención de fotos de los lugares que las circunstancias aconsejaban sacar planos. En este sentido trabajaron Nadar y Sacconeyl, los que persiguieron la exacta fijación de la placa en el espacio, la que debía registrar los datos

de inclinación y orientación para que reprodujera exactamente el terreno.

Este camino fué abandonado por estéril, cuando Shilling y Finsterwalder idearon el método de trisección inversa en el espacio, consistente en determinar la posición de la placa en el espacio mediante la determinación de tres puntos conocidos en el terreno, situados por procedimientos topográficos ordinarios. Este sistema fué objeto de varias modificaciones: 1°.—resolviendo el problema de trisección como la determinación de puntos por métodos gráficos; 2°.—resolviendo el primer problema analíticamente valiéndose del Comparador y Foto-Teodolito de Huguersoft; y por último, en la actualidad se resuelve por medio de aparatos que como el Auto-Cartógrafo y el Estereo-plantígrafo resuelven automáticamente todos los problemas Fotogramétricos (hacer de una fotografía un plano fotográfico), análogamente al Estereo-Autocartógrafo, aparato que toma de las fotografías los elementos necesarios y los traduce en el papel como curvas de nivel, y en general todos los accidentes que en el terreno existen y que la foto contiene.

Adquirida la certeza de la posibilidad técnica se llegó a la conclusión de que el problema estriba en la obtención de la foto, la determinación de sus errores y la adquisición de uno de los aparatos antes mencionados.

Estos sistemas que resuelven de un modo perfecto el problema, son adecuados para trabajos cartográficos; pero desproporcionados por su costo para los fines de un levantamiento rápido militar o para los levantamientos catastrales, tan necesarios y escasos en nuestro país, en los que es preferible sacrificar la gran precisión de aquéllos a la rapidez y economía, conservando, desde luego, una exactitud satisfactoria y superior a la obtenida actualmente por procedimientos terrestres en cuanto a error de enlace. Para estos levantamientos se recomienda la Foto-Restitución, origen de estos apuntes, por considerarla

lo más factible en nuestro medio. Por ser más breve que cualquier otro método tiene una importancia capital bajo el punto de vista militar. Esto es evidente si consideramos la ventaja que representa un medio tan rápido de locomoción impresionando placas que puedan llegar a abarcar varios kilómetros cuadrados, con intervalo de segundos, comparado con el caminar fatigoso a pié midiendo toscamente y levantando croquis de terrenos cuya deformación perspectiva es difícil de constatar. Es evidente que la simplicidad y exactitud crecerá con la densidad de la red topográfica.

Teniendo en cuenta los grandes beneficios que reporta la obtención de planos por este sistema, durante la guerra Europea ambos ejércitos se valieron de él, con magníficos resultados: El Alemán hizo, entre otros, el plano de la región Riga al 1/50.000 y al 1/10.000 en los escasos días de la preparación de la ofensiva, empleó para ello cuatro aviones provistos de cediógrafos, lo que les permitió dotar a su Ejército de 8.000 planos de dicha región, Por su parte el Ejército Francés hizo a raíz de la batalla del Marne el plano de la Champagne a la escala de 1/5.000 y 1/10.000.

Posteriormente y como modelo de levantamiento podemos citar el realizado por la Compañía Alemana S. C. A. de T. A., la que en 16 días levantó una zona de 10.000 hectáreas. Este trabajo fué hecho en la región limítrofe de Venezuela y Colombia y de él se valió la Comisión Arbitral Suiza para la demarcación de límites entre ambos países. Un trabajo semejante, aunque en peores condiciones fué el que hicieron los Españoles durante sus campañas de África en la región de Alhucemas.

Bajo el punto de vista comercial es igualmente útil en los levantamientos catastrales, en la de limitación de propiedades, para la distribución de aguas en nuestros valles, para el estudio de irrigaciones, etc., pues permite conocer no solo los linderos actuales, sino también algunas señales por las que se ha pasado, que dejan huellas claras a la lente fotográfica, a

pesar de la erosión y de los años de trabajo: como ejemplo citaremos el descubrimiento del camino de «Stone Henye» (Inglaterra) en las inmediaciones del monumento megalítico que permitieron a Mr. O. G. S. Crawford reconstruir la antigua avenida que data de miles de años, por medio de fotografías aéreas, las que pusieron en evidencia lo que escapaba a la visión directa, a pesar de tratarse de huellas en terrenos labrados durante varias centurias.

En cuanto al tiempo, se reduce a la décima parte del que se emplea en los procedimientos ordinarios.

Con respecto a las ventajas económicas son éstas de dos órdenes: 1°.—Se disfruta con mucha anticipación de los beneficios que reporta el conocimiento del plano. 2°.—El costo es una cifra concreta, en contraposición con lo que ocurre con los métodos actuales, en los cuales no es fácil prever ni la fecha ni el costo total de trabajo; el precio varía entre un tercio y un cuarto del costo de los levantamientos ordinarios, siempre que ellos sean de regular extensión.

#### MATERIAL

El problema de vuelo está hoy tan completamente resuelto que los aviones actuales pueden ser fácilmente adaptados a cualquier clase de trabajo, sin peligro alguno y muchas veces con grandes resultados.

Las características que debe reunir un avión para dedicarlo con eficiencia a esta clase de trabajos, son las siguientes:

Biplano.....	por su estabilidad de ruta.
Motor.....	potencia 250 a 350 H. P. (Economía).
Velocidad.....	120 a 160 klmtrs. por hora.
Carga útil.....	350 a 450 klgms.
Radio de acción..	4 a 5 horas de vuelo.
Techo.....	a 6,000 metros.



Toma de tierra a pequeña velocidad, tren de aterrizaje muy fuerte y la cabina del operador amplia y preparada especialmente para fotografía. (Fig. 1) Calefacción eléctrica, si es posible.

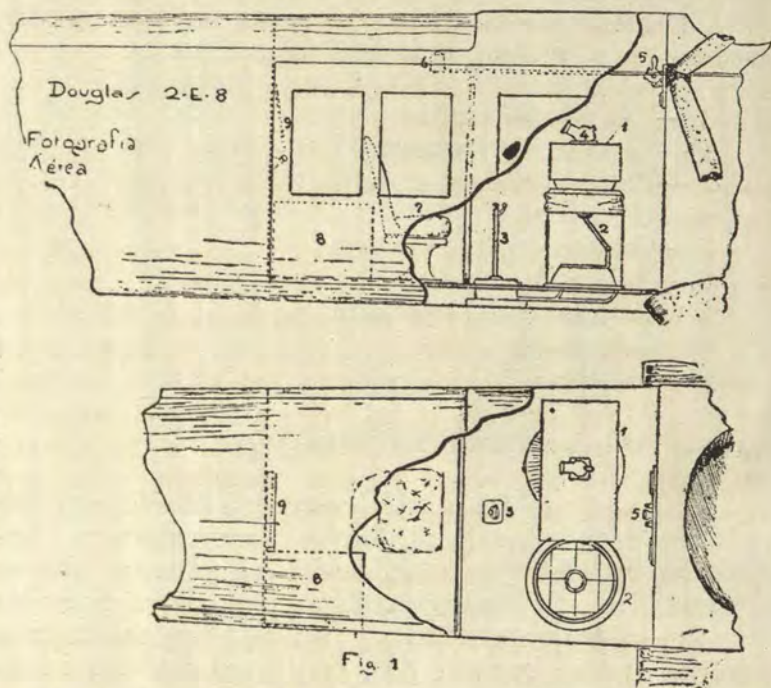


Fig. 1

Los aviones Douglass con que cuenta nuestra aviación previa una pequeña adaptación de la cabina del observador, se desempeñarían estupendamente en este trabajo, pues reúnen con creces las condiciones antes mencionadas. El dedicar dos de ellos, por ejemplo, al levantamiento catastral de los valles de la costa y planos de las principales ciudades, pagado lo primero por los propietarios y por las Municipalidades los segundos, no nos restaría material, antes bien, nos proporcionaría en un mañana muy próximo los medios para adquirir material, entrenamiento y técnica suficiente para los levantamientos de precisión de nuestras fronteras y de las grandes zonas inexploradas que

aún tenemos; y a los particulares el beneficio de disfrutar de un retrato a escala o plano de su propiedad y a los Concejos la facilidad de obtener por muy poco dinero y en el mínimum de tiempo el plano del Distrito que cautelan.

El arreglo de la cabina, de estos aviones, puede hacerse en la forma que indico en la figura:

- 1.—Cámara fotográfica
- 2.—Cinemo derivómetro
- 3.—Palanca del corrector
- 4.—Giróscopo
- 5.—Cuadro de indicadores
- 6.—Teléfono
- 7.—Banqueta del operador
- 8.—Repuestos
- 9.—Mesilla.

#### CAMARA FOTOGRAFICA

Como el problema del levantamiento fotográfico va íntimamente ligado al de obtener un número considerable de vistas en cada vuelo, las cámaras que se recomiendan son las seriográficas. Consisten éstas en un cono o cámara obscura de foco fijo con calefacción eléctrica para impedir las contracciones, haciendo invariable la distancia entre la película y el objetivo; en su parte superior lleva un almacén que contiene en el interior un rollo de película o chasis de placas, dispuesto para el escamoteo automático o semi-automático y que permite el disparo de cada una de ellas con intervalos iguales, graduables a voluntad.

Con las cámaras de películas se puede obtener de 300 a 500 vistas por vuelo.

Las distancias focales mas convenientes son, 26, 30 y 50 centímetros y el tamaño de la vista,  $12 \times 24$  y  $13 \times 18$  centímetros.

La cámara, Duchattelier automática de 500 placas de  $13 \times 18$  es muy recomendable, pero nuestro Servicio Geográfico posee una magnífica cámara mé-

trica, tan buena como la anterior, con la que se ha ejecutado levantamientos semejantes, y que de ser utilizada por nosotros nos reportaría grandes beneficios. Las cámaras de foco 25 y 50 que poseen nuestras Secciones Fotográficas valiéndose de los adaptadores para películas pueden darnos buenos resultados.

Suspensión.—Para permitir el giro de la cámara al rededor de su eje óptico ésta va montada como indica la Fig. 2, sobre un cerco graduado, por intermedio de un dispositivo neumático para impedir que las trepidaciones del motor se trasmitan a ella.

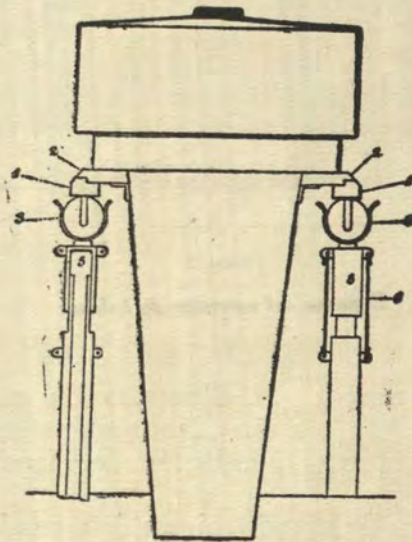


FIGURA 2

- |                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Cerco fijo graduado. | 5. Cilindros del corrector. |
| 2. Cerco móvil.         | 6. Gomas antagonistas.      |
| 3. Montaje elástico.    |                             |

Corrector de balance.—Tiene por objeto dar a la cámara una posición lo más próxima posible a la horizontal. Para este fin, las esferas de apoyo del cerco de la cámara van cada una de ellas montadas al extremo de la parte móvil con un dispositivo hidráulico,

en el cual se inyecta el líquido al accionar una palanca de giro universal, cuyos movimientos se transmiten a los cilindros que a su vez producen la elevación o depresión correspondiente. Estando colocados estos soportes en dos planos normales y siendo la elevación de cada uno igual a la depresión de su conjugado, se puede imprimir a la cámara un movimiento cónico con un esfuerzo insignificante por ser el giro poco excéntrico. De esto da idea clara la Fig. 3.

