



AÑO LXXXIX

MADRID. = ENERO 1934

NÚM. I

La instrucción de un año en los Batallones de Zapadores

Decía el general Almirante que bajo el nombre genérico de “instrucción militar” debiera comprenderse “el conjunto de ideas y acciones que conciernen a la *preparación* necesaria, intelectual o corporal, para transformar el *hombre en soldado*”.

En la época actual, en que el hombre pasa rápidamente por el Ejército, aventurado sería afirmar que al terminar el breve período de servicio militar, que aún hay tendencia a disminuir, se le haya transformado en soldado.

El aproximarse a ello es la misión que tienen encomendada las unidades armadas, luchando con un enemigo formidable, que como tal puede considerarse a los llamados servicios de Plaza y Cuerpo, licencias y permisos.

De cómo se trata de cumplir el cometido en un Batallón de Zapadores, dentro del año de servicio militar del soldado y de la instrucción especial a las clases y oficialidad, se ocupa este breve trabajo, que sólo se atiene a las realidades, para que así resalte lo bueno y lo malo: aquéllo para perfeccionarlo y lo segundo por sí, quien pudiera, determinase el conveniente remedio.

No se va a escribir una línea que contenga la más leve revelación. Es lo cotidiano para los compañeros que están destinados en Cuerpo armado, que bien saben cuanto pueda decirse. A los que ocu-

pan otros cargos y destinos, apartados del mando directo de las tropas, les dará una ligera idea de las variaciones que el tiempo y las circunstancias introducen en las modalidades de la instrucción. A los profanos, si tuvieran noticia, les hará cambiar el juicio equivocado que por erróneas o mal intencionadas campañas hayan podido formarse de la laboriosidad de los oficiales de filas y las clases militares en la vida de guarnición.

Instrucción del soldado.—Con el servicio de un año de duración, incorporándose a filas los reclutas en noviembre y marzo, puede considerarse dividido el tiempo en dos etapas, que son: de 1.º de noviembre a fin de junio, dedicada a la instrucción de reclutas, y desde 1.º de julio a fin de octubre, para perfeccionamiento de la instrucción y escuela práctica o maniobras.

Analizando detenidamente estas dos etapas se pone de manifiesto cómo quedan reducidas, en realidad, a un número de días útiles muy inferior a los comprendidos entre las fechas inicial y final.

Incorporado un llamamiento de la mitad del cupo, en noviembre, entre vestirlo, vacunación antivariólica y antitífica, etc., sólo contados días de ese mes son aprovechados. Las licencias de Pascuas, a partir del 10 ó el 15 de diciembre, que a veces disfrutaban parte de los reclutas, como igualmente ocurre en enero hasta el 15 o el 20, menguan los días útiles. Hacia final de febrero se licencia el llamamiento anterior, con lo que los reclutas han de ser forzosa-mente dados de alta en instrucción, apenas iniciados en ella, para desempeñar los destinos y servicios de Plaza y Cuerpo.

Incorporada la otra mitad del cupo en los primeros días de marzo, no es bien aprovechado parte del mes con las vacunaciones, etcétera. Abril y mayo sí lo son, con lo que este llamamiento queda mejor instruído que el anterior; pero al llegar junio y darle de alta, cuando se está al completo del contingente, mas los soldados llamados de cuota, y es factible realizar instrucción de unidades, los permisos de verano, de cuarenta a ochenta días, equivalentes a un licenciamiento temporal de la mitad de la fuerza de plantilla, frustra las esperanzas.

Hasta septiembre no se llega, por tanto, a tener las unidades con todos sus efectivos, con probabilidad de dedicarse de lleno a la instrucción práctica militar y técnica, que en unión del período de escuela práctica o maniobras siguiente, en octubre, viene a representar un mes, máximo que realmente se puede dedicar a revalidar el objetivo, la misión fundamental de los Cuerpos armados.

Breve es, como se ve, el período intensivo, pues ya a fines de octubre se procede al licenciamiento de la mitad del cupo. ¿Cabe tener soldados especialistas entre los del reemplazo ordinario? Es obvia la respuesta, pero indispensable tomar las medidas para que las unidades especiales dispongan de un número mínimo de ellos por otro procedimiento que la recluta ordinaria.

Expuesto queda cómo el año de servicio en filas queda mermado para la completa instrucción, convirtiéndose en un período de tiempo muy inferior en el que hay que atender a la táctica, técnica, teórica y a la misión social del Ejército de combatir el analfabetismo y perfeccionar la instrucción primaria.

Es necesario, para lograr resultado medianamente aceptable, un esfuerzo y aplicación grande de jefes, oficiales y clases, que han de sobreponerse a los desencantos de la realidad.

Damos a continuación unos datos que completan las consideraciones que preceden en lo que se refiere a un Batallón de Zapadores divisionario, cuya plantilla, en la actualidad, es de tres jefes, siete capitanes, ocho subalternos, 12 suboficiales, 10 sargentos, 29 cabos, 315 soldados, incluida la banda, ocho del Cuerpo Auxiliar Subalterno, 21 caballos y 46 mulos.

Instrucción de reclutas (primer llamamiento): cincuenta y tres días.

Instrucción de reclutas (segundo llamamiento): sesenta y tres días.

Instrucción de Sección en el año: veinticinco días; promedio, 60 hombres.

Instrucción de Compañía en el año: quince días; promedio, 110 hombres.

Instrucción de Grupo de dos Compañías: tres días; promedio, 190 hombres.

Ejercicios de tiro (cada Compañía) al año: treinta días.

Marchas militares (menos las de E. P.) en el año: ocho días.

Instrucción técnica teórica en el año: cuarenta días.

Instrucción técnica práctica (menos E. P.): doce días.

Deportes: doce días.

Alumnos Escuela de Analfabetos	84
Avance: Aprendieron a leer y escribir	22
Avance: Aprendieron a leer	37

Resultado alcanzado 59

Las conferencias de educación moral dadas a los reclutas en cada llamamiento versan sobre:

Nobleza de la misión del Ejército.

Subordinación y disciplina.

Deberes civiles y los relativos al servicio y a la salud.

Higiene.

Patriotismo y significación de la bandera.

Las cualidades morales que debe poseer el soldado.

El comportamiento del soldado en las revueltas políticas.

Historial del Arma.

Obligaciones del ciudadano respecto a su Patria.

Deberes civiles.

La rigidez de la disciplina militar.

Instrucción de clases.—Tiene mayor importancia, para la eficiencia de un Batallón de Zapadores, que la del soldado. Formar buenas clases, instruídas técnicamente, es asegurar el éxito en cualquier actuación bien dirigida por oficiales aptos. Si fallan las clases, los oficiales difícilmente podrán salir airosos de los cometidos que se les encomienden.

En la parte puramente militar las clases practican constantemente en todas las instrucciones de la tropa; la parte técnica queda limitada, la mayor parte del año, a conocimientos teóricos.

Los cabos tienen dos cursos: de 15 de octubre a 15 de diciembre y 15 de enero a 15 de julio, con clase diaria. El programa es suficiente, pero las intermitencias en asistir a las clases por tener que desempeñar servicios hace que el fruto no sea el apetecido. Sólo los cabos con varios años en el empleo logran la instrucción conveniente.

El número de días de clase al año viene a ser de ciento cincuenta, y el régimen es a base de lecciones señaladas en manuales y reglamentos y demostraciones prácticas con material reglamentario, mas explicaciones de los profesores.

En cuanto a los sargentos, dado el reducido número de los que constituyen la plantilla de un Batallón de Zapadores, es difícil obtener eficaz resultado de las Academias. Tienen en el año, entre 15 de octubre y 15 de julio, tres días semanales, que vienen a representar setenta de clase. La discontinuidad en la asistencia, motivada por servicios incompatibles, reduce el número para cada alumno en más de un 50 por 100. En cuanto a las prácticas, fundamentales, necesitan el concurso de la tropa, quedando, por tanto, reducidas, no obs-

tante lo preconizado en las disposiciones vigentes, por imposibilidad material, casi al período de escuela práctica, en que los sargentos pueden adquirir y demostrar sus conocimientos técnicos de organización del trabajo, manejo del personal, empleo del material, conocimiento de los manuales, etc.