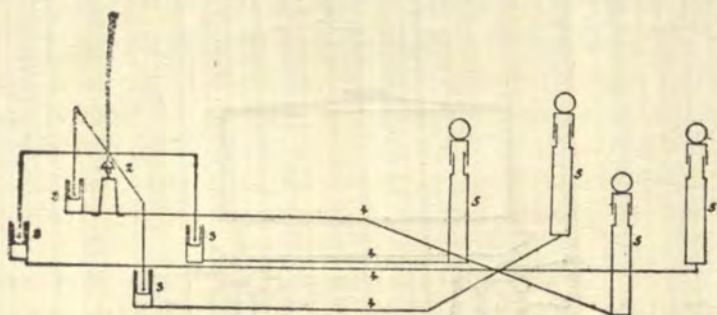


FIGURA 3

*Esquema del corrector de balance*

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| 1.-Palanca de mano   | 4.-Tuberías de conducción  |
| 2.-Cardan            | 5.-Cilindros sustentadores |
| 3.-Cilindros motores | 6.-Botón de disparo.       |

La palanca de mando, ejerce éste en el mismo sentido que la del avión haciendo instintivamente la corrección de inclinación; en su extremo se coloca el disparador de la cámara.

Completa el corrector un giróscopo de vacío con índice de reflexión, el que se monta en la parte superior del almacén y cuya índice debe llevarse en cero por medio de la palanca, en el momento del disparo.

#### VISOR DE PASO

Es un aparato que tiene por objeto reconocer sobre qué zona del terreno está situado el avión en cualquier instante. Es en esencia, un juego de pínulas situado en el aparato de modo que la alineación que marca sea vertical; un modelo muy usado es «S. T.Á.» consistente en un círculo movable en un campo rectangular, en el cual están marcadas las líneas axiales por una cruz filar; cuatro hilos fijos reproducen el campo de la máquina fotográfica, para la cual el aparato ha de servir de visor, y otro hilo transversal a la marcha y con movimiento en el sentido de ésta, que sirve para medir la velocidad, viendo el tiempo que tarda en recorrer la distancia entre él y el central de un punto del terreno. Este círculo se mueve dentro de una corona graduada con el cero en el eje del avión.

Completa el aparato un ocular, cuya distancia al centro de la cruz filar se gradúa de acuerdo con la cámara, montado en un brazo firme al círculo exterior o fijo.

#### AMPLIADORA CARTESIANA

Este aparato consiste en una cámara de proyección con foco igual al de la cámara empleada, que va montada sobre un bastidor metálico que le permite los movimientos según la dirección de tres ejes cartesianos, reuniendo la condición de que el eje óptico sea vertical; además, el porta-planos tendrá un movimiento giratorio al rededor de un eje óptico, por lo cual la placa podrá tomar cualquier posición en el espacio, conservando siempre la horizontabilidad.

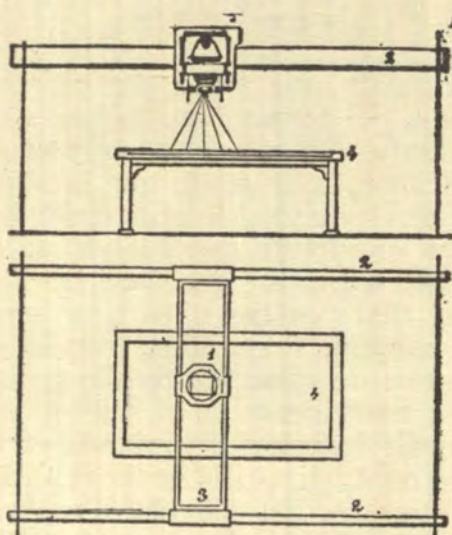


FIGURA 4

## Amplidora Cartesiana

1.—Cámara.  
2.—Vía longitudinal.

3.—Vía transversal.  
4.—Mesa.

- 1.—Cámara  
2.—Vía longitudinal  
3.—Vía transversal  
4.—Mesa.

Esta cámara está potentemente iluminada y permite recoger la imagen sobre la mesa pantalla para efectuar el ajuste (como se verá en la restitución) de las placas e itinerarios fotográficos sobre los puntos conocidos en el plano, y después de una segunda operación que consiste en obtener la impresión de la vista sobre papel sensible, a la escala definitiva del dibujo.

Esta cámara, construída con toda precisión, permite la fijeza y verticalidad absoluta del eje óptico, y la gran robustez y peso de la mesa de proyecciones evita toda trepidación, que perjudicaría la pureza de las ampliaciones.

## REGLILLAS DE CORRECCION

Para medir y dibujar las correcciones debidas a la oblicuidad, se emplean dos tipos de reglillas.

Una llamada reglilla de tangente, sirve para medir las tangentes de los ángulos de oblicuidad, para lo cual lleva su borde dividido en tangentes naturales para el radio  $f:0,26$  mts., foco de la cámara. La otra reglilla es de tamaño mayor y su objeto es transportar al dibujo las correcciones obtenidas para lo cual está dividida con arreglo a la escala definitiva del dibujo. Las dos tienen en su origen un pequeño punzón lastrado con un plomo para fijar su eje de giro.

#### GABINETE FOTOGRAFICO

Teniendo para este objeto gran importancia la obtención de los negativos y positivos con una gran pureza en el detalle, se empleará el reselado lento, tiraje en serie, secado al aire caliente, etc.

Dado el enorme número de fotografías necesarias para llevar a cabo este trabajo, es evidente la necesidad de tenerlas debidamente archivadas, de modo que permitan la rápida solución de los dos problemas que se presentan (Archivo).

1°.—Conocer a qué zona del terreno corresponde una fotografía dada;

2°.—Encontrar rápidamente la fotografía de un lugar determinado. Para esto, desde luego, a la entrada de cada foto al archivo se le anota un número de orden, fecha y datos de vuelo y hora en que ha sido obtenida llevando un libro registro a fin de que se facilite los problemas anteriores.

### SEGUNDA PARTE

#### IDEAS PREVIAS

Para la clara comprensión del método que me propongo exponer, empezaremos por explicar algunas ideas previas.

*Itinerario.*—Recibe esta denominación la serie de fotografías obtenidas al seguir el avión una línea característica del terreno, río, carretera, etc. De tal

manera que solapen unas con otras la cantidad suficiente, variable, según los casos, entre  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{1}{4}$  de la profundidad de la placa, con el objeto de obtener una faja de terreno que tenga de anchura el campo transversal de la cámara fotográfica.

El intervalo que debe mediar entre los disparos de dos vistas consecutivas depende de la altura de vuelo, velocidad del avión con respecto al terreno, y la parte de placa aprovechable; la primera se lee en el altímetro de a bordo, la segunda se mide por medio del cinemo-derivómetro, viendo el tiempo que tarda en pasar un punto por los dos índices reglables según la altura de vuelo y la tercera condición se determina de antemano.

*Navegación aero-fotográfica.*—La necesidad de recorrer una trayectoria determinada, fuerza a navegar en condiciones muy diversas. Sabido es que el avión se traslada en la masa de aire en que navega, la cual, a su vez, se traslada más o menos rápidamente con relación al terreno. Ahora bien, el camino recorrido, resultante de la composición geométrica de ambos movimientos (Fig. 5) formará un cierto ángulo con el eje del avión; en estas condiciones, el solape de las vistas no se hará de modo satisfactorio, pues en lugar de afectar la disposición de la (Fig. 6), adoptará la de la (Fig. 7).

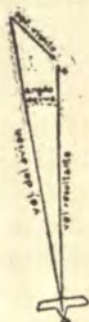


Fig. 5  
Composición geométrica.

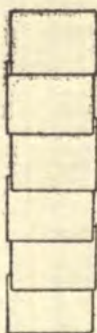


Fig. 6  
Itinerario perfecto



Fig. 7  
Itinerario con deriva



Para evitar esto, la cámara va montada con un dispositivo que permite darle un ángulo igual y contrario al eje del avión con el del camino a recorrer.

Este ángulo se mide con el cinemo-derivómetro, haciendo que un punto del terreno se mantenga en la línea longitudinal de la cruz filar, y vendrá marcado en la graduación del mismo.

*Nadir.*—Se denomina nadir de la placa el punto de la misma en que es cortada por la vertical que pasa por el punto nodal de emergencia, y nadir de tierra al punto en que la vertical que pasa por el punto nodal de incidencia corta al terreno; siendo, por consecuencia, el primero la imagen del segundo.

*Corrección de oblicuidad.*— Como lo que se obtiene por la fotografía es una perspectiva cónica, y lo que nosotros buscamos es una proyección ortogonal de los puntos del terreno sobre un plano horizontal de comparación, es preciso afectar de una cierta corrección a los puntos obtenidos en aquélla para deducir los de ésta.

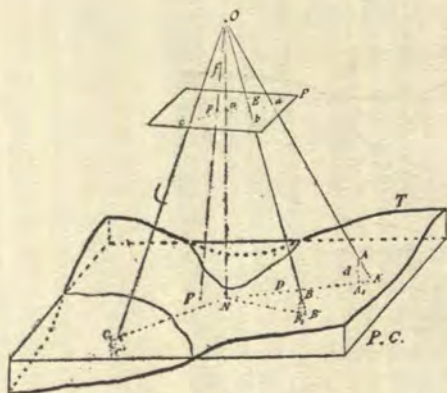


FIG. 8

Corrección de oblicuidad.— Caso general

Sea O (Fig. 8) el punto de estación, P el plano de la placa, T el del terreno, PC el plano de comparación medio del campo cubierto por la placa, pn el punto principal y nadir de la placa y PN los puntos conjugados de los anteriores en el plano de comparación. Sean A, B y C tres puntos del terreno: Nosotros obtenemos las imágenes *a*, *b* y *c*, que son a su vez, las imágenes de los A', B' y C' del plano de comparación.

Como las proyecciones ortogonales de los tres puntos sobre el plano de comparación, A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub> y C<sub>1</sub>, uni-

das con  $A'$ ,  $B'$  y  $C'$ , tendrán que concurrir al punto  $N$  se verificará en los triángulos semejantes  $A'NO$  y  $A'A_1A$  que la corrección será

$$A_1 A' = AA' \frac{A' N}{NO} = d \frac{D}{H}$$

En el caso particular (Fig. N.º. 9) de poder considerar a la placa como horizontal los puntos  $N$  y  $B$  coincidirán, y la fracción  $\frac{D}{H}$  será igual a las excentricidades con respecto al punto principal de la placa divididas por las distancias focales

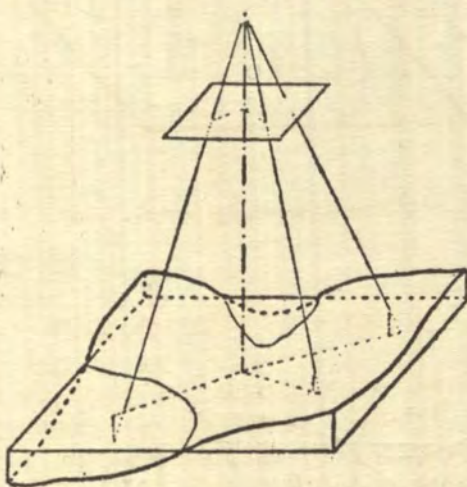


FIG. 9

Placa horizontal

En este caso la corrección será  $C = d \frac{E}{f}$ .

Las correcciones podrán ser positivas según que el punto de que se trate esté por encima o por debajo

del plano de comparación, acercándose al nadir en el primer caso, y alejándose en el segundo.

En el caso de que el terreno sea llano y horizontal, no habrá corrección de oblicuidad (Fig. 10).

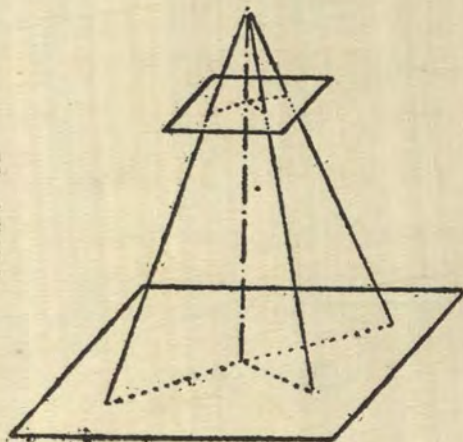


Fig. 10

*Placa horizontal y terreno llano*

#### METODO DE INTERCEPCION

Cuando no se conozcan las cotas de los puntos no puede hallarse la corrección de oblicuidad por el método anterior; pero disponiendo de mas de una imagen del mismo punto puede hallarse la proyección del mismo, uniendo las posiciones deducidas de cada placa con sus nadires respectivos. En el caso de disponer de dos vistas que contengan el punto que se trata de corregir: uniendo las diversas posiciones con sus nadires obtendríamos un polígono de error dentro del cual se encontrará la proyección.