El curso de perfeccionamiento de los sargentos más antiguos que han de ingresar en el Cuerpo de suboficiales se da por un oficial, independientemente de la Academia regimental, con el carácter de clase particular, notándose el esfuerzo extraordinario que han de realizar profesor y alumnos, faltos éstos, en general, de sólida base, por su especial formación.

Es preciso significar la conveniencia, quizá como algo fundamental, de que para formar las clases de zapadores se imponga la condición de que se hallen en posesión, garantizada, de un oficio apropiado para poder ostentar los galones.

Instrucción de suboficiales.—Absorbidos en su mayoría en las funciones burocráticas, permanecen alejados, salvo los sargentos primeros, de las instrucciones técnicas.

Durante el año, con intermitencias, se les explica, por profesores oficiales, como preparación para el curso de ascenso a empleo superior: Un día a la semana, fortificación, táctica, castrametación, legislación. Otro día a la semana, minas, explosivos, armamento, material, detall y contabilidad. Otro día a la semana, puentes, comunicaciones, topografía y transmisiones. Otro día a la semana, Geografía de España y universal, Historia militar. Todo con arreglo a un programa confeccionado por el Cuerpo, con extensión adecuada a lo señalado en las disposiciones en vigor.

Dirigidas por el capitán ayudante se organiza un ciclo de conferencias dadas por los mismos suboficiales, que en el año último lo ha sido con arreglo a los temas que a continuación se señalan:

Explosivos empleados en el servicio de minas militares y diversos casos que se presentan al establecer cada uno de ellos, por el sargento primero D. Antonio Moreno Caraballo.

Empleo de la telegrafía óptica en las antiguas guerras y procedimientos modernos, por el sargento primero D. Alfonso Chamorro Osorio.

Vida y campañas de Napoleón, por el sargento primero D. José Peris Falomi.

Pasos de ríos (pasaderas), por el sargento primero D. Julián Ruiz Ruiz.

Historia militar de España, por el brigada D. Valerio Bravo.

Importancia de la instrucción física en el Ejército, por el brigada D. Eduardo Coca Cuadrado.

Puentes militares, por el brigada D. Juan Pérez Carreño.

Oficialidad y clases de complemento.—La formación de las clases y oficialidad de complemento se hace en los Cuerpos entre los soldados del capítulo XVII, los de servicio ordinario y los de reducido mediante escuelas de que es profesor un capitán y auxiliar un teniente, que dan clases diarias, teóricas y prácticas, en las dos series siguientes:

Primera serie	Segunda serie	
1.º de febrero a fin de marzo	1.º de mayo a fin de junio	Soldado para cabo.
1.º de abril a fin de mayo	1.º de julio a fin de agosto	Cabo para sargento.
1.º de junio a fin de julio	1.º de septiembre a fin de octubre...	Sargento para oficial.

Los suspendidos en algún examen quedan en el empleo de sargento si logran aprobarlo después. De los que han terminado la serie sin nota desfavorable salen los propuestos para oficiales. El último año la promoción fué de un oficial y cuatro sargentos.

Instrucción de oficiales. — Aparte de la resolución de un tema táctico semestral y de asistir a ejercicios y trabajos, el profesorado de soldados y clases, teniendo en cuenta el recargado servicio, por las circunstancias de estos tiempos y por la escasa plantilla, la instrucción peculiar de la oficialidad consiste en la resolución de algún tema de carácter técnico y un ciclo de conferencias orientadas en su mayoría al conocimiento y estudio de los reglamentos.

Nos limitaremos a anotar el índice:

Temas técnicos.—1.º Proyecto de una batería de cañones con abrigo para el personal. Cálculo de tiempo y material necesario. Teniente Rueda Ureta.

2.º Proyecto de una batería de obuses con abrigo para el personal. Cálculo de tiempo y material necesario. Teniente Iglesias Carrasco.

3.º Proyecto de alambrada eléctrica. Teniente García Jauret.

4.º Proyecto de un puesto de ametralladoras para flanqueo. Capitán Ramírez Moreno.

5.º Proyecto de un puesto de socorro. Capitán Bravo Simón.

6.º Proyecto de un observatorio. Capitán Ausocua Rodríguez.

7.º Estudio de un puente colgante para paso de Infantería. Capitán Orti Meléndez-Valdés.

8.º Estudio de enmáscaramiento. Capitán Capote Codosero.

9.º Estudio de pasos de ríos por medios discontinuos. Teniente Lemus Martín.

10. Estudio de destrucciones en un frente divisionario y cálculo de cargas. Capitán González Garrido.

11. Estudio de pontones de circunstancias. Teniente Goncer Morales.

12. Proyecto de galería de mina, ramales de combate y carga para volar un puesto de mando. Teniente Ramírez Lozano.

Conferencias.—Actuación de los Zapadores de vanguardia en el combate ofensivo. Teniente Goncer Morales.

Actuación de los Zapadores divisionarios en el asalto (datos prácticos sobre trabajos). Teniente Ramírez Lozano.

Actuación de los Zapadores divisionarios en un frente estabilizado (datos prácticos sobre trabajos). Teniente Sánchez López.

Actuación de los Zapadores divisionarios en el combate defensivo (datos prácticos sobre trabajos). Teniente Gómez Guillamón.

Gases de combate (dos conferencias). Teniente Menoyo.

Material con que cuenta el Batallón y sus necesidades en campaña. Comandante Duelo.

Actuación de los Zapadores divisionarios en la retirada. Teniente Fijo.

Abastecimiento de agua en Campamentos (dos conferencias). Teniente Adrada.

Organización de las tropas divisionarias. Teniente de Complemento Vera.

Puentes militares (dos conferencias). Teniente Lemus.

Iluminación en campaña. Capitán Domínguez Hualde.

Destrucciones. Capitán González Garrido.

Escuela práctica.—Complemento de la labor realizada desde la incorporación del primer llamamiento, y con el objetivo de adiestrar a los cuadros de mando, es el período de Escuela Práctica, que suele llevarse a cabo, con duración de un mes, entre septiembre y octubre.

Comprende generalmente dos partes: una, preparatoria, en la

propia guarnición, y otra, final, en campamento o vivac en que se reúnen todos los Cuerpos de la División.

Durante ellas se practican marchas diurnas y nocturnas, servicios de campaña, trabajos de la especialidad, prácticas de tiro y, como final, el desarrollo de un tema táctico, que comprende el empleo de los Zapadores en una gran unidad en guerra de movimiento, que se transforma gradualmente en guerra de posición. A este tema se subordinan los trabajos.

No puede organizar un Batallón, con la plantilla actual, más de un grupo de dos Compañías y la de Parque, quedando la otra Compañía orgánica para los servicios de guarnición y suplir con parte de su personal las incidencias que afectan o reducen de efectivo la plantilla de las otras.

En este período de escuela práctica se pone de manifiesto: la falta de medios económicos para adquisición de materiales, teniendo que utilizar los existentes de épocas remotas en defectuosas condiciones, la escasez de sargentos y cabos, detalle interesante para la eficiencia técnica del Cuerpo, ya que el soldado apenas está iniciado en los conocimientos de su Arma especial, por lo que sería conveniente tener un núcleo de especialistas, otorgándoles ciertas ventajas que les retuvieran en el Ejército. También resalta la necesidad de que las Cajas de Recluta destinen soldados de oficios apropiados. Igualmente se nota la falta de útiles modernos mecanizados para la ejecución de trabajos de fortificación, la de medios de transporte, la modernización del material reglamentario y la constitución de un embrión del Parque Divisionario.

Da idea del fruto que se obtiene en el período de Escuela Práctica la llevada a cabo en el Batallón núm. 2 en el año último, que se ilustra con algunas fotografías, advirtiendo que por lo reducido de los efectivos, algunas obras, aunque trazadas en su totalidad, se ejecutan sólo parcialmente.

Fortificación.—Construcción de un abrigo blindado.

Construcción de un observatorio y ramales de trinchera con revestimientos diversos.

Corte de ramaje y confección de cestones, zarzos, fajinas, etc.