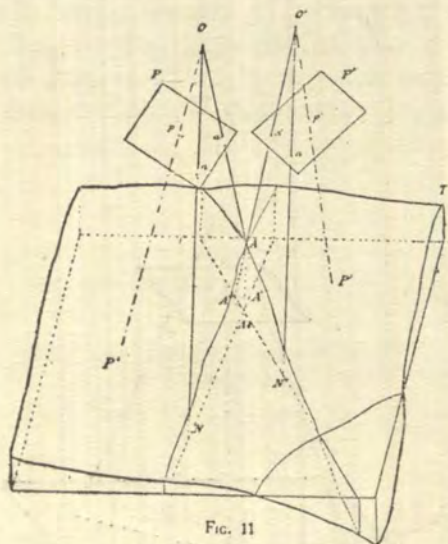


FIG. 11

Método de intersección

## METODO DE PRECISION

Dos son las causas principales que producen deformaciones en las vistas fotográficas: una producida por la inclinación del eje óptico con la vertical, y otra la producida por las diversas altitudes de los puntos del terreno.

La corrección de la primera se hace por medio del método llamado de foto-restitución, que consiste en la obtención de una segunda fotografía en condiciones tales de inclinación que contrarresta a la que se produjo en el instante de la fotografía y efectuada a la escala determinada por el dibujo.

La corrección debida a las diversas altitudes de los puntos, se hace, en todos los casos, de manera análoga: bien sea por la intersección de dos rayos de dos fotografías consecutivas, llamado método de intersección, bien por el conocimiento de los desniveles de los puntos.

Este método se puede llevar a cabo con fotográ-

fías tomadas a 2,500 metros y cámara de foco igual a 0,50 metros por ser este foco de gran precisión, sacando cada punto, por lo menos, en dos placas con el objeto de poder hacer la corrección de oblicuidad por el método de intersección. Siendo necesario restituir una a una todas las placas, éstas tendrán que apoyarse en tres puntos conocidos del terreno; como cada una abarca  $900 \times 1,200$  metros, será necesario hacer una preparación del terreno consistente en una espesa red topográfica, de lados de 400 metros de distancia, de una gran exactitud para que no resulte ilusoria la restitución de la falta de verticalidad del eje óptico producida por los pequeños balances del avión en su vuelo.

*Conocimiento de la posición de una vista en el espacio.*—Supongamos un punto del terreno: (Fig. 12)

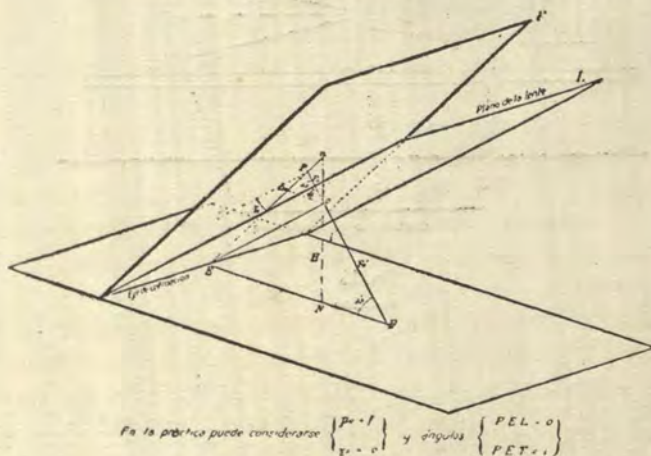


FIG. 12

P, una placa cuya posición se desea conocer; O, el centro óptico de la cámara del avión; N, el pié de la vertical que pasa por O (nadir de tierra); n, el punto en que esta vertical corta al plano de la placa; f, la distancia focal; e i, el ángulo que forma el eje óptico con la vertical;  $H=ON$ , la altura de vuelo. Resulta de la

figura que  $n p$  es la dirección de las líneas de máxima pendiente, y, por tanto, sus normales, contenidas en el plano de la placa serán las horizontales del mismo. Quedará, pues, determinada la posición de una placa en el espacio cuando se conozcan los datos siguientes:

Distancia focal.....	$f$
Dirección y magnitud.....	$Pn$
Altura de vuelo.....	$H$
Inclinación del eje óptico.....	$i$

*Cámara de restitución.*—Esta cámara (Fig. 13)

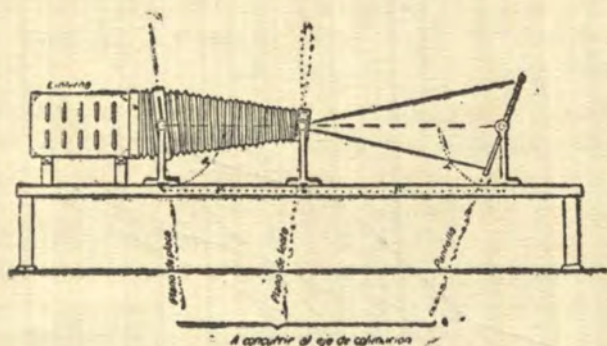


Fig. 13  
Restitución

es, en fundamento, una ampliadora en la que además de poder reproducir las vistas a todas las escalas, tiene el tablero, la lente y el porta-planos los movimientos de básculas necesarios para conseguir que los tres planos concurren siempre en el eje de colinación.

La distancia  $P$  y  $P'$ , del objetivo a la placa y al tablero, se leen sobre reglas fijas en la mesa, los ángulos  $\alpha$   $\alpha'$  y  $\mu$ , sobre sus limbos correspondientes, y el foco  $\varphi$ , es el foco de la cámara de restitución.

Las fórmulas generales que ligan a estas magnitudes son:

$i$  = inclinación del eje óptico de la cámara.  
 $K$  = relación de ampliación.  
 $f$  = foco de la cámara.

Son:

$$\left. \begin{aligned}
 P &= \varphi \frac{K + \cos i}{K} \\
 P' &= \varphi \frac{K + \cos i}{\cos i} \\
 \cos \alpha &= \frac{P^2 - f^2}{2Pf} \operatorname{tag} i
 \end{aligned} \right\} \begin{aligned}
 \cos \alpha' &= \frac{P^2 + f^2}{2Pf} \operatorname{sen} i \\
 \operatorname{tag} \mu &= \frac{K^2 f^2 - \varphi^2 (K^2 - \cos^2 i)}{2K\varphi (K + \cos i) \operatorname{sen} \alpha} \operatorname{tag} i
 \end{aligned}$$

Supuesto conocidas:  $f$ ,  $i$  y  $k$ ; tenemos cinco ecuaciones con seis incógnitas. Este problema es indeterminado con infinitas soluciones; se han tanteado varias que lo simplifican, como hacer a  $p = f$  o suprimir  $\mu$ , pero éstas han sido desechadas y se adopta generalmente, la solución  $\varphi = f$  (Conservación del objetivo de avión).

Como la práctica de la restitución consiste en la coincidencia por tanteos de los tres puntos imagen, con sus correspondientes del plano, obtendremos una posición determinada para todos los elementos del restituidor, y esto nos dará el conocimiento de  $p$ ,  $p'$ ,  $\mu$ ,  $\alpha$  y  $\alpha'$ ; nos faltará determinar  $i$ ,  $H$  y la posición del pie de la vertical, las cuales vienen dadas por las fórmulas deducidas del sistema anterior de ecuaciones, y resulta:

$$\cos i = \frac{\operatorname{sen} \alpha'}{\operatorname{sen} \alpha}$$

$$H = \frac{p_0 \cos i p'}{\operatorname{escala} p}$$

$$PN = H \operatorname{tang} i = \frac{p_0 p'}{p \times \text{escala}} \operatorname{sen} i$$

i haciendo  $p_0 = f$ , y teniendo en cuenta que  $\frac{p'}{p} = \frac{p'}{f} - 1$   
se transformará en

$$\cos i = \frac{\operatorname{sen} a'}{\operatorname{sen} a}$$

$$H = \frac{f \cos i}{\text{escala}} \left( \frac{p'}{f} - 1 \right)$$

$$PN = \frac{f \operatorname{sen} i}{\text{escala}} \left( \frac{p'}{f} - 1 \right)$$

que para escala 1: 5.000 y  $f = 0.50$  metros, quedan reducidas a

$$\cos i = \frac{\operatorname{sen} a'}{\operatorname{sen} a}$$

$$H = 2.500 (2p' - 1) \cos i$$

$$PN = 2.500 (2p' - 1) \operatorname{sen} i$$

que son traducidas a abacos para su más fácil manejo.

*Práctica de la restitución.*—De lo dicho hasta ahora se deduce el ciclo de las diversas operaciones que hay que hacer en la restitución.

Vamos a enunciarlas por su orden de ejecución:

Dibujar sobre un papel, a la escala 1: 5.000, los puntos conocidos en la placa y plano (éstos han sido obtenidos y marcados por trabajos de tierra, cono-



ciéndose también sus cotas) y colocarlo sobre la pantalla de proyección.

Colocada la placa sobre el restituidor, se hacen variar sus diversos elementos,  $p$ ,  $p'$ ,  $\alpha$  y  $\alpha'$ , la orientación de la placa y la de la pantalla hasta que los puntos imágenes coincidan, aproximadamente, con los marcados en el papel; es inútil buscar una coincidencia exacta, pues hemos despreciado, hasta ahora el descentramiento, y no hemos hecho la corrección de oblicuidad debida a la diferencia de nivel de los puntos.

Medidos los valores de  $p$ ,  $p'$ ,  $\alpha$  y  $\alpha'$ , se determinan, por medio de los abacos ya citados, unos valores provisionales de  $i$ ,  $H$ ,  $PN$  y  $K$ .

Conocidos estos valores, se traza, en el plano, la primera posición de  $N$ , y se miden las correcciones de oblicuidad de los puntos de apoyo respecto al nadir encontrado, llevando estas correcciones hacia dentro o hacia fuera, según que los puntos estén más bajos que el plano de comparación fijado.

Dibujadas las posiciones de los puntos corregidos,  $i$  descentrando el objetivo, se hace ahora lo mismo que anteriormente la coincidencia, sólo que, en este caso, debe de ser casi absoluta, y generalmente se obtendrá, variando muy poco, los valores obtenidos en el primer tanteo.

Obtenida ya la coincidencia, se leen, para esta posición, los valores de  $p$ ,  $p'$ ,  $\alpha$  y  $\mu$ , y con éstos se determinan los valores definitivos de  $i$ ,  $H$ ,  $PN$  y  $K$ ; se reemplaza en la pantalla el plano por un papel sensible, y se impresiona, dándonos una vista que es el plano del terreno cubierto por ella, a la escala 1: 5.000, en que solo falta hacer las correcciones debidas al relieve.

Los últimos datos obtenidos se escriben sobre la fotografía.

*Correcciones de relieve.*—Para hacer estas correcciones se pueden presentar dos casos: que se conozcan las cotas de los puntos a corregir o que no se conozcan; en éste caso es necesario que cada punto esté, por lo menos, en dos fotografías.

En el primero se determina la corrección por la fórmula

$$C = h \frac{D}{H}$$

y se lleva hacia el nadir o hacia afuera según que el punto esté más alto o más bajo que el plano de comparación.

En el segundo, se unen los puntos con el nadir, y superponiendo las partes comunes de la placa en el punto en que se encuentren, si son dos, o en el centro del pequeñísimo polígono formado por las líneas, si son más, estará la situación del punto corregido.

Siguiendo este procedimiento se hace la nivelación del terreno, pues la cota de cada punto viene dada por la fórmula

$$h = C \frac{H}{D'}$$

en la que  $C$  es la distancia del punto en la placa al corregido;  $H$ , conocido, pues es la altura de vuelo a escala, y  $D'$  la distancia del punto sin corregir al nadir.

#### TRIANGULACION TOPOGRAFICA

La triangulación que debe servir de base de encuadre a todo trabajo Fotogramétrico, debe ser lo más densa posible y las longitudes de sus lados estarán en relación con la zona por levantar, y con la altura de vuelo (Escala).

Los vértices, si no están perfectamente definidos deberán marcarse con una señal fácil de reconocer en la placa.

Teniendo en cuenta lo importante del trabajo terrestre, el personal que de ellos se encargue debe estar perfectamente entrenado en trabajos topográficos de precisión. Para ello debe disponerse cuando menos de un teodolito o taquímetro y de un barómetro anerode semejante al del avión (ambos de confianza)

En los lugares en que se disponga de triangulaciones geodésicas anteriores, pueden ellas utilizarse, haciendo previamente un relleno o pequeña triangulación topográfica que la transforme en una espesa red.