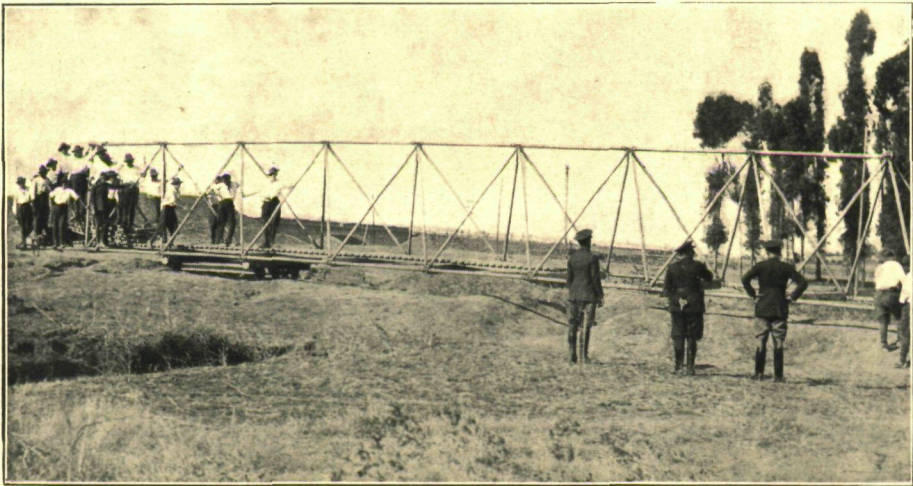
Práctica de empleo de geófonos y periscopios.

Construcción de alambradas.

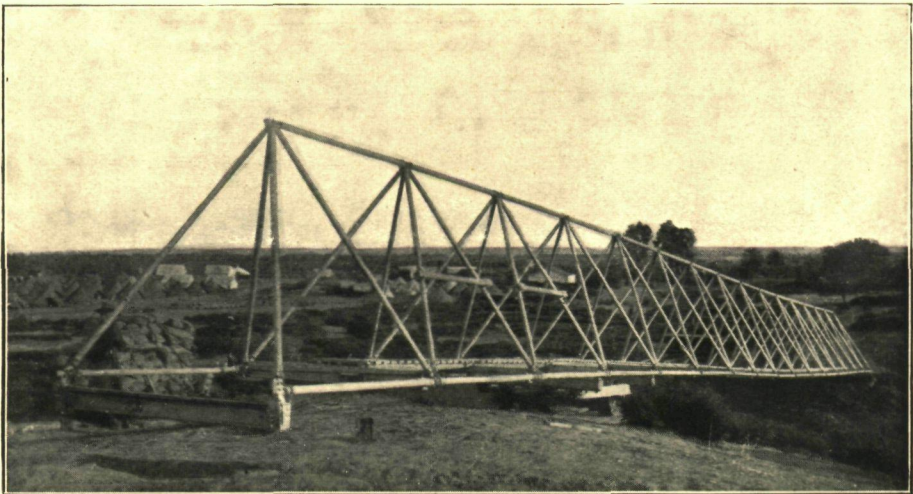
Construcción de un punto de apoyo, con trincheras, abrigos, puesto de mando, baterías de armas automáticas, observatorios blindados, etc.



Punto de apoyo (Vista parcial de trinchera aspillerada)



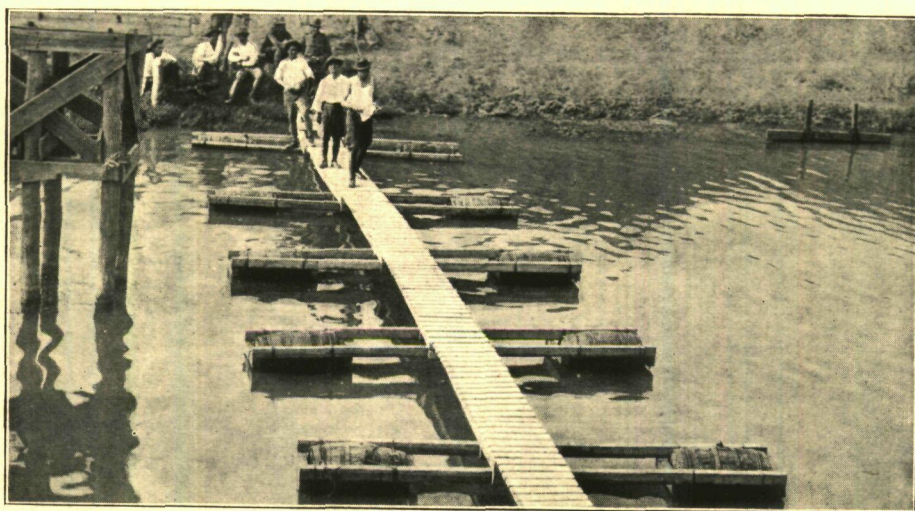
Corrimiento de la pasadera Inglis



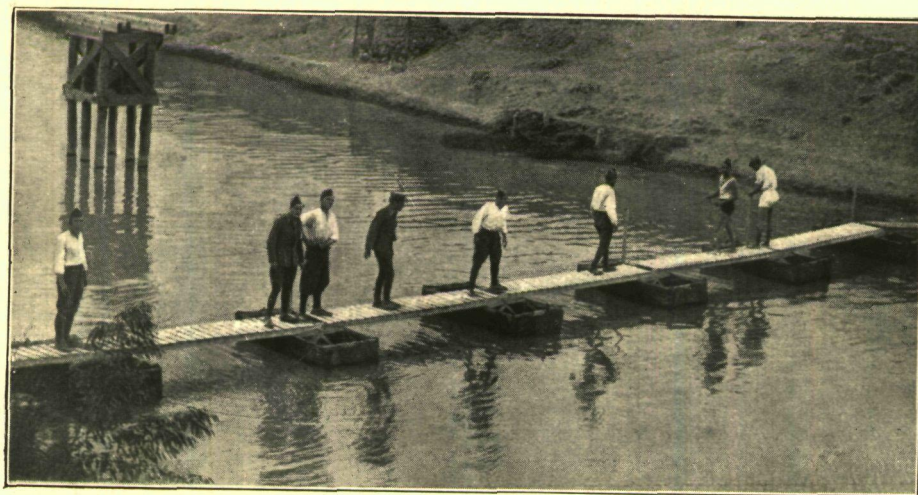
Pasadera Inglis después del corrimiento



Tendido del puente de vanguardia



Pasadera sobre flotantes de toneles en el río Guadaira



Pasadera americana sobre el río Guadaira

Minas militares.—Grupo de hornillos de pólvora, en serie, con fuego por medio eléctrico.

Fogatas pedreras de pólvora, en serie, con fuego por medio eléctrico.

Voladuras de postes de madera con trilita, con fuego por medio eléctrico.

Hornillos de cargas diversas, fuego a voluntad.

Hornillos con fuego por reguero de pólvora.

Torpedo submarino de trilita, con fuego por medio eléctrico.

Comunicaciones. — Construcción y lanzamiento de la pasarela "Inglis".

Construcción de pasarela americana sobre el río Guadaira.

Tendido y repliegue del puente "Marvá" en el río Guadaira.

Tendido y repliegue, varias veces y en lugares diversos, del puente de vanguardia.

Construcción de pasarela sobre toneles en el río Guadaira.

Construcción de una balsa sobre toneles y embarcaderos de circunstancias en el río Guadalquivir.

Castrametación y varios.—Instalación y funcionamiento de un grupo electrógeno.

Instalación y funcionamiento de grupos motobombas.

Construcción de polvorines de campaña.

Manejo de lanzallamas.

Transmisiones.—Aun cuando el Batallón carece de Sección de enlace y transmisiones se tendieron y replegaron:

Treinta y dos kilómetros de línea, utilizando postes ya establecidos, del campo de maniobras de Cerro Muriano a Córdoba, y enlace con la red telefónica nacional.

Tres kilómetros de línea, utilizando postes ya establecidos, del campamento de la Matallana a Lora del Río, y enlace con la red telefónica nacional.

Seis kilómetros de cable sobre el suelo, centralilla y teléfonos para enlace de los puntos de trabajo con el cortijo de E. P. de Pineda, en Sevilla.

Tres kilómetros de línea, varias veces, con centralilla y teléfonos, para aterrizaje del *Graf Zeppelin*.

Marchas y ejercicios.—Marcha de 12 kilómetros sin material a San Juan de Aznalfarache.

Marcha nocturna de 16 kilómetros a Dos Hermanas.

Marcha, con material y ganado, de 18 kilómetros, a Torreblanca.

Ejercicios de tiro en el campamento de la Matallana.

Embarque de personal, ganado y material, y marcha por ferrocarril y regreso, de Sevilla a Lora del Río.

Tal es, en breve resumen, la labor que se desarrolla en un Batallón de Zapadores en un año, duración del servicio en filas de cada reemplazo, para su instrucción y para perfeccionamiento de la del personal profesional.

Teniendo por objeto los reemplazos y como misión principal los Cuerpos armados mantener un Ejército apto y a punto para la guerra, que, en la plenitud de todas sus condiciones militares, cause el menor gravamen posible al Tesoro y la menor molestia y descontento al pueblo, ¿se llenan tales designios con el actual sistema?

Limitado el propósito de este modesto trabajo a una simple exposición, no hemos de añadir deducciones ni comentarios que a otros corresponden.

FRANCISCO CARCAÑO MÁS.

Rivalidades de armamentos marítimos

El 2 de febrero de 1932 se reunió, por vez primera, la Conferencia del Desarme. A fines de junio del mismo año el Reich se retiró de Ginebra, en pugna por no reconocerle igualdad de derechos en cuestión de armamentos, volviendo a las deliberaciones a mediados de diciembre siguiente, o sea, perdiéndose cerca de medio año para venir a parar en el expresado reconocimiento; la nueva suspensión de julio de 1933 díjose que obedecía, entre otros motivos, a esperar los resultados de la Conferencia Económica de Londres.

Los extraños y profanos en la materia, faltos de referencias, se permiten juzgar, por ser lógico y de buen sentido, que al desarme material debe preceder o acompañar el desarme moral; y éste no sólo no se ve por parte alguna, sino que precisamente en el primer semestre de 1933 pareció más enconado el tema. Al redactar estas líneas (mediados de julio) acaba de firmarse el llamado "Pacto de los Cuatro", respecto al cual dice un comentarista: "En octubre

se verá, con ocasión de reanudarse los trabajos de la Conferencia del Desarme, si el nuevo Pacto va a asegurarnos realmente diez años de paz, mejor dicho, si los diez años previstos van a cerrar la paz definitiva o si sólo van a ser una tregua para llegar a otro conflicto armado." (1).

Suceda lo que suceda, quedará siempre latente la tirantez de ese último período a que nos referimos, muy interesante e instructivo, por cuanto se ha visto que los problemas navales son el punto neurálgico del momento por servir de base a otro que agita a Francia en estos meses y que se discute a la luz del día en su Prensa diaria y profesional: el futuro transporte a la metrópoli, de las tropas coloniales, en período de movilización.

Dicen los técnicos franceses que entre sus tropas, y durante la Gran Guerra, combatieron en Europa unos 500.000 coloniales y trabajaron en diversas labores cerca de 200.000. ¿Representan estas cifras el rendimiento máximo que puede obtener Francia de sus colonias? Seguramente que no, porque su imperio exterior supone una población de cien millones de habitantes; tan sólo Argelia tiene dieciséis. El anuario militar de la Sociedad de Naciones indica que el total del Ejército francés, en 1931, era de 30.286 oficiales y 535.430 suboficiales y soldados. Las fuerzas que existen en territorios coloniales o de protectorado representan 204.000 soldados, a los que es preciso añadir 18.000 irregulares. Claro es que Francia ha organizado las reservas de dichas tropas, y, en caso de conflicto, el apoyo que podrían proporcionar las colonias al Ejército metropolitano sería enorme.

No existiría problema si desde los primeros momentos de la movilización Inglaterra combatiera al lado de Francia, como en la última guerra. Eliminando esa hipótesis, hay que considerar otras.

En algunas revistas especializadas hay imágenes evocadoras de una hipotética movilización de las fuerzas de ultramar en el doble supuesto de que Alemania atacara sola a Francia, o bien en cooperación con Italia. Los comentaristas estiman que la flota mercante francesa no corresponde, ni en toneladas ni en velocidad, a la necesidad de efectuar un transporte rápido e intensivo de soldados. Se impone—dicen—la construcción de nuevos paquebotes y la sustitución del "Atlantique" y del "Philippar", destruidos por el incendio, con unidades de tonelaje análogo.

(1) En prensa estos apuntes, la cuestión del desarme sigue en pie, y quizás pasando por otro período de crisis aguda.

Como el paso de los transportes por el Mediterráneo, sobre todo por la parte oriental, presentaría riesgos graves, se sugiere la necesidad de concentrar los efectivos de Túnez en los puertos de la costa argelina occidental e incluso en los de Marruecos, para lo cual hay que acondicionar debidamente el trazado de vías férreas y de carreteras transversales entre Túnez y el Oeste. El program naval en relación con el mencionado problema es objeto asimismo de un examen severo. Su ejecución se ha calculado a base especialmente de submarinos y de divisiones ligeras, sin olvidar la instalación de aeródromos de tipo mixto.

Planteado de lleno, como se ve, el problema del transporte de las llamadas tropas de color de las colonias francesas a su metrópoli, se deriva otro problema esencial: la superioridad naval; y al tratar de establecerse aparece la rivalidad marítima entre Francia e Italia, que juzgamos de interés esbozar en parte a nuestros lectores, porque con ello se reseñan las características fundamentales de los armamentos navales más modernos. Las discusiones y recelos se extienden desde los buques de línea hasta los de las divisiones más ligeras.

a) *Buques de línea.*—Un profesor de la Escuela Naval francesa acaba de publicar el siguiente juicio: “La Marina militar francesa debe prevenirse tanto en el Norte como en el Sur. Observa en el mar del Norte cinco cruceros protegidos tipo “Leipzig”, con 34 nudos de velocidad y nueve piezas de 150 milímetros. Desde 1.º de abril, el “Deutschland” se encuentra en servicio, y ese mismo día se lanzó al agua el segundo navío de ese tipo. Estos buques, que arman seis piezas de 28 centímetros (probados en Jutlandia), tienen una radio de acción de 34.000 kilómetros. Contra ambos tipos de combate nosotros no tenemos otros que oponer. Nuestros cruceros no están protegidos como el “Leipzig” (coraza de 100 milímetros), y querer batir el “Deutschland” con los “Provence” sería ilusorio, pues aquél tiene ocho nudos de exceso de velocidad. En el Sur observa que Italia, con una constancia a prueba, se consagra a realizar la paridad naval a fin de basarse en el *statu quo* para obtener en las conferencias internacionales la consagración diplomática de esa equivalencia. Los siete cruceros “Washington” que puede oponer a los siete similares franceses están mejor protegidos. Pero, además, ha formado una flotilla verdadera de cruceros de 5.000 toneladas tipo “Condottieri”, cuyas seis unidades actuales en servicio no tienen similares en la Marina francesa.”

El Tratado de Wáshington (1922) acordó los derechos iguales de Francia e Italia para la construcción o empleo de los siguientes armamentos (1): 175.000 toneladas en buques de línea (acorazados y cruceros de combate). Ilimitado tonelaje en:

b) Cruceros de primera clase, máximo tonelaje, 10.000; cb. 203 milímetros.

c) Idem de segunda, con el máximo de 155 milímetros.

d) Torpederos y contratorpederos.

Hasta el presente, la utilización de esos límites en buques de línea es la que sigue:

Francia: Tres acorazados tipo "Jean Bart" (1912), de 22.000 toneladas, armados con 12 piezas 305 milímetros y 22 de 138 milímetros.

Tres ídem, íd., tipo "Provence" (1913), igual tonelaje, montando 10 cañones de 340 milímetros y 18 de 13 milímetros. Total, 132.000 toneladas.

Italia: Dos acorazados tipo "Cavour" (1911), de 22.000 toneladas, con 13 cañones de 305 y 18 de 120 milímetros.

Dos ídem, íd., "Doria" (1913), de 21.500 toneladas, con 13 piezas de 305 milímetros y 16 de 152 milímetros. Total, 87.000 toneladas. A la vista de estas cifras queda un margen para Francia de: $175.000 - 132.000 = 43.000$ toneladas, y para Italia de 88.000.

Son conocidos del lector los éxitos formidables del acorazado llamado de "bolsillo" "Deutschland". En síntesis, constituye un buque de línea con las 10.000 toneladas que autorizó para cruceros la cláusula 190 del Tratado de Versalles, límite igual al preceptuado después en Wáshington para los cruceros de primera clase de todas las Marinas, los cuales arman todos cañones de 20 centímetros, cuando aquel alemán, y su serie, los arman de 28. Sin género de duda, puede titularse ese buque como el mayor triunfo militar de la Alemania desarmada, por cuanto considéranse "torpedeados" sin combatir todas las unidades de las series "Wáshington" (16 solamente entre Italia, Francia y España, y 50 en total), que representan unos cien millones por unidad. En el día, para combatir con eficacia a este célebre crucero, con velocidad de tal y armamento de acorazado, sólo hay tres buques: el "Nelson", el "Rodney" y el "Hood", los tres de la Marina inglesa.