#### CONDICIONES DE VUELO

Para que las vistas obtenidas en un vuelo den un rendimiento satisfactorio, es necesario que estén tomadas en buenas condiciones de luz y que la posición de la placa en el momento de impresionarse sea sensiblemente horizontal.

La primera condición obliga a volar exclusivamente en días despejados, y la segunda implica un estado de homogeneidad en la atmósfera.

Se ve, pues, que es de gran importancia el régimen atmosférico.

Como la masa de aire en días de estas condiciones, y en las alturas a que se va a operar, no se halla influenciada por los torbellinos y vientos arrachados tan desfavorables que producen los accidentes del terreno en las capas inferiores de la atmósfera, se puede contar con que no habrá balances o que éstos serán de poca amplitud y período lento; de cualquier modo, el piloto puede llevar el aparato con un desnivel, de punta a punta de ala, menor de un metro, y una caída de cabeza a cola de 0,70 metros, lo cual produce una inclinación menor del cuarto, en cada sentido, que se compensa con el corrector de balances. Toda inclinación superior a esta la corrige el piloto.

Para el reglaje de estos aparatos se coloca el avión, en el hangar, en línea de vuelo; se nivela escrupulosamente la máquina y se comprueba que el giróscopo marque y que el mismo tiempo estén centrados los mandos del corrector.

Fijada la misión encomendada a cada vuelo, de la cual se da nota detallada y croquis al piloto y fotógrafo, se emprende el vuelo tomando altura hasta 1.500 metros, probando el motor y verificando los

diversos indicadores sin perder planeo al aeródromo. Una vez logrado esto, se encaminan al lugar asignado, cuyas condiciones de luz son ya previstas en el programa por medio de un abaco solar u observaciones.

Con objeto de hacerse una idea de conjunto para distribuir los trabajos aéreos, se efectuará primeramente unos vuelos de reconocimiento de la provincia o valle, obteniendo un crecido número de vistas oblicuas que nos servirán para este fin.

#### CONCLUSIONES

La redacción de planos catastrales entra de lleno en las facultades de la Aviación, y el no estar universalizado como sistema único se debe solamente a ser un método nuevo, pues aunque al fin de la guerra ya se vió lo que se podía obtener de las fotografías aéreas, no se han hecho experiencias hasta estos últimos años, y no ha habido tiempo aún para vencer la resistencia que se opone a toda innovación o nueva ciencia.

Todavía es frecuente oír que la Aviación ofrece un gran porvenir, cuando, en realidad, tiene un brillante presente.

Las enormes dificultades que ofrece al operador terrestre nuestro accidentado territorio, la carencia absoluta de planos de la mayor parte del país y el crecimiento progresivo de los presupuestos de Aviación obligánnos a buscar rutas que solucionen estos importantes problemas que entran de lleno al tapete de la más importante de las ramas de la defensa nacional.

En lo que corresponde al personal, contamos con un Cuerpo de Oficiales bastante bien preparados y con base suficiente para emprender cualquier trabajo que se les encomiende; y el personal subalterno está en condiciones de asimilar las enseñanzas que se les dé

En cuanto a material aéreo, disponemos de aviones Douglass, a los que se les puede poner ruedas o flotadores, y cuyas características responden al trabajo que aquí propongo. La suspensión de la cámara fotográfica y arreglo de la cabina es cuestión fácil de

hacer en cualquiera de nuestros talleres. Para conseguir los útiles fotográficos podríamos hacer un arreglo con el Servicio Fotogramétrico del Ejército y uniendo nuestros medios con los que ellos nos pueden ofrecer, tendríamos de restituidoras, ampliadoras, cámaras fotográficas de foco 0,26 y 0,50 metros y gran cantidad de películas; para el trabajo topográfico, con teodolitos, barómetros, planchetas, etc.

Los grandes beneficios que nos reportaría el que el Supremo Gobierno nos autorizara y protegiera en la formación de una Unidad Aérea Fotogramétrica, se pondría de manifiesto en las ganancias que conseguiríamos, en el mayor entrenamiento y adquisición de conocimientos de nuestros Oficiales de Aviación y en el poder obtener con muy poco costo en un reducido tiempo y con gran exactitud el levantamiento de todas nuestras fronteras.

Como porvenir, no lejano, para la proyectada Unidad, puedo mencionar el estudio del famoso ferrocarril del Maraón a la costa, el que se tendrá que hacer fotogramétricamente, y si nosotros para ese entonces no poseemos material y personal capacitado, la Compañía que de ellos se encargue tendrá que traer personal extranjero. Algo más inmediato es el levantamiento del Inambari, lo que no pudo hacer la Compañía Shippi y Jhonson, por haber sido llamada por su Directorio residente en EE. UU.; ésta Compañía levantó la región petrolífera del Norte en donde ganó gran cantidad de dinero, además hizo el levantamiento de la región de Colca (minera).

En la actualidad existe entre nosotros la Compañía KATFA, dedicada a trabajos de esta naturaleza, pero por su carácter comercial únicamente, sólo ejecuta los levantamientos que le reporta beneficios grandes. Esta Compañía está subencionada por el Gobierno.

Al ofrecer la Aviación Nacional, iguales servicios con mayor provecho para el país, supongo que no nos negará ninguna de las facilidades que solicitemos, pues protejernos, es demostrar que el nacionalismo no

es un mito y que los peruanos empezamos a hacer uso de nuestras reservas intelectuales y morales, las que nos ponen a la altura del grupo de los países que marchan a la cabeza.

Hasta hoy, todo lo nuevo, en este sentido, nos ha sido mal demostrado y organizado por extranjeros; desde hoy debemos probar al mundo y a los peruanos en particular que tenemos gente preparada y dispuesta para la mayor parte de lo que parece difícil porque contamos con la voluntad e inteligencia y que lo único que nos falta es el apoyo y optimismo el cual por medio de estas líneas encarecidamente solicito.





## NOTAS PROFESIONALES

### ALEMANIA

*Desguace del «Panther».*—Ha sido acordado por el Gobierno alemán el desarme y venta en pública subasta del cañonero *Panther*. Era un pequeño buque de 900 toneladas, proyectado especialmente para el servicio colonial, armado con cuatro cañones de 101 milímetros; su velocidad no pasaba de 13,5 nudos. El nombre de este pequeño buque, sin importancia militar, evoca todo un período agitado de la política europea de antes-guerra: por su inopinada presencia en Agadir durante el verano de 1911, en apoyo de las exigencias alemanas, que dieron por resultado la cesión de parte del Congo francés, y por los incidentes a que dió lugar su visita, al año siguiente, a los canales de Spithead y del Solent, en que fueron acusados algunos Oficiales de tomar fotografías de las defensas.

Durante la guerra 1914-1918 permaneció en aguas alemanas, en servicio de guardacostas. Ultimamente fué dedicado a la experimentación de nuevos instrumentos de diversa índole aplicables a la navegación.

*El buque-escuela «Karlsruhe».*—El crucero *Karlsruhe*, buque-escuela, emprendió el 30 de noviembre un viaje alrededor del mundo, que durará un año. Llevará a su bordo a 59 Guardiamarinas.

### ARGENTINA

*Pruebas de velocidad de un submarino.*—El submarino *Santa Fe*, que se botó en los astilleros Tosi, de Tarento, perteneciente a la Marina argentina, ha verificado las pruebas de velocidad, en las que ha superado la contratada, que era de la 17,5 millas.

### BRASIL

*Viaje de instrucción.*—A mediados de setiembre zarpó el transporte *Belmonte* en viaje de instrucción, llevando a bordo a la última promoción de Guardiamarinas recientemente ascendidos.

## ESTADOS UNIDOS

*Reducción de gastos en la Marina.*—Según la Prensa diaria de los Estados Unidos, el Ministerio de Marina estudia un proyecto que tiende a retirar del servicio activo un cincuenta por ciento de la flota americana; reducir los efectivos de 5.000 a 4.000 hombres, disminuir el número de soldados de Infantería de Marina y cerrar las bases navales de Newport, Rhodi-Island y Hamproad (Virginia).

Esta medida es consecuencia de los deseos del Presidente Hoover de reducir los gastos presupuestarios en 61 millones de dólares, guardando también estrecha relación con la reducción mundial en los armamentos y la demora en el pago de las deudas de guerra.

*Sobre las maniobras navales norteamericanas.*—Dada la elevada significación que en los Estados Unidos tiene el Jefe de Operaciones del Estado Mayor, juzgamos interesante reproducir algunas de las declaraciones hechas al *Army and Navy Register*, con motivo de las maniobras llevadas a cabo en aguas de Panamá, el pasado invierno.

El Almirante Pratt, después de congratularse del espíritu y adiestramiento demostrado por todas las dotaciones y del gran progreso alcanzado en el orden técnico, que ha permitido plantear temas insolubles hace quince años, afirma su opinión, corroborada por las maniobras, de que los buques de línea siguen siendo el nervio de la flota. Sin ellos la Marina de la Unión sería incapaz de impedir una gran ofensiva procedente de ultramar o una simple incursión cuya finalidad fuese ocupar territorios permanentemente. Cuanto al tamaño de esta clase de buques, entiende que las maniobras no han proporcionado enseñanzas suficientes, y que, en consecuencia, debiera abrirse una información y realizar más experiencias que esclarezcan este punto. Respecto a la aviación, el Almirante Pratt se muestra un tanto escéptico: «La aviación — dice —, en todas sus categorías y actividades, aunque de importancia vital, es incapaz de resistir el avance lento, poderoso, del gran buque pesado de superficie. Los aviones molestarán con sus bombas a este tipo de buque, pero no le destruirán; continuará su cometido a despecho de la aviación. El mejor apoyo de ésta, incapaz por sí misma de defender su propia base, [es precisamente el gran buque de superficie, apto para afrontar la aviación ligera».

Aludiendo a la importancia de los servicios prestados por el dirigible *Los Angeles* durante las maniobras, el Almirante Pratt, sin dejar de ponderarlos en todo su valor, ya que la exploración de un dirigible, por su gran radio de acción, substituye a varios buques de superficie, teme por su excesiva vulnerabilidad, la que obligará a adoptar medidas especialísimas cuando



los dirigibles operen con la flota. De todos modos, aún cuando los resultados de sus exploraciones se limiten a la noticia negativa de estar ausente el enemigo en muchas millas a la redonda, reportan gran interés para el Almirante.

Refiriéndose a los portaaviones, comparativamente al buque de combate propiamente dicho, estima el nombrado Almirante que las 135.000 toneladas asignadas a su país en el Tratado de Londres no constituye ninguna exageración, dadas las necesidades de la Marina norteamericana. Y — afirma — si bien los *Lexington* y *Saratoga* han prestado magníficos servicios a la aeronáutica naval y contribuido enormemente a su progreso, cuando haya posibilidad de construir más portaaviones será conveniente sacrificar el tamaño individual en beneficio del número.

La debatida cuestión de armar a los cruceros con artillería de 152 o 203 milímetros está, según el Almirante Pratt, fallada por la Conferencia de Londres; pero no oculta su parecer acerca de la conveniencia de poseer más cruceros armados con el calibre 152, cuando haya posibilidad de vuelo, y acerca de esta última particularidad entiende que haría falta construir algunos con cubierta de vuelo y ensayarlos, único modo de formar juicio cabal.

A las maniobras asistieron el Estado Mayor General de la Marina y la Escuela de Guerra Naval.

*El canal de Nicaragua.*—Una Comisión de ingenieros del Ejército norteamericano ha presentado un estudio referente a la construcción del canal de Nicaragua.

Calculan los gastos en 750 millones de dólares, y en quince años el tiempo empleado en las obras.

El itinerario adoptado sería: Brightown — valle de San Juan —, lago de Nicaragua, los valles de Los Lajos y Río Grande y Brito.

El canal, que tendrá 173 millas de longitud, será de más fácil defensa que el de Panamá.

*Instrucción de salvamento en submarinos.*—Hay construídos actualmente tanques especiales para ejercicios de escape, en New-London y en Pearl-Harbor, donde han recibido instrucción más de 400 hombres entre todas las categorías, provistos de respiradores individuales. En estos tanques se simula el salvamento hasta la profundidad de treinta metros y medio, que al parecer es la exigible sin peligro a un hombre normal con esta clase de aparatos.

Se proyectaba dotar de tanques semejantes a las bases de Cavite, Coco Solo y San Diego; más por ahora la construcción ha sido aplazada.