(1) Dicen los buenos chauvinistas galos que el afirmar que el referido Tratado equivalió a un desastre naval para su país, resulta algo así como axioma o un lugar común que ningún buen francés pone ya en duda ni debe olvidar.

A los antiguos aliados les estaba reservada la sorpresa del "Deutschland", con la que no contaban ni por soñación. El que un buque de 10.000 toneladas fuese veloz, blindado, y se armara casi como uno de los antiguos acorazados, que tan briosamente se batieron en Jutlandia, era una utopía con la que no podía contar el avisado Almirantazgo inglés. Así es que, sin género de duda, su aparición fué acogida, primero con estupor, y luego con alarma que perdura, como muy pronto hemos de ver.

Mucho se ha escrito sobre el particular, desde los términos más admirativos hasta los algo incrédulos y despectivos de la ingeniería naval italiana, que, desde luego, le aplicó los conceptos de excesiva complicación y de utilidad dudosa. De cuantos juicios hemos visto publicados, merecen destacarse dos por su carácter de actualidad.

Uno de procedencia inglesa (1), que dice: "Gracias a su velocidad y armamento, el "Deutschland" será capaz de destruir convoyes enteros. Los cruceros que escoltan a éstos no podrán batirle por su artillería inferior. Manejado con habilidad y audacia, como lo fué el "Endem", sería capaz de interceptar las comunicaciones marítimas. Representa contra el comercio británico una amenaza más seria que contra el comercio de otra cualquier parte del Mundo." El otro juicio es de procedencia francesa, del ex presidente Herriot, quien en un trabajo de colaboración mundial, publicado en 1930, cuando se debatían las deudas de guerra, decía: "¿No podría Alemania renunciar a su programa de seis cruceros ultramodernos, que van a arrastrar a todas las Marinas del Mundo a construcciones tan onerosas como inútiles? ¿Se puede pedir con razón a la Gran Bretaña y a Francia que impongan a sus contribuyentes nuevos y pesados tributos para permitir y crear contra ellas tales peligros? ¿Vamos, incluso a pagar nosotros mismos las granadas que lanzarían, llegado el caso, contra nuestras ciudades y contra nuestros hijos?"

Los temores de M. Herriot se han visto confirmados. Por lo que se ve, y por lo que se adivina, los éxitos del "Deutschland" (2) no han terminado. Después de varios años y de muchos titubeos, Francia ha decidido darle la réplica. Sus Cámaras han resuelto utilizar

(1) *Naval and Military-record*. Sir Rusell Lodge.

(2) MEMORIAL, 1933, febrero. Información militar. *El crucero acorazado "Deutschland" en pruebas*. (Contiene todos los datos.)

el remanente de toneladas que autoriza el Tratado de 1922 y construir el "Dunkerque" con 26.500 toneladas, 30 nudos y 8 piezas de 330 milímetros, con alcance máximo de 40 kilómetros y precio aproximado de 650 millones de francos (1). Como el remanente vimos era de 43.000 toneladas, resulta que no da margen más que para un buque de este tipo, al paso que los "Deutschland" son o serán cuatro en 1936 si las circunstancias no cambian.

Pero ha surgido otro conflicto nada más que con la decisión de llevarlo a la práctica. ¿Qué hará Italia, que dispone de mucho mayor remanente? ¿Cuál será su contrarréplica? Un publicista sale al paso haciéndose eco de un artículo reciente del *Daily Telegraph*, en el cual se advierte que Italia, después de mirarlo mucho, ha resuelto renunciar a nuevas y mayores construcciones, por consideraciones de orden económico y político.

Después de la Gran Guerra, las construcciones de buques de línea han sido muy parcas. Su coste excesivo fué el origen de la expresada Conferencia de Wáshington de 1921-22, para la limitación de armamentos navales. En el cuadro de la página 16 se reseñan dichas construcciones. Italia y Francia habían resuelto no proseguir con la tendencia de los grandes acorazados. En ese cuadro vemos el cambio de criterio francés con la construcción del futuro "Dunquerque".

b) y c) *Cruceros*.—En la comparación de los cruceros de primera clase, llamados, como se sabe, "Wáshington", entre Francia e Italia resulta igualdad sensible en tonelaje y artillería equivalente (Francia: 2 tipo "Duquesne", 4 tipo "Suffren" y uno "Argelia", en construcción; Italia: 3 tipo "Trieste" y 4 tipo "Zara"). Sin embargo, los recelosos marinos franceses advierten al país que los tipos italianos que se acaban de reseñar disponen de 3 a 5 nudos más de velocidad. (2)

(1) En diciembre último se colocó la quilla en el arsenal de Brest.

(2) A título de referencia y curiosidad conviene citar los datos de nuestros dos cruceros, tipo "Wáshington", "Baleares" y "Canarias".

Por Decreto-ley de 4 de julio de 1926 se autorizó la construcción de estos dos cruceros, colocándose en quilla los dos en 15 de agosto de 1928. El "Canarias" se lanzó al agua en mayo de 1931 y el "Baleares" en febrero de 1932.

Las principales características de los gemelos son: 10.000 toneladas nominales de desplazamiento, es decir, sin contar las que representa el combustible; 139,9 metros de eslora, 19,31 de manga y 6,32 de calado. Máquinas de turbinas sistema "Parsons", de 90.000 caballos de potencia; dos hélices; ocho calderas "Yarrow"; 33 nudos de andar; 2.800 toneladas de combustible líquido.

Acorazados y cruceros de combate construídos o en construcción con posterioridad a 1918

N A C I Ó N y FECHA DE LANZAMIENTO	DESPLAZA- MIENTO — Toneladas	ESLORA — Metros	POTENCIA en MAQUINAS — HP.	VELOCI- DAD — Nudos	A R M A M E N T O		PROTECCION MÁXIMA — Espesor en milímetros
					Principal	Secundario	
INGLATERRA							
«Nelson»	35.000	214	45.000	23,5	9 cañones de 406 mm. (X = 32.000 m.)	12 cañones de 152 mm.	355
«Rodney»							
«Hood» (Crucero de combate)							
	42.000	262	151.000	32	8 cañones de 381 mm.	12 cañones de 140 mm.	305
ESTADOS UNIDOS							
«Maryland»	32.000	190	36.000	21	8 cañones de 406 mm.	12 cañones de 127 mm.	406
«Colorado»							
«Virginia»							
J A P O N							
«Mat-su»	33.000	201	46.000	23,5	8 cañones de 406 mm.	10 cañones de 140 mm.	330
«Nagato»							
ALEMANIA							
«Deutschland»	10.000	180	56.800	28	6 cañones de 280 mm. (X = 30.000 mm.)	8 cañones de 150 mm.	127
FRANCIA							
«Dunkerque»	26.500	»	»	30	8 cañones de 330 mm. (X = 40.000 m.)	»	»

En los de comparación de los de segunda clase, surgen de nuevo las diferencias, hasta el punto de resultar en una y otra Marina buques diferentes, con diferentes características y aplicaciones.

Antes de seguir adelante conviene puntualizar algunos conceptos relativos a la nomenclatura. Aparecen, en términos generales, los nombres de torpedero, contratorpedero, destructor y conductor de flotillas; sus diferencias respecto a características no están claramente definidas, y hasta en algunas Marinas, tales como la alemana, se denominan todos ellos colectivamente como torpederos. Ha sido el origen de esto el que el primitivo torpedero ligero, de reducido desplazamiento, se puede decir que no queda más que en España. Sucesivamente ha ido aumentando su desplazamiento desde unas 200 toneladas hasta unas 1.500. El cazatorpedero, contratorpedero, destructor o destróyer (cuatro términos equivalentes), al requerir, para los cometidos que esos nombres indican, más velocidad y mayor artillado requieren también más tonelaje, y como los torpederos y destructores no operan aislados, sino formando grupos o flotillas (generalmente, una de éstas se compone de seis unidades, agrupadas en dos semiflotillas de a tres de cada clase), para dirigir los ataques y coordinarlos se necesita un buque donde navegue el jefe, navío que recibe el nombre de conductor, guía o cabeza de flotilla, de mayores cualidades ofensivas que el destructor propiamente dicho. Francia e Italia, como decimos, discrepan en esta cuestión de los cruceros de segunda clase: la primera dispone del tipo "Dugay" e Italia de los "Armando Díaz".

Francia dispondrá en su día de nueve cruceros análogos a los "Dugay-Trouin", e Italia de diez de los famosos "Condottieri". En los franceses predomina el calibre (15 centímetros) sobre la velocidad; en los italianos ocurre lo contrario: la velocidad se considera preponderante.

do; y 8.700 millas de radio de acción. Su protección es de 50 milímetros de espesor en la cintura, 25 a 75 en la cubierta protectriz y 25 en las torres de la artillería principal. Llevará ocho cañones de 203 milímetros y 50 calibres, montados por parejas en torres superpuestas, dos a popa y dos a proa; ocho de 120 y 18 de 40 milímetros antiaéreos; 12 tubos lanzatorpedos de 553 milímetros, en grupos de a tres y ametralladoras. Conducirán a bordo dos hidroplanos, lanzados por medio de catapultas.

El cañón, de 203 milímetros y 50 cb., arroja dos granadas: una, perforante, de 117 kilogramos a 120, y otra, ordinaria, que oscila en peso alrededor de 100; con 650 metros de velocidad inicial, tiene un alcance de 12 kilómetros; pesan, pieza y montaje, unas 12 toneladas.

Dice con gran acierto el publicista naval francés M. Laboureur que si la Estrategia es el arte de conducir las fuerzas al combate y la Táctica el arte de maniobrar con ellas durante aquél, por imprecisos que sean los límites entre una y otra, la velocidad es primordial para las dos. Tratárase de un futuro campo de batalla muy lejano y el radio de acción sería factor decisivo estratégicamente. Pero este no será el caso futuro. El campo de batalla presumible está lo que se dice a las puertas de casa: es el "tablero" del Mediterráneo. Y si desde aquel punto de vista inicial se pasa al táctico o maniobrero, resulta que para proteger convoyes, atacar a los del contrario, las demostraciones sobre puertos enemigos y conducción de las flotas de línea, también la velocidad aparece como condición indispensable como fundamentalmente necesaria.

Los "Condottieri" italianos desplazarán 5.800 toneladas máximas en vez de las 7.300 de los "Dugay". Tienen menos potencia en máquinas (105.000 CV. contra 118.000); menor radio de acción (1.000 toneladas de *mazout* contra 1.500); menor armamento (seis cañones de 155 milímetros contra ocho cañones de 155 milímetros). Ambos llevan catapultas y dos aviones. El simple examen acusa ventaja en el tipo francés, y, sin embargo, el italiano puede desarrollar 42 nudos contra sólo 33 su rival debido a las líneas de menor resistencia, a una técnica mejor concebida en los astilleros de Génova y Liorna. Así lo confiesa, lamentándolo, el expresado publicista, y es más de sentir—dice—cuando en el día el recorrido de mayor velocidad en buques de combate corresponde a un contratorpedero francés "Cassard" (1).

En relación con los contratorpederos, Francia poseerá 31 con tonelajes medios de 2.400, cinco piezas de 138 milímetros, seis tubos y velocidades de 36 nudos. Italia sólo dispone de 15 de 1.600 toneladas, con ocho piezas de 120, seis tubos y 42 nudos; y con respecto a los torpedos, Francia cuenta con 27 de 1.500 toneladas, cuatro cañones de 130 milímetros y 33 nudos; e Italia, 34, entre 1.440 y 367 toneladas, con cuatro piezas de 120 milímetros, seis tubos y 40 nudos. (2)

(1) El "Cassard" ha sostenido durante tres horas una velocidad media de 42,90 nudos (79.450 metros), con una máxima de 43,40 (82,3 kilómetros). Desplaza 2.160 toneladas, con 55.000 CV., y velocidad en servicio de 35 nudos; arma cinco piezas de 130 milímetros, dos de 75 y seis tubos de 556 milímetros.

(2) Esta diversidad de calibres corresponde a pulgadas, y sus fraccionamientos, en dieciseisavos, que se siguen en la artillería inglesa. Los calibres medios tipos de 4, 5 y 6 pulgadas en milímetros son, respectivamente, 101-127 y 152.

CLASES DE BUQUES	FRANCIA	ITALIA	ESPAÑA
Cruceros de 2. ^a clase. (Conductores)	Tipo «Dugay» Tonelaje: 7.230 toneladas. Velocidad: 33 nudos. Artillado: 8 cañones de 152 mm.	Tipo «Armando Díaz» Tonelaje: 5.000 toneladas. Velocidad: 42 nudos. Artillado: 6 cañones de 152 mm.	Tipo «Almirante Cervera» (1) Tonelaje: 7.975 toneladas. Velocidad: 34 nudos. Artillado: 8 cañones de 152 mm.
Contratorpederos (Destructoros)	«Mogador» Tonelaje: 2.600 toneladas. Velocidad: 37 nudos. Artillado: 5 cañones de 138 mm.	«Vivaldi» Tonelaje: 1.626 toneladas. Velocidad: 42 nudos. Artillado: 6 cañones de 120 mm.	«S. Barcaiztegui» (2) Tonelaje: 1.650 toneladas. Velocidad: 36 nudos. Artillado: 5 cañones de 101 mm.
Torpederos.	«Fortín» Tonelaje: 1.500 toneladas. Velocidad: 33,5 nudos. Artillado: 4 cañones de 130 mm.	«Dardo» Tonelaje: 1.220 toneladas. Velocidad: 41 nudos. Artillado: 4 cañones de 120 mm.	1 a 22 (3) Tonelaje: 190 toneladas. Velocidad: 26,5 nudos. Artillado: 3 cañones de 47 mm.

(1) Botado en 1925; potencia, 80.000 CV.; lleva también cuatro piezas antiaéreas de 101 milímetros; dos de 47; dos de desembarco, de 76,2; 12 tubos lanzatorpedos; lo tripulan 500 hombres.

(2) En 1923, 1924 y 1926 se botaron, respectivamente, los «Churruca», «Alcalá Galiano» y «Barcaiztegui» (los dos primeros se vendieron a la Argentina). 42.000 CV. de potencia; montan además una pieza de 7,62; cuatro ametralladoras; dos lanzabombas de cargas de profundidad y dos juegos triples de tubos lanzatorpedos; los tripulan 110 marineros.

(3) Construidos con arreglo al plan Ferrándiz, de 1908; resultan en la actualidad buques anticuados entre las modernas escuadras. Sirven, los que quedan en servicio, para maniobras o instrucción. Potencia de 3.750 CV.; llevan tres tubos, y los tripulan 31 hombres.

En el cuadro de la página 19 se resumen las actuales características esenciales de los tipos de cruceros y buques ligeros; aparte se indican, para la referencia, los barcos españoles correspondientes a los diferentes tipos.

Con relación a las modernas unidades, a los portaaviones se presenta una diferencia aparentemente sensible, pero que se justifica con facilidad. En el mencionado *Anuario Militar*, de la Sociedad de Naciones de 1933 aparece la escuadra francesa con una sola unidad de 22.146 toneladas, e Italia con otra más reducida de 4.960 (Inglaterra dispone de seis, con 115.350 toneladas. El Japón dispondrá de cuatro, con 68.870. EE. UU., cuatro, y 91.300, respectivamente; España tiene uno de 10.000).

Italia y España han ido a remolque, puede decirse, en cubrir esta nueva necesidad, pues dada la situación, sus teatros de operaciones navales están al alcance ordinario de los aeródromos de sus bases navales.