*Fin del submarino explorador «Nautilus».*—Este buque, famoso por la aventura polar que con él proyectó el ciudadano norteamericano Sir Hubert Wilkins, y que, precedido de gran reclamo de Prensa, y tras no pocas dificultades y aplazamientos, realizó un viaje por las regiones árticas, ha sido, por fin, echado a pique con gran espectáculo.

El 20 de noviembre, a las diez de la mañana, salió del fiord de Bergen, escoltado por numerosas embarcaciones; a pocas millas del puerto una maquinista de la Armada noruega abrió los *kingstons*, y media hora después desapareció el *Nautilus* bajo las aguas, arbolando la bandera norteamericana.

Presenciaron la inmersión definitiva el profesor Sverdrup, compañero de aventura de Wilkins, y el Cónsul de su país en Bergen.

*Pruebas oficiales del nuevo dirigible «Akron».*—No hace mucho se dió información sobre este nuevo dirigible norteamericano, con sus características principales. Posteriormente la Prensa publica noticias no muy satisfactorias de las pruebas oficiales; al parecer, el Capitán de corbeta especialista que asistió a las pruebas ha declarado que el globo pesa con exceso, y que, por otra parte, el aparato propulsor es insuficiente para alcanzar la velocidad prevista.

Ultimamente, por cable, se ha recibido noticias de un accidente sufrido por éste dirigible, al iniciar su viaje de prueba.

*Submarinos provistos de avión.*—Con éxito satisfactorio se han hecho las pruebas de los nuevos aviones tipo *Navy Loening*, destinados a dotar los submarinos americanos. Se trata de aparatos minúsculos, y por añadidura desmontables, para poderse alojar rápidamente en un pequeño compartimiento estanco sobre cubierta, de 2,45 metros de longitud.

*Nubes de gases tóxicos y humos de ocultación.*—En la Marina norteamericana, como en casi todas las demás, se concede importancia creciente a la aeronáutica naval en sus funciones de colaboración con la flota.

Actualmente, gran número de aviones de observación disponen de aparatos productores de humos y gases de guerra, y se trata de adoptar los mismos aparatos, convenientemente ampliados, a los aviones torpederos, a fin de conseguir con uno solo de ellos la cortina preparatoria del ataque.

También se trabaja en el sentido de unificar en un solo aparato la producción de simples humos de ocultación y de gases venenosos.

Dan idea del desarrollo del arma aero-química en los Estados Unidos, las siguientes cifras: En 1928 se consumieron en diversos ejercicios 13,6 toneladas de materias fumígenas; en 1929, 30 y en 1931, 58 toneladas.

Para el año actual hay previsto un consumo que excede de 70 toneladas.

*Aplicación de los rayos  $\gamma$  al reconocimiento de las grandes piezas de fundición.*—Los rayos  $\gamma$  han salido ya del reducido ámbito del laboratorio para prestar su valiosísimo concurso en el astillero y en el dique. Mientras con los rayos X apenas podía penetrarse más de 35 milímetros en el interior de las piezas de fundición, obteniéndose fotografías poco claras, y se necesitarían unas quinientas horas de exposición para penetrar 16 centímetros, con los rayos  $\gamma$  pueden conseguirse en doce horas buenas fotografías reveladoras de la contextura interna del acero a 10 centímetros.

Los rayos  $\gamma$  como los  $\alpha$  y  $\beta$ , proceden del radio; pero, así como estos últimos son emanaciones de partículas materiales y de electrones, los primeros son vibraciones electro-magnéticas de elevadísima frecuencia, sin transporte de materia.

En los Estados Unidos se han realizado recientemente interesantísimas aplicaciones prácticas con motivo de los graves defectos de fundición descubiertos en los codastes de los cinco cruceros de 10.000 toneladas *Augusta, Chester, Chicago, Louisville* y *Northampton*, que no pudieron corregirse satisfactoriamente con el método corriente de soldadura eléctrica, y dieron lugar a averías importantes en las pruebas a gran velocidad. Sometidos estos codastes a detenido examen mediante los rayos  $\gamma$  se encontraron tales defectos de fundición que se ha acordado su sustitución, a pesar del coste elevado de la obra y del largo tiempo de inactividad que sufrirán los barcos y los diques.

En lo sucesivo, mediante el aparato práctico de rayos  $\gamma$ , aplicado a reconocer las grandes piezas de fundición antes de montarlas en el astillero, se podrán evitar percances como los citados.

#### FRANCIA

*Los grandes hidroaviones para la exploración de alta mar.*—El Capitán de fragata Brivonesi, en un artículo publicado en *Revue Maritime* bajo este título dice que para disminuir los gravámenes que pesan sobre los medios flotantes hay interés en confiar a la Aviación el servicio de exploración estratégica, que tiene por única finalidad la de informar al mando, y no la de combatir contra los medios del adversario.

Es necesario para esto, dice, que los aparatos empleados en esta exploración estratégica tengan un gran radio de acción, mucho más en el tiempo que en el espacio, a fin de mantener, tanto como sea posible, la continuidad de la exploración que se extienda entre el alba y el crepúsculo. Agregando a esto el tiempo necesario de ida y vuelta de la base a la zona a explorar, y vice-

versa, resulta que es preciso, normalmente, una autonomía de vuelo cercana a las veinticuatro horas. Es necesario, además, que el aparato pueda estar perfectamente unido por T. S. H. a las fuerzas navales, y, a la vez, que pueda estar seguro de su posición. Esto exige un espacio y un peso disponible suficientemente grande como para que se pueda llevar a bordo un radiotelegrafista y un navegante, que se ocuparán solamente de estas funciones, para lo cual será necesario que dispongan a bordo de los mismos medios que tendrían sobre un pequeño barco.

De lo que resulta que este aparato debe ser un hidroavión capaz de posarse sobre el agua, por razones de seguridad primero, y sobre todo para aumentar su rendimiento, ya que un aparato tal podrá, después de haber explorado cierta zona, amarar y quedarse sobre el agua por una o dos horas antes de recomenzar su exploración, lo que alargará, naturalmente, la duración útil de su servicio. Es necesario, pues, que este hidroavión sea de construcción metálica, porque estará destinado a quedarse en el agua durante meses enteros, lo que no podrá hacer un hidroavión de casco de madera.

Entre los tipos a flotadores, de casco unido inmediatamente a las alas, como el «Santa María», y los de casco central, el autor prefiere el tipo de casco central por sus cualidades de resistencia, tanto para el amaraje en mar picada como para la permanencia en el mar. Dice el autor que estas cualidades las posee el «Do-X», del cual, el «Consorcio Aéreo Italiano» ha encargado dos ejemplares que la fábrica de Marina de Pisa es capaz de reproducir.

El autor estudia en seguida las características de construcción, de vuelo y de distribución del «Do-X», y explica cómo estas características se adaptan a las exigidas para el servicio de exploración en alta mar; como, por ejemplo, el hecho de que, estando el aparato en reposo con los motores sin funcionar, bastan de diez a quince minutos para despegar; la repartición de la potencia en 12 motores, le da una gran seguridad y una velocidad de crucero muy económica, pues, el «Do-X», después de algunas horas de viaje, puede mantenerse en línea de vuelo con ocho motores solamente. El autor insiste también sobre el hecho de que su tripulación mínima de nueve personas (un comandante, un navegante, dos pilotos, un jefe mecánico, dos mecánicos, un radiotelegrafista y un marinero mecánico) permite, gracias al reparto del trabajo, una seguridad y un rendimiento bastante elevado.

Refuta la objeción «de que este aparato no podría ser empleado en todo tiempo», y dice que la seguridad, debida al fraccionamiento de la potencia, le permitirá volar con toda tranquilidad por encima de una mar que le impida amarar, y que, por otra parte, la experiencia mostrará que un aparato de esta di-

menciones podrá amarar y despegar en una mar que para otros aparatos más pequeños será peligroso.

Otra objeción es la vulnerabilidad del *Do-X* al ataque de los aviones de caza. Pero, por una parte, en las zonas de alta mar, donde será empleado, poco tiene que temer el encuentro con ellos; además, armado con una media docena de ametralladoras, montadas sobre una plataforma muy estable, y pudiendo volar a pocos metros sobre el agua, impedirá que aquéllos se atrevan a realizar sus maniobras acrobáticas a tan baja altura.

Y, finalmente, es muy importante el hecho de que tal aparato no necesita hangares ni bases fijas. Pruebas de ello es la experiencia que se adquirió explotando la línea italiana Génova-Palermo, que desde hace cinco años utiliza aparatos metálicos, prescindiendo de hangares en Génova, Ostia, Nápoles y Palermo.

Es suficiente tener boyas de anclaje (el aparato puede servir de anclas) y un pequeño dique para su entretenimiento y las reparaciones.

Aparatos de esta clase, aptos para la exploración estratégica en alta mar y para la protección continua de una fuerza naval contra el ataque de los submarinos, permitirían disminuir el elevado costo de los «portaaviones», no disminuyendo su velocidad, sino su capacidad de transporte, pues los «portaaviones» no tendrían que transportar más que los aparatos de caza, bombardeo o torpederos.

*Nuevo destructor.*—Ha sido destinado a la primera escuadra el nuevo destructor *Frondeur*, que fué botado al agua en junio de 1929 y forma parte del programa de 1926. Es un barco de 1.400 toneladas, del tipo *Adroit*.

La entrada en servicio de este destructor tiene particular interés por ser el último de los 23 destructores puestos en astillero desde el año 1922 al 1926, inclusive, y haber decidido el Almirantazgo suspender durante cinco años la construcción de buques de este tipo.

Con la llegada del *Frondeur* a Tolón se encontrarán concentrados en el Mediterráneo todos los destructores modernos, siendo probable que algunos de ellos pasen al Atlántico para reemplazar a las unidades de 600 toneladas, que datan de la guerra.

*El viaje de instrucción del «Jeanne d'Arc».*—El día 10 de octubre pasado ha emprendido su viaje de instrucción el crucero *Jeanne d'Arc*, buque-escuela de aplicación, y cuyo viaje durará unos cinco meses, tocando en los puertos siguientes: Madera, San Vicente de Cabo Verde, Bahía, Río de Janeiro, Augrades-Reis, Montevideo, Buenos Aires, Port-Stanley, en las Falklands, Punta Arenas, Talcahuano, Valparaíso, Mollendo, Callao, Bal-

boa-Panamá, Canal y Colón, Cartagena y Puerto Colombia, Port-de-France, Puerto España, Dakar, Santa Cruz de Tenerife, Casablanca y Tolón, donde terminará el 23 de marzo de este año.

*Maniobras de la primera escuadra.*—La primera escuadra, bajo el mando del Vicealmirante Robert, salió el 12 de noviembre de Tolón para efectuar las maniobras anuales de instrucción (1931-1932).

Tomarán parte en las maniobras navales los siguientes buques: cruceros de batalla *Lorraine* y *Jean Bert*, cruceros *Duquesne*, *Suffren*, *Lamothe-Picquet* y *Colbert*, trece cazatorpederos y tres submarinos.

La primera escuadra regresó a Tolón el 27 de noviembre, después de la ejecución de unas maniobras de conjunto, en las que tomarán parte, además de todos los buques citados, algunas unidades de la división de instrucción, bajo las órdenes del Centralmirante Castex.

#### GRECIA

*Botadura del destructor «Idra».*—El 11 de octubre ha sido botado al agua en los astilleros Odero, de Sestri-Ponente, el destructor *Idra*, construido por encargo de la Marina griega. Es un buque de 1.450 toneladas, 91 metros de eslora, 9,2 de manga y tres de calado, desconociéndose hasta ahora el armamento que habrá de conducir.

En 1929 se acordó la construcción de dos unidades de este tipo, y en 1930 se aprobó la de otras dos, siendo encomendadas todas ellas a los astilleros primeramente citados.

#### HOLANDA

*Botadura de un submarino.*—En los astilleros de Vlissingen se botó al agua el submarino *O-14*, de la serie de cuatro aprobados en 1929. Son de 560 toneladas en superficie y 700 en inmersión, con una velocidad de 15 y ocho nudos, respectivamente. Conducen dos cañones de 38 milímetros, antiaéreos, y cinco tubos lanzatorpedos.

#### INGLATERRA

*Limitación de ejercicios.*—Parece casi seguro que se limitarán mucho los ejercicios en la Marina inglesa; así lo exige el plan económico, para rellenar algo el vacío de la antes pletórica bolsa del Tesoro británico. En el Ejército la medida se ha promulgado ya, y es inminente se extienda a la Armada. Por de pronto, las maniobras combinadas entre las flotas del Atlántico



El Señor Ministro de Marina y Aviación, Jefe de Estado Mayor General de Marina, algunos Jefes y Oficiales de la Armada y los nuevos Alfereces recientemente graduados, en el Ministerio de Marina y Aviación.





y del Mediterráneo, que se pensaba realizar a comienzos del próximo año, no se verificarán, a causa del gran consumo de combustible por los acorazados y cruceros grandes.

En pasados ejercicios se había ya puesto límite a la velocidad, medida que hace casi ilusorias las enseñanzas que pretenden sacarse de las maniobras, puesto que cuanto menos se aproximan a la realidad que han de tener en caso de guerra menos valor tendrán. Igual sucede con los ejercicios de artillería: los cañonazos se simulan con señales de destellos, cosa que en nada se asemeja al disparo, por lo que la eficiencia artillera irá perdiendo mucho de su valor. El único medio de adiestrarse en el tiro es disparando. Si el combate de Coronel se decidió de modo tan fulminante fué debido a los certeros disparos de la eficiente artillería alemana.

Con motivo de las restricciones que para la enseñanza práctica se avecinan en la Marina inglesa, los no partidarios del barco grande esgrimen el argumento de que precisamente por el tamaño son prohibitivos esa clase de buques, por ser enorme el gasto en cuanto se ponen en marcha.

Así como muchas especialidades de a bordo pueden practicarse a barco parado, e incluso en tierra, hay otras en las que no es posible; y en lo que a movimientos tácticos de escuadra se refiere, no basta saberlos sobre un tablero: hay que practicarlos en la mar y con todo tiempo. En la última guerra, sin embargo, se dió el caso notable de maniobrar la escuadra alemana con gran precisión, sin apenas entrenamiento, puesto que permaneció embotellada, inmovilizada, durante largo tiempo. No así la flota inglesa, que parcialmente hacía frecuentes salidas de Scapa-Flow para adiestrarse.

Por razones de economía, el crucero de otoño será muy breve, el más corto que se registrará en la Marina inglesa en tal época, pues sólo durará seis semanas.

*El submarino «Swordfish».*—El 10 de noviembre fué botado al agua, en Chatham, el submarino *Swordfish*, gemelo del *Sturgeon*, que se construye en el mismo Establecimiento, ambos del programa de 1299.

Estos buques son mucho más pequeños que los tipos *R* del programa precedente, como puede apreciarse a continuación:

	Tipo «S»	Tipo «R»
Desplazamiento en superficie.....	640 toneladas	147,5 metros
Eslora.....	57 metros	82,6 „
Mancha.....	7,3 „	9,1 „
Calado.....	3,2 „	4,2 „

*Nuevo portaaviones.*—En breve se construirá un pequeño portaaviones —destinado a reemplazar a los grandes portaaviones—, provisto de grúas o de plataformas de aterrizaje. La popa será muy larga y prolongada hasta el agua.

Los hidroaviones amararán en su estela, y, subiendo un suave declive, serán izados a bordo.

Serán colocados en su hangar, y por medio de ascensores podrán ser transportados a las plataformas y emprender de nuevo el vuelo. Estos pequeños portaaviones podrán conducir seis aparatos.

*Los «flying boats» y la defensa del Imperio.*—Juzgamos de interés reproducir lo esencial de algunas opiniones expuestas en sesión celebrada en noviembre por «The Royal United Service Institution».

El Jefe de escuadrilla aérea Sr. Bayley rompió lanzas en favor del *flying boats*, defendiéndolo contra la opinión tan generalizada de considerarlo como el más vulnerable de los aviones. Aseguró, en primer término, que dos o tres, operando de consumo, mantendrían a raya a cualquier aparato de caza. El *flying boat* —dice— no queda inutilizado por los pequeños boquetes que en su casco puedan producir los fragmentos de proyectiles aéreos, ya que éstos pueden taponarse fácil y rápidamente.

Por otra parte, en los cascos metálicos actuales son fácilmente reparables las averías de mayor consideración. Respecto a sus aptitudes bélicas, el bote volante podría cooperar muy eficazmente con la flota en sus operaciones costeras y en mares interiores; contribuir a la seguridad de las comunicaciones y a la localización de los buques de corso: en la defensa de costas, con sus reconocimientos vespertinos hasta 250 millas, les pone a cubierto de toda sorpresa en ataques de madrugada. Además, los grandes *flying boats* actuales son capaces de volar desde Inglaterra hasta cualquier posesión británica sin tocar tierra extranjera, lo que permite aprovisionar y reforzar las guarniciones aisladas. El *flying boat* grande —sigue diciendo el oficial aéreo Bayley— podrá ejercer en el porvenir el derecho de visita y hasta capturar presas, embarcándoles ocho hombres. A pesar de estar tachado como el más delicado entre todos los aviones, el *flying boat* es precisamente el que menos cuidados exige para su conservación, y constituye una excelente arma defensiva. Cada vez será mayor su importancia como elemento de enlace entre la Metrópoli y el resto del Imperio.

El Vicealmirante Sir Vyell Vyvyan propugnó la substitución en cada escuadra de un crucero por dos botes voladores, asegurando que éstos, en cooperación con cruceros y destructores, aumentarán enormemente su eficacia.

El Jefe de grupo Sr. Godsave, instructor de hidroaviones en Calshot, dijo que no debe omitirse esfuerzo alguno hasta con-

seguir estrecha ligazón entre los buques mercantes y los *flying boats*, ya que en tiempo de guerra ha de ser misión muy principal de éstos el protegerlos contra los ataques submarinos.

Todos los Capitanes, tanto de grandes transatlánticos como de los modestos traficantes del canal, han demostrado el máximo interés por esta cuestión, y con este motivo se han realizado recientemente ejercicios durante seis semanas entre Dover y Calshot, con muy crecido número de vuelos diurnos y nocturnos.

*Submarino a China.*—El Almirantazgo ha dispuesto que cuando terminen las pruebas de recepción, que se llevan a cabo actualmente, del nuevo submarino *Raymbow* vaya directamente al Extremo Oriente a reemplazar al *Poseidon*, perdido, como se recordará, en trágico accidente, el 9 de junio.

El nuevo buque, muy semejante, en líneas generales, al anterior, se diferencia en su más poderoso armamento artillero, con un cañón de 120 milímetros en lugar del de 102 milímetros.

*Comentarios sobre el «Deutschland».*—Este buque alemán, famoso desde antes de nacer, continúa ocupando la atención de los críticos navales.

Recientemente, con motivo de los nuevos proyectos de buques franceses destinados a contrarrestarle, Sir Herbert Russell se extiende en comentarios que, aunque ya expuestos por el mismo y otros autores, continúan siendo de actualidad.

Presentado el nuevo proyecto francés de acorazado de 23.500 toneladas ante el Parlamento, éste ha resuelto devolverlo al Ministro de Marina, para nuevo estudio, en vista del parecer del Sr. Paul-Boncourt, que no lo juzgaba adecuado como réplica al *Deutschland*.

En opinión de Sir Herbert Russell, de quien son todos los conceptos que siguen, el remoquete de «acorazado de bolsillo», que tanta fortuna ha hecho, no es propio, puesto que el buque alemán, aunque formidablemente armado, carece de protección para enfrentarse contra un verdadero buque de combate. «No basta —dice— que sea capaz de asestar terribles golpes, si es incapaz de resistir el primer proyectil de gran calibre». El Ministro de Defensa de Alemania ya declaró que el *Deutschland* no fué proyectado para combatir contra barcos de línea, porque, si así fuere, se le hubiera provisto de fuerte coraza. No faltan, en efecto, ejemplos de verdaderos acorazados menores de 10.000 toneladas —tipo abandonado hoy—, y los alemanes son demasiado conscientes para crear un tipo sin tener desde luego prevista su actuación.

La originalidad del tipo, con sus 16.000 millas de autonomía y velocidad económica, bien elevada, por cierto, y su velocidad máxima, que probablemente rebasará los 26 nudos proyectados, han dado por resultado un buque muy costoso, aun

teniendo en cuenta que las reproducciones pueden costar algo menos que el primer ejemplar.

En realidad, el *Deutschland* resulta preparado para misiones harto diferentes de las del buque de combate, y, de todos modos, por su desplazamiento de 10.000 toneladas, el mismo que el del *Kent* y del *London*, no parece excesivo para actuar como crucero, ni su empleo como tal sería antieconómico.

Por tanto, el nuevo buque alemán viene a ser un «oportunista», sin encaje exacto para clasificarlo entre los demás buques de guerra, y de ahí precisamente que resulte tan delicado proyectar su «réplica»; por su enorme autonomía resultará un magnífico crucero de alta mar, un *super-Emden*; por su poderoso armamento y gran velocidad podrá destruir convoyes enteros, a despecho de los cruceros, que habitualmente constituyen la escolta, incapaces de rechazarlo con sus piezas de 203 milímetros, o menos.

Actualmente los tres cruceros de batalla ingleses constituirán un enemigo eficaz en los límites de su autonomía; pero el uso de estos *capital ships* para perseguir a un corsario, sobre ser anti-económico, presentaría el inconveniente mucho más grave de dejar a la flota de combate sin su división móvil.

Según repetidas declaraciones del Ministro de Defensa alemán, Sr. Goener, el nuevo tipo obedece al criterio de que en el porvenir ya no habrá grandes combates navales, criterio del que por lo visto ha participado también el Parlamento francés después de las exhortaciones del Sr. Paul-Boncourt.

Así, pues, parece lo más sensato considerar al tipo *Deutschland* como la más formidable amenaza contra los transportes por mar. Si para atenuar la amenaza submarina se vuelve al sistema de convoyes, éstos constituirán, en cambio, un magnífico cebo para los nuevos buques. Y el escritor inglés, después de sentar que el «caso» es menos transcendental para Francia que para su país, se pregunta cuál podrá ser la opinión del Almirantazgo sobre el nuevo problema. Cuando Alemania posea los seis *Deutschland* proyectados esquivará el combate franco contra los cinco acorazados franceses, exactamente con igual cuidado que si se tratase de la flota británica. Solamente el *Hood* y los dos *Renown* son adversarios decisivos para los alemanes; pero, aún así, no hay que olvidar que los últimos pueden recorrer doble distancia que los ingleses sin rellenar combustible.

Muchas dificultades ofrece el imaginar el aspecto estratégico de una guerra bajo la activa intervención de los nuevos buques. Su moderada protección no dejará de ofrecer alguna posibilidad a los cruceros armados con cañones de 203 milímetros de destruirlos. La ventaja de siete u ocho nudos permitirá a éstos elegir la distancia, si a diferencia de los sucedido en Coronel, no sucumben antes. Pero es una exageración peligrosa pretender que los cruceros *Washington* sean suficientes frente

a los *Deutschland*. Si bien no parece que como buques de combate lleguen los nuevos alemanes a alterar los conceptos tácticos actuales, en cambio, utilizados en corso, sus horizontes serán vastísimos. Basta, en efecto, considerar las grandes posibilidades de estos cruceros, manejados con la habilidad y audacia con que lo fué el *Emden*.

El Sr. Herbert Russell termina el artículo que hemos glossado expresando de nuevo su extrañeza por que sea solamente en Francia donde se preocupen de neutralizar la posible y futura actuación de los cruceros alemanes, y sin explicarse la indiferencia del Imperio Británico, cuyo comercio marítimo es de más vital importancia que el de cualquier otro país del mundo, ante la amenaza que significan los *Deutschland*.

*Un «record» transatlántico.*—El gran transatlántico *Aquitania*, de la Compañía «Cunard», ha superado la marca en viaje de ida y vuelta de Southampton a Nueva York, establecida anteriormente por el *Mauretania*, de la misma Compañía; este último consiguió realizar en el puerto americano todas las operaciones de desembarque y embarque de pasajeros, correspondencia y efectos en diez y ocho horas.

Recientemente, el *Aquitania*, en sólo quince horas de permanencia en el mismo puerto, ha podido desembarcar 300 pasajeros, con sus equipajes; 266 toneladas de carga, 232 sacos de correspondencia, 60 lingotes de plata y dos barriles de oro; y embarcar 660 pasajeros, 170 toneladas de carga y víveres, 2.500 sacas de correo, 365 lingotes de plata, 800 toneladas de combustible líquido y 3.400 toneladas de agua.

Para los dos últimos viajes redondos el *Aquitania* ha invertido en total veintisiete días, en lugar de treinta y siete, que era lo habitual.