La utilización táctica del buque portaaviones es una incógnita en el presente. Más que un buque de servicio como arma para el combate naval, se le estima, y ya su nombre lo indica, de aeródromo flotante, útil para aquellos países que han de verse en la necesidad de enviar sus aviones a distancias infranqueables con el radio de acción de aparatos ligeros. En el "fragor" del combate está por ver si estos buques no serán una preocupación y un estorbo por la necesidad de aproarse al viento la mayor parte de las veces, por su vulnerabilidad y por su difícil defensa autónoma. Figura tan prestigiosa como el almirante Beatty, preconiza los portaaviones como buques insignias, de las flotas del porvenir, desde el cual partirán los aviones llevando a los oficiales del Estado Mayor para informar debidamente al almirante. (Lord Beatty se ve que no olvida la lección de Jutlandia y la comprometida situación de Jellicoe por defecto de información). Es de suponer que en estos casos, el insignia se mantendrá a gran distancia del lugar del combate, para evitar la más peligrosa de las contingencias: la pérdida total del mando. Nos permitimos augurar que quizás el autogiro, modelo español del ilustre ingeniero La Cierva, podrá desarrollar brillantemente su papel en buques de esta clase, evitándose la maniobra de la catapulta, tan magistralmente explicada en un número reciente de la revista *Madrid Científico*, por un insigne maestro de la Aeronáutica nacional y mundial: el teniente coronel Herrera.

Nada se ha dicho todavía en los comentarios acerca de las rivali-

dades entre las Marinas francesa e italiana que se acaban de reseñar, de otro elemento importante.

Para nadie es un secreto que en estos últimos años a las frases declamatorias del Führer y del Duce, a los desfiles y cantos épicos de los Cascos de Acero y de los "balillas", Francia, atenta al concepto de la seguridad, ha respondido: a Alemania, con un Ejército formidable; a Italia, con una abrumadora superioridad submarina; y a las dos, con una Aviación aparatosa. Este es el origen de las cifras, realmente alarmantes, que miden ese llamado impulso submarino francés, que asciende a unos 90 entre los submarinos en servicio y en construcción, siendo más de notar que la cantidad, con ser a simple vista exagerada, no da idea de la calidad por tratarse de elementos novísimos, estudiados sobre las bases de los antiguos submarinos alemanes, descollando entre todos el "Surcouf", que es el tipo de supersubmarino, una especie de "Dreadnought" de los sumergibles.

Aparte las series menores de sumergibles, cuyos tipos corresponden a desplazamientos unitarios de 2.000, 1.200, 800 y 600 toneladas (con esloras comprendidas entre los diez y cinco metros y armamento de una pieza, desde el calibre 12 centímetros hasta el de 7,5), se destaca entre todos los modernos armamentos navales el "Surcouf", que constituye el arma más formidable que pueda imaginarse para el tipo sumergible. Desplaza 3.250/4.300 toneladas. Con 12 nudos de velocidad puede realizar un viaje de 12.000 millas, aproximadamente la mitad de una vuelta a la Tierra, sin reponer sus combustibles, radio equivalente al doble viaje de ida y vuelta a América. Como crucero, o sea, con las 3.250 toneladas y con velocidad de 19 nudos, puede batirse con sus cuatro cañones de 15 centímetros. Como sumergible puede lanzar 30 torpedos por 14 tubos (ocho a proa, dos a popa y cuatro por las bandas). Monta artillería antiaérea y contra el ataque aéreo presenta sólida protección horizontal. Por último, lleva un hidroplano en un *hangar* dispuesto en cubierta.

Resulta que mientras en Ginebra se lleva casi dos años buscando fórmulas de concordia y de paz, en los astilleros militares y grandes factorías navales técnicos eminentes aplican sus esfuerzos a que el material de combate que bajo su dirección se construye sobrepase cualitativamente al de sus vecinos; de que lo efectúe cuantitativamente se encargan los bolsillos de los contribuyentes. Esto es lo que se ve, se estudia y se conoce por todo el Mundo, por ser imposible el ocultarlo. Imagínense los programas de conjunto, planes de

combate, datos logísticos, estudios meteorológicos y cartográficos que cuidadosamente se ocultarán entre Estados que, a la vez que firman pactos de no agresión, tratan, de que si ésta llega, sea lo más certera de su parte, sin descuidar en tanto los espionajes.

Hacia el 1875 escribía el famoso escritor y novelista ruso Fedor Dostoieusky, que murió jefe del partido paneslavista, enemigo de los europeísmos y muy en especial de la amistad con Francia: "El francés es serio y es sólido; pero hasta el presente no ha podido sustraerse a la manía persecutoria que padece siempre, a pesar de tanta gloria militar que paga tan cara."

Hay que reconocer que en 1933 esa manía tiene motivos acentuados. En estas columnas se han citado (1), y no está demás repetir los juicios de un alemán ilustre: "El carácter predominante de los prusianos (predominantes en el Reich) es una fuerte pasión hacia la guerra, a la que sacrifican todo: hasta la libertad..."

C. B. Y P.

(1) MEMORIAL, mayo de 1933. *La unidad alemana*. Coronel García de Pruneda.

De guerra química

Organizado por la Superioridad, se ha desarrollado, en el Centro de Transmisiones y Estudios Tácticos, un ciclo de conferencias a cargo de los capitantes D. Gustavo Agudo y D. Manuel Miquel y teniente D. Francisco Menoyo, al objeto de difundir entre los jefes y oficiales del Arma de Ingenieros las enseñanzas adquiridas por aquéllos en el Curso de Guerra Química celebrado en la Fábrica Nacional de Productos Químicos de La Marañosa durante los meses de marzo y abril últimos.

Estas conferencias, en número de seis, fueron repetidas en un segundo ciclo con objeto de que pudiesen escucharlas todos aquellos que por necesidades del servicio u otra causa cualquiera, no pudieron asistir a la primera vuelta.

A continuación damos un breve resumen de los temas a que se sujetaron los conferenciantes:

Primera conferencia: *Historia y necesidad de la guerra química*, por el capitán Agudo.

El origen de la guerra química—empieza diciendo—se remonta al período glacial: el hombre expulsa de las cavernas a los animales quemando leña verde.

Posteriormente es empleada, con distintos e ingeniosos artificios, en las guerras del Peloponeso, en el sitio de Ambrocia, en Argelia, en la guerra de Crimea, y en otras varias ocasiones.

En la tarde del día 22 de abril de 1915 los alemanes, con su Regimiento Peterson, 35.º de Zapadores, efectúan el primer ataque con *cloro* contra las líneas aliadas. A partir de este momento, que puede considerarse como el verdadero origen de la guerra química, narra la aparición en el campo de batalla de nuevos *agentes*, hasta llegar a la *Iperita* (12 de junio de 1917), cuyo posterior empleo por los franceses influyó grandemente en la terminación de la guerra.

Hace historia también de los trabajos diplomáticos que se vienen realizando desde 1922 (Wáshington) para la prohibición de este medio de combate, pero hace ver la ineficacia de los mismos leyendo las cifras que en sus respectivos presupuestos consignan los principales países para el servicio de guerra química, y citando las grandes maniobras y simulacros que periódicamente realizan.

Termina negando la crueldad que en libros y folletos de post-guerra se le atribuye a la guerra química. Baste saber que, a igualdad de bajas, el arma química produce un número de muertos *diez veces* menor que las demás armas, y que, además, no deja ningún inválido. Es, pues, el arma ideal para una guerra, regular o irregular, y para la represión de motines.

Ségun da conferencia: *Generalidades sobre los agentes químicos*, por el teniente Menoyo.

Pone de manifiesto el conferenciante la impropiedad del nombre de *gases asfixiantes* dado comúnmente a estos cuerpos, y recomienda la denominación de *agentes químicos de guerra*, explicando las diferencias características entre éstos y los explosivos.

Recuerda las propiedades físicas de *volatilidad*, *velocidad de evaporación* y *persistencia*, y la influencia que en las mismas ejercen la naturaleza y forma del terreno, la vegetación, los agentes atmosféricos, etc., y los períodos de seguridad que recomiendan los reglamentos extranjeros para el paso por terrenos gaseados. Define después los *límites de actividad* y *soportabilidad*, *período latente*, *índices de mortalidad* y de *peligro*.

Clasifica los agentes químicos por los efectos fisiológicos que producen (*sofocantes, lacrimógenos, estornutatorios o rompemáscaras, tóxicos y vesicantes*), por su período latente (de *acción inmediata, a corto período y diferida*) y por su persistencia (*fugaces, semipersistentes y persistentes*), y entra ya en la descripción de los principales agentes empleados en la guerra europea: *cloro, fosgeno, difosgeno, cloroacetofenona, cianuro de bromobencilo, arsinas, iperita, lewisita y ácido cianhídrico*, así como también del *óxido de carbono*, que si bien no ha sido empleado se encuentra, en determinadas circunstancias (embudos de proyectil, nidos de ametralladoras, galerías de mina, etc.), en concentraciones peligrosas. Para cada uno de estos agentes enuncia sus principales propiedades físicas y químicas, los efectos que producen en el organismo y el procedimiento de empleo más adecuado.