*La Escuela de Guerra Naval.*—El día 12 de octubre dió comienzo el curso de otoño de la Escuela de Guerra Naval. Entre los alumnos figuran dos Contralmirantes y 12 Capitanes de navío, de los cuales nueve han mandado ya buque o flotilla.

*Nuevo destructor en servicio.*—Después de algún retraso, debido a la especial naturaleza de su maquinaria, ha quedado listo para prestar servicios y agregado a la flota del Atlántico el nuevo destructor *Acheron*.

Otros buques de la clase del *Acasta*, autorizados al mismo tiempo que el *Acheron*, fueron terminados el año último y destinados a la tercera flotilla de la escuadra del Mediterráneo.

El *Acheron* es el primer destructor de la Marina inglesa dotado de turbinas especiales y calderas de tipo experimental de alta presión y temperatura, con las cuales se espera obtener grandes economías de combustible.

*Escotilla de salvamento para submarinos.*—En Inglaterra acaba de patentarse un nuevo invento con el que su autor, Mr. Thomas Butson, de Newcastle-on-Tyne, pretende dar salida a los tripulantes de un submarino en el desgraciado caso de irse a pique. El invento consiste en una escotilla de emergencia que en circunstancias ordinarias se halla cerrada por una tapa capaz de flotar como una boya y que puede soltarse desde el interior del buque. La escotilla se abre gradualmente de modo de regular la entrada de agua. Al soltar la tapa ésta sube por su flotabilidad y deja paso a los hombres, que salen del submarino provistos previamente de sendos aparatos respiratorios.

*El último destructor de Vickers-Armstrong.*—La botadura del destructor *Cygnat*, de la cual dimos cuenta en número anterior, tiene particular interés, no sólo porque hace revivir uno de los nombres más históricos de los buques de la flota, nombre que han llevado más de 16 unidades y que data del año 1885, sino también porque demuestra los extraordinarios progresos a que se ha llegado en la construcción de destructores desde que el anterior *Cygnat* cayó al agua en 1898. En aquellos tiempos el destructor tenía por cometido la destrucción del torpedero. Hoy tiene asignados múltiples cometidos.

Veamos las diferentes características de uno y otro *Cygnat*:

	«GYNET» 1898	«GYNET» 1931
Constructor . . . . .	Thornycroft.	Vickers-Armstrongs.
Eslora . . . . .	64 metros	106,60 metros.
Manga . . . . .	5,80 metros.	9,75 metros.
Calado . . . . .	2,38 metros.	3,65 metros.
Desplazamiento . .	355 toneladas	1.375 toneladas.
Máquina . . . . .	Triple	Turbinas engranaje.
Potencia . . . . .	5.700 c. v.	34.000 c. v.
Velocidad . . . . .	30 nudos.	35 nudos.
Calderas . . . . .	Cuatro.	Tres.
Combustible . . . . .	Carbón, 76 tons.	Petróleo, 380 tons.
Armamento . . . . .	Uno de 12 libras.	Cuatro de 120 m m
Armamento . . . . .	Cinco de 6 libras.	Dos de 40 m m. A. A.
Tubos lanzatorpederos . . . . .	Dos de 457 m m.	Ocho de 533 m m.

*Las nuevas construcciones.*—La botadura del nuevo crucero *Leander*, en Devonport, el día 27 de setiembre pasado, puso en evidencia, no sólo la parquedad en las nuevas construcciones para el sostenimiento de la Marina, sino también la lentitud con que se lleva la mano de obra.

El *Leander* es el único crucero que se ha salvado del programa de 1929, el último superviviente de los tres cruceros que en dicho programa figuraban. En este barco quizás pueda estar justificada la indecisión, ya que en la época en que dió comienzo su construcción, el resultado de la Conferencia de Londres era todavía muy incierto.

Pero no puede aplicarse el mismo criterio al programa de 1930, que autorizaba tres cruceros más como tipo normal de construcción con arreglo al referido Tratado. De ellos, sólo uno se ha empezado a construir, el *Achilles*, en Birkenhead, quince meses después de haber sido aprobado el programa. La quilla del segundo, el *Orion*, se pondrá en la grada que deja vacante el *Leander*, y en cuanto a la del *Neptuno*, nombre del tercero, probablemente se pondrá muy en breve en Portsmouth.

Mientras tanto, las únicas construcciones que por ahora se emprenderán del resto del programa de 1930 son las de cuatro cañoneros.

El *Falmouth* y *Milford* han dado ya comienzo; a estos seguirá muy pronto el *Weston-super-Mare*, y el cuarto, el *Dundee*, se construirá en Chathan.

#### ITALIA

*El nuevo crucero «Zara»*.—El 21 de octubre, terminadas las pruebas de recepción, ha entrado a formar parte de la escuadra italiana el crucero *Zara*. Las pruebas de calderas las efectuó durante el recorrido de Spezia a Génova, ida y vuelta. Aún no ha realizado ninguna prueba de artillería.

*El nuevo aeropuerto de Trieste*.—Ha empezado a construirse en Trieste, en la zona del puerto «Vittorio Emmanuele III», un gran aeropuerto para hidroplanos. Las obras estarán terminadas dentro de un año.

*Nuevo sistema de transmisión radiofónica*.—Marconi acaba de hacer unas pruebas de radiotelefonía entre Santa Margherita y Sestri Levante.

Se trata de un nuevo sistema que utiliza la onda de sólo 50 centímetros, correspondiente a la enorme frecuencia de 600 millones de ciclos por segundo.

El transmisor y el reflector —cuyas particularidades técnicas son muy nuevas— no pueden describirse todavía; pero se considera al nuevo aparato como el más potente de su género que existe hasta hoy.

No obstante la gran potencialidad, las dimensiones del aparato son tan reducidas que no ocupa sino una pequeña parte de la terraza de una villa.

El desarrollo del nuevo sistema, que ha sido ya largamente

experimentado desde su iniciación, hace algunos meses, a bordo del *Elettre*, está ya a punto de un definitivo perfeccionamiento y pronto se añadirá a los demás aparatos comerciales de la Compañía Marconi.

El receptor está provisionalmente instalado en la cúspide de una torre situada en la extremidad de la Península de Sestri Levante.

Los mensajes se reciben con gran celeridad y fuerza.

*Italia ocupa el cuarto puesto en las construcciones navales del mundo.*—La «Agenzia di Roma» comunica que el 30 de setiembre pasado había en construcción en los astilleros del mundo 290 buques mercantes con un total de desplazamiento de 1.581.120 toneladas.

El primer puesto entre los países constructores ha correspondido, como siempre, a Inglaterra, con 88 buques y un desplazamiento de 417.385 toneladas; el segundo puesto, a los Estados Unidos con 25 buques y 261.364 toneladas; el tercero, a Francia, con 12 buques y 169.720 toneladas; el cuarto, a Italia, con 20 buques y 159.147 toneladas; el quinto, a Suecia, con 20 buques y 121.080 toneladas; el sexto, a Alemania, con 20 buques y 113.468 toneladas.

Italia ocupa, en cambio, el segundo puesto en la construcción de máquinas marinas. En un total de 364 máquinas con un conjunto de fuerza de 1.704.485 caballos, en construcción el 30 de setiembre; Inglaterra figura con 88 máquinas y una fuerza de 469.155 caballos; Italia, con 15 y 321.550 caballos; los Estados Unidos, con 25 y 266.500 caballos, y Francia, con 42 máquinas y 219.390 caballos.

*Cursos de especialización superior.*—El 7 de Enero empezaron en la Real Academia Naval de Liorna los cursos de especialización A. T. E. R. T. (Artillería y explosivos, armas submarinas, electricidad y radiotelegrafía) para Tenientes y Alfereses de navío.

La duración, examen comprendido, será para los dos primeros de cinco meses; para el tercero, de seis meses.

El curso A será seguido de otro de tiro a bordo de los buques, de dos meses de duración. A continuación del curso habrá un noviciado práctico, que durará tres meses. Los Oficiales alumnos serán a continuación destinados a las distintas unidades de la escuadra para cumplir un período experimental de cuatro meses, necesario para conseguir el *brevet*.

*Curso de habilitación para servicio hidrográfico.*—El día 7 de enero empezó el curso de habilitación para el servicio hidrográfico, que corrientemente se verifica en el Instituto de la Real Marina, en Génova.





Diversos aspectos de la Ceremonia de Clausura de la Escuela Naval del Perú

AÑO 1931



El curso tendrá, como siempre, cinco meses de duración y, como de ordinario, será seguido de una participación en una camapaña hidrográfica, al término de la cual se adjudicará el *brevet* a los Oficiales que resulten idóneos.

*Botadura del transatlántico «Conte di Savoia»*.—El 29 de octubre fué botado al agua el transatlántico *Conte di Savoia*, destinado al servicio rápido Italia-Norteamérica.

El nuevo y magnífico buque, construído por los «Cantieri Riuniti dell'Adriatico», para el Lloyd Sabauo desplaza 48.000 toneladas y sus máquinas de 120.000 caballos le imprimirán 27 nudos. El casco tiene 247 metros de eslora y 29,6 de manga.

#### JAPON

*Programa naval*.—Reducidos, por razón de economía, a 374 millones de yens los 500 concedidos anteriormente para nuevas construcciones navales, se estudia ya, en compensación, un programa suplementario, a partir de 1934, que importará 140 millones.

Este programa comprende:  
 Dos escuadrilla de aviación.  
 Un portaaviones.  
 Seis destructores.  
 Un minador.  
 Un buque nodriza.  
 Un petrolero.

Varios buques auxiliares de escaso tonelaje.

En la actualidad hay disponible un crédito de 247 millones de yens para construir en seis años, a partir de 1931, los siguientes barcos:

Cuatro cruceros de 8.500 toneladas.  
 Doce destructores de 1.400 toneladas.  
 Tres submarinos de alta mar.  
 Tres submarinos medianos.  
 Tres submarinos pequeños.  
 Un minador de 5.000 toneladas.  
 Trece buques auxiliares.

*Nuevas construcciones*.—El 2 de junio fueron botados los nuevos submarinos «I-65» e «I-66», de 1.600 toneladas, respectivamente, en Kure y Sasebo. La grada del «I-65» se ocupó inmediatamente con la quilla del «I-68».

El 19 de junio, en Kobe, cayó al agua el «I-5», empezado a construir en octubre de 1929.

Desplazamiento *standard*, 1.955 toneladas.

Eslora, 97,5 metros.  
 Manga, 9,3 metros.  
 Velocidad en superficie, 17 nudos.

Artillería, dos cañones de 14 centímetros y una ametralladora.

Dotación, 60 hombres.

El 14 de mayo se puso la quilla de un destructor perteneciente al programa consecuencia del Tratado de Londres. Los cuatro cruceros ligeros acordados por el mismo Convenio llevarán cañones de 132 milímetros de gran alcance y potencia.

El 6 de junio fué botado al agua el nuevo destructor *Zazanami*.

Desplazamiento *standard*, 1.700 toneladas.  
 Desplazamiento normal, 1.850 toneladas.  
 Eslora, 112 metros.  
 Manga, 10,36 metros.  
 Calado, 2,97 metros.

Armamento: artillería, seis de 12 centímetros y dos ametralladoras; torpedos, nueve de 533.

*Proporcionalidad en cruceros.*—Con motivo de la controversia suscitada a propósito de las afirmaciones del Sr. Wakatauki, jefe de la Delegación japonesa en la Conferencia de Londres, el Presidente del Consejo de Ministros ha declarado ante el Parlamento que en 1936, si los Estados Unidos ejercen en materia de construcciones todos sus derechos dimanantes de los Tratados vigentes, la proporción en cruceros entre ambos países será de 67,7 por 100, que descenderá a 63,7 y 62,2 en los años 1937 y 1938, respectivamente.

#### POLONIA

*Nuevo submarino.*—El nuevo submarino minador *Wilk*, construido en Francia para la Marina polaca, ha terminado sus pruebas e izado su pabellón nacional. Esta ceremonia tuvo lugar en Cherburgo.

#### RUMANIA

*El primer submarino rumano.*—Ha entrado en período de pruebas el submarino *Delfinul*, encargado a los astilleros de Fiu-

me por el Gobierno de Rumania. Se trata de un buque de 650 toneladas y 14 nudos, armado con ocho tubos lanzatorpedos y un cañón de 101 milímetros.

#### RUSIA

*Accidente a un submarino.*—El 24 de octubre, junto al barco faro *Priemny*, a unas 35 millas de Leningrado, el vapor Alemán *Grazia* chocó a toda velocidad con un submarino soviético, en el momento en que éste volvía a la superficie. Las noticias publicadas en la Prensa resultan confusas y aún contradictorias por el empeño, que, al parecer, ha puesto el Gobierno ruso en ocultar el accidente. No se conoce, por tanto, de un modo concreto la suerte corrida por los tripulantes, cuyo número era probablemente de unos 50 hombres. Tampoco se ha puesto en claro cuál es el buque perdido, si bien se cree sea el ex-*L-55* inglés, perdido en el golfo de Finlandia en julio de 1919 y recuperado después por los moscovitas. Este buque se había incorporado recientemente a la flota en octubre del año pasado.

Por orden del Gobierno de Moscú, el Comisariato de Marina ha convocado una Conferencia de técnicos en averiguación de las causas de la catástrofe, ocurrida cuando tan reciente estaba la del *Tovaritch*, naufragado también en el Báltico.

*Adquisición de material de aviación.*—El 11 de setiembre han llegado a Italia ocho representantes del Comisariato de Comercio exterior de la U. R. S. S.; en su mayoría son ingenieros y técnicos de aviación, El objeto de esta comisión es el de adquirir material de aviación, hidroplanos y aeroplanos por valor de 60 millones de liras para reforzar la flota aérea rusa.

#### TURQUIA

*Nuevos destructores.*—Los dos nuevos destructores *Adatepe* y *Kocatepe*, construídos en Spezzia por encargo de la Marina turca, han sido ya entregados oficialmente y salieron con dirección a los Dardanelos.

*Botadura de un destructor y pruebas de otro.*—El día 20 de setiembre se ha botado felizmente en los astilleros de Riva Trigoso, de Génova, el destructor *Zafer*, construído por encargo del Gobierno. Es el segundo de la segunda pareja que se construye para aquél país. El primero, que se llama *Tinaltepe*, se botó al agua en el mes de agosto; ha hecho las pruebas de velocidad a toda fuerza, alcanzando la de 40,5 millas.

## SUECIA

*Viaje del crucero-escuela «Fylgia».*—El 16 de noviembre levó anclas, en Karlskrona, el *Fylgia*, para efectuar un largo viaje, de ciento cuarenta y seis días de duración, llegando hasta los puertos de la India. En el actual viaje de instrucción lleva 75 alumnos.

## YUGOESLAVIA

*Nuevo conductor de flotilla.*—En Glasgow, se celebró recientemente la botadura del conductor de flotilla *Dubrovnik*, construido por encargo de la Marina yugoeslava, y que es un buque del tipo *De Ruyter*, holandés, de 1.300 toneladas de desplazamiento.





## CRONICA NACIONAL

*En el Ministerio de Marina.*—Con motivo de la entrega de despachos de Alféreces, a los cadetes que terminaron sus estudios, en la Escuela Naval del Perú, el Señor Ministro de Marina y Aviación reunió en su despacho a esos nuevos oficiales y en una ceremonia sencilla los exhortó a cumplir con su deber pronunciando el siguiente discurso:

Señores Alféreces:

Habéis sido invitados para recibir de manos del Ministro vuestros despachos de Alférez. He querido iniciar este ceremonial para manifestaros así toda la importancia que doy al título que os voy a entregar. Habéis terminado de ser cadetes.

Después de 6 años de duras pruebas, en las que habéis demostrado constancia, disciplina, competencia y amor a vuestra noble carrera, tenéis hoy la satisfacción que debe ser grande de merecer el primer grado que la Patria confiere a sus jóvenes servidores en la Marina.

Que vuestro primer pensamiento al recibir este título sea de agradecimiento para vuestros padres, que inculcaron en vosotros intenso amor a la Patria; para vuestros maestros que os instruyeron y sobre todo para Ella, para la Patria a quien debéis todo.

Váis a ingresar ahora a las diferentes unidades con que cuenta hoy el Perú para su defensa en el mar. Llevadles la alegría y entusiasmo de vuestra juventud, observad respetuosa obediencia a vuestros jefes, bondadosa autoridad para vuestros inferiores.

Que la línea recta e invariablemente recta sea vuestro rumbo en la vida, la moral vuestra religión; el respeto a vuestros superiores y el afecto a los camaradas vuestros sinceros sentimientos.

Que el mérito profesional sea vuestra única recomendación para los ascensos, el Perú, vuestro único Credo político, y el sacrificio por la Patria vuestro único anhelo.

Esto es lo que espera de vosotros la gloriosa marina peruana y os exhorta a ello su actual Ministro.

«*Jean d' Arc*».—Este buque-escuela de la Armada francesa llegó al Callao el 8 de Enero, habiendo permanecido varios días

en nuestro puerto. Durante la estadía de tan gratos huéspedes, han sido objeto de múltiples atenciones de parte del elemento militar y civil.

Damos a continuación algunas datos sobre éste buque.

Es el primer barco que la Marina francesa construye especialmente para buque-escuela, poseyendo, por otra parte, armamento ofensivo de importancia. Sus principales características son: eslora total, 170 metros; manga máxima, 17,70; calado, 5,69; desplazamiento «Washington», 6.600 toneladas; normal, 7.240. El armamento comprende cuatro torres dobles de 155 milímetros, cuatro piezas de 75 milímetros, antiaéreas; dos de 37 y ocho ametralladoras en montajes cuádruples. Lleva además dos tubos lanza-torpedos simples de 550 milímetros.

En la cubierta superior puede transportar dos hidroaviones, disponiendo de grúas especiales para su manejo,

El buque tiene todas las instalaciones necesarias para la instrucción de los aspirantes en viajes de larga duración en mares lejanos, y dispuestas con completa separación de los servicios del buque. Los alojamientos de los Oficiales alumnos ocupan el espacio entre las torres de proa y popa en dos cubiertas superpuestas, y que permiten alojar a 156 Oficiales en camarotes de 12 y 14 literas, disponiendo cada sección de lavabos y duchas separadas. Dichas cubiertas llevan dos largos espacios para paseo, que dan al buque la apariencia de crucero y de trasatlántico a la vez. Dispone de una sala de conferencias de grandes dimensiones, que puede transformarse rápidamente en sala para cinematógrafo o para fiestas.

Las instalaciones accesorias y las sanitarias han sido objeto de detenido estudio para permitir al barco largas travesías sin escalas. En particular, los locales dedicados a enfermería están divididos en dos secciones independientes: una parte para la dotación y otra para los alumnos.

Las condiciones de habitabilidad son magníficas, cualquiera que sea la temperatura del exterior, disponiendo de una ventilación muy grande por medio de 56 ventiladores, que permiten renovar rápidamente la atmósfera.

El aparato motor comprende dos juegos de turbinas de vapor, que accionan las hélices por el intermedio de engranajes de simple reducción, y van instaladas en compartimientos separados, teniendo cada uno sus aparatos auxiliares completamente independientes.

Las pruebas oficiales de velocidad y consumo han dado excelentes resultados. En la de ocho horas se obtuvo la velocidad de 27,3 nudos en vez de los 25 previstos. Las turbinas de crucero desarrollaron la velocidad de 19 nudos.



*Escuela Superior de Guerra Naval.*—El 6 de Abril tuvo lugar la ceremonia de clausura del curso Año 1931 - 1932 con asistencia del Señor Presidente de la República, Ministro de Marina y Aviación y Jefes y Oficiales de la Armada.

Después de leída la Memoria de las actividades de la Institución durante el año, por el Señor Contralmirante W. O. Spears y del discurso-contestación del Señor Presidente de la República, se procedió a la entrega de diplomas a los siguientes Jefes y Oficiales.

## CURSO 1931 — 1932

- Capitán de Navío Carlos Rotalde. ✓
- Capitán de Fragata Enrique Monge. ✓
- Capitán de Fragata Heriberto Maguiña. ✓
- Capitán de Fragata Roque A. Saldías. ✓
- Teniente Coronel Leonardo Contreras. ✓
- Capitán de Corbeta Adan Badham. ✓
- Mayor Manuel Odría. ✓
- Capitán de Corbeta Ernesto Rodríguez. ✓
- Teniente 1°. Víctor Carcelén. ✓
- Teniente 1°. Emilio Barrón. ✓
- Capitán de Aviación Carlos Florez. —
- Capitán de Aviación José San Martín. —
- Capitán de Aviación Carlos La Jara. — *but*

En el curso del año 1930 — 1931 se graduaron los siguientes Jefes y Oficiales:

## CURSO 1930 — 1931

- Capitán de Navío Tomás Pizarro. ✓
- Capitán de Navío Aurelio de la Guerra. ✓
- Capitán de Fragata Federico C. Taboada. ✓
- Capitán de Fragata Víctor S. Barrios. ✓
- Comandante de Aviación Carlos Gilardi. —
- Teniente Comandante Carlos Washburn. —

*Escuela Naval del Perú.*—El Capitán de Navío Dn. Carlos Rotalde, Director de la Escuela y de la REVISTA DE MARINA Y AVIACION, ha sido designado como Comandante General de la Escuadra.

Se ha hecho cargo de la Dirección, por sucesión de mando, el Capitán de Fragata Don Alejandro Valdivia, nombrado 2°. Comandante.

En cumplimiento de prescripción reglamentaria, han sido embarcados en los B. A. P. «Almirante Grau» y B. A. P. Coronel Bolognesi» todos los cadetes navales de los años 2°, 3°, 5°. y 6°.

Los cadetes del 5.º año están siguiendo un período de instrucción en la Escuela de Hidro-Aviación de Ancón.

*Escuadra.*—Ha sido nombrado Comandante General de la Escuadra, el Capitán de Navío Dn. Carlos Rotalde, bajo cuyo comando han zarpado al Sur los B. A. P. «Almirante Grau» y «Coronel Bolognesi» para hacer un pequeño crucero, debiendo efectuar diversos ejercicios tácticos durante el viaje.

*División de Submarinos.*—Los buques que forman esta división se encuentran en el fondeadero de la Base Naval y el Callao, en período de recorrido de material.

*Condestable Celendón.*—Este buque ha desempeñado diversas comisiones a los faros del litoral. Se encuentra actualmente en el Callao.

*Base Naval de San Lorenzo.*—El varadero de la Base Naval continúa funcionando normalmente.

*Centro Naval.*—A iniciativa de un numeroso grupo de Jefes y Oficiales, se agasajó con un the dansant, en el Centro Naval, a la promoción de Alferces egresados últimamente de la Escuela Naval.



# PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

## NACIONALES

Revista Militar del Perú.—Noviembre-Diciembre.  
Universidad.—Nº. 1, 2 y 3.

## EXTRANJERAS

### ARGENTINA

Revista Militar.—Noviembre-Diciembre.  
Boletín del Centro Naval.—Noviembre-Diciembre.  
Anales de la Sociedad Científica Argentina.—Enero.

### BOLIVIA

Revista Militar.—Enero.

### BRASIL

O'Tiro de Guerra.—Julio a Diciembre.  
Liga Marítima Brazileira.—Noviembre-Diciembre.  
Revista Commercio e Navegacao.—Nov.-Dic.

### ESPAÑA

España Marítima y Pesquera.—Nov.-Dic.  
Boletín del Observatorio del Ebro.—Abril.-Mayo-Junio.  
Revista de las Españas.—Setiembre a Diciembre.  
Revista General de Marina.—Enero.  
Revista de la Academia de Ciencias.—Agosto-Octubre.  
Vida Marítima.—Diciembre-Enero.  
Memorial de Ingenieros del Ejército.—Dic.

### MEXICO

Revista Mensual de Irrigación.—Diciembre.

### PORTUGAL

Revista de Artilharia.—Nov.-Dic.

URUGUAY

Revista Marítima.—Diciembre—Enero 1932.  
Revista Militar y Naval.—Noviembre—Diciembre.

CHILE

Memorial del Ejército.—Diciembre.  
Revista de Infantería.—Setiembre.

SAN SALVADOR

Revista del Círculo Militar.—Oct.—Nov.—Dic.  
Revista de la Escuela Militar.—Nov.—Dic.

ITALIA

L'Italia Marinara.—Diciembre—Enero 1932.  
Revista Nautica Italia Navale.—Nov.—Dic.  
Revista de Artiglieria e Genio.—Diciembre—Enero 1932.

VENEZUELA

Revista del Ejército Marina y Aviación.—Dic.—Enero 1932.

FRANCIA

La Revue Maritime.—Diciembre—Enero 1932.

ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA

United States Institute Proceedings.—Enero—Feb. 1932.