Terminó su conferencia con breves palabras sobre los *agentes de ocultación e incendiarios* y leyendo las cifras de producción de los principales países beligerantes.

Tercera conferencia: *Empleo de los agentes químicos*, por el capitán Miquel.

Dos procedimientos existen para realizar una agresión química: formar en las propias líneas una nube tóxica que el viento se encarga de arrastrar hacia el enemigo o producir esta nube sobre las líneas enemigas.

La primera forma de ataque se realiza por medio de *cilindros de emisión*. La segunda por medio de *proyectores, morteros, artillería y aviación*.

Presenta fórmulas que permiten calcular los elementos necesarios para obtener, sobre una zona determinada, una concentración tóxica dada, y el método más conveniente a emplear según el agente, la velocidad y dirección del viento, separación de los frentes, etcétera.

Proyecta en la pantalla fotografías y cortes de las distintas armas y proyectiles, citando estadísticas de producción, dotación y consumo en los principales países.

Por último trató de la *ocultación química*, describiendo los aparatos productores de nieblas y humos y estudiando el comportamiento de una nube fumígena sobre el terreno.

Cuarta conferencia: *Protección individual*, por el teniente Menoyo.

Hace historia de la protección química en Inglaterra, Francia y

Alemania, realizada sucesivamente con *compresas, yelmos, máscaras de impregnación, etc.*, hasta llegar al verdadero aparato *filtrante*, a base de carbón activo, de uso casi universal hoy día.

Analiza sobre la careta modelo español sus distintos elementos y características (pieza de cara, atalajes, oculares y campo visual, espacio muerto, válvulas y cartucho filtrante), así como también las soluciones adoptadas en otros países.

Describe a continuación los aparatos *aislantes* a base de oxígeno a presión, aire líquido u oxilita, imprescindibles a tropas especiales en determinadas circunstancias, y el cartucho especial de protección contra el óxido de carbono.

Explica los trabajos encaminados a proteger contra los agentes vexicantes (tipo iperita) y los inconvenientes de las soluciones encontradas, tales como impregnación de los uniformes, trajes de caucho, unturas, etc.

Describe también la protección de animales (caballos, perros y palomas mensajeras), y termina recomendando una estrecha *disciplina de gases*, sin la cual de nada han de servir los aparatos protectores.

Quinta conferencia: *Protección colectiva*, por el capitán Miquel.

Empieza el conferenciante estudiando el problema de la *detección de gases* y los distintos artificios empleados durante la guerra con este objeto, llegando a la conclusión de que todos ellos son inferiores al olfato humano, y de aquí que la mayor parte de los países organicen en sus pequeñas unidades patrullas de exploración de gases (una clase y tres individuos en las Compañías del Ejército italiano).

Sienta después la necesidad de habilitar locales donde el personal pueda desprenderse de la careta y comer, descansar, etc., sin peligro.

Muestra un tipo de *abrigo* perfectible, que al principio es *hermético* (aislante), de duración limitada por su volumen y número de hombres alojados, y luego se convierte en *filtrante* por medio de una zanja cubierta de tierra vegetal.

Muestra también otro tipo de abrigo para fortificación permanente, con dispositivo para emplear el aire exterior, después de filtrado, o el interior, convenientemente regenerado y purificado, con el mismo fundamento de los aparatos aislantes individuales.

Dedica un párrafo a la desimpregnación de terrenos iperitados y a la neutralización de prendas de vestuario, equipo y armamento

atacadas, llamando la atención sobre las *patrullas de desimpregnación* y *unidades de baños* organizadas en casi todos los Ejércitos.

Se refiere luego a la protección de las poblaciones civiles, exponiendo los criterios existentes sobre si éstas serán atacadas por gases o proyectiles explosivos o incendiarios. Para poder comparar estas tendencias expone la cantidad de cada agente necesaria para batir una superficie determinada, y, basándose en ella, calcula los elementos de Aviación necesarios en cada caso.

Describe varios proyectos, desde aquél, bastante racional, que utiliza para la protección las mismas casas de vecindad, con pequeñas obras de adaptación, hasta otro, fantástico por su onerosa realización, que consiste en disponer locales en el subsuelo de las calles, con acceso directo desde las viviendas próximas. "Más práctico será—dice—el empleo de aparatos individuales", y al efecto describe un modelo de careta adaptable a la gran variedad de formas y tamaño de cabezas que se encontraran entre la población civil. Este procedimiento requiere una más rigurosa disciplina que la protección individual en el Ejército.

Sexta conferencia: *Organización del Servicio de G. Q.*, por el comandante Agudo.

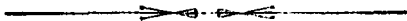
Expone diversos razonamientos para ver el carácter que se debe dar al conjunto de organismos encargados de preparar y realizar la guerra química, decidiéndose por que éstos constituyan un *Servicio* y no un Arma.

Muestra un esquema de organización del Servicio de Guerra Química con sus dos Secciones: *Técnica* y de *Campaña*, explicando detalladamente el cometido de los distintos elementos que las componen.

Describe las diferentes misiones de los *oficiales especialistas* y de los *oficiales afectos* al Servicio.

Por último expone las plantillas, en personal y material, de un Regimiento de Gases, con el que bastaría para las necesidades de nuestro Ejército.

F. J. M.



Asociación de Ingenieros Municipales Españoles (A. I. M. E.)

Esta Asociación ha celebrado, en su domicilio provisional de la Unión de Municipios, la sesión de constitución, una vez aprobados sus Estatutos por la Dirección General de Seguridad.

Concurrieron todos los asociados residentes en Madrid y buen número de los de provincias, que vinieron expresamente para asistir a ese acto.

La Comisión Gestora, constituida por los señores D. José Casuso, director de Vías y Obras Municipales; D. José Paz Maroto, jefe de la Sección de Limpiezas; y D. José María Cano Rodríguez, ingeniero de Vías Públicas, todos del Ayuntamiento de Madrid, dió cuenta de su actuación hasta el momento presente y de las adhesiones recibidas.

Con gran entusiasmo se acordó que constituyeran provisionalmente la Junta directiva los señores que formaban la Comisión Gestora, y se aprobó el plan que ha de desarrollar la nueva Asociación, del que forma parte no sólo el estudio, gestión y resolución de los asuntos que interesen a la profesión del ingeniero municipal, sino la prestación del apoyo activo y desinteresado a cuanto pueda contribuir a orientar la opinión e informarla sobre los problemas que afectan a la vida urbana y se relacionen con el campo de la ingeniería municipal.

Se acordó organizar diversas conferencias e intensificar por todos los medios la labor de la Asociación constituida.

Cursillo sobre cemento

La Escuela de Ingenieros de Caminos ha organizado un curso de conferencias con arreglo a las siguientes normas y programa:

1.ª Las conferencias tendrán una duración máxima de cuarenta y cinco minutos, y en ellas los conferenciantes procurarán plantear y proponer soluciones u orientaciones concretas a los principales problemas relacionados con el tema correspondiente.

2.ª A continuación se abrirá discusión, no debiendo las intervenciones durar más de cinco minutos.

3.ª Cuando por el número o importancia de las intervenciones se considere conveniente aplazar la discusión a la reunión final, la Presidencia nombrará una ponencia, formada por el conferenciante y otras dos personas que por sus intervenciones representen criterios especiales sobre la cuestión, para que redacten el resumen de las opiniones aportadas y las conclusiones que servirán de base de discusión.

4.ª Las ponencias deberán entregarse a la Comisión Organizadora antes del día 20 de abril para su publicación en la revista de la reunión final.

5.ª Para la asistencia a las sesiones podrán inscribirse todas las personas que lo deseen, pudiendo tomar parte en la discusión las que tengan título técnico y así lo deseen.

6.ª La *Revista de Obras Públicas* publicará los extractos de las conferencias y discusiones, así como las de las ponencias respectivas.

7.ª El número de días en que haya de desarrollarse la reunión final y el programa de discusión se fijará oportunamente, en vista del número e importancia de las ponencias.

8.ª Se invita a todos los técnicos a aportar sus observaciones, opiniones y resultados experimentales, tanto en éxitos como en fracasos, con objeto de que las ponencias alcancen su máxima eficacia.

Para el envío de estas notas, así como para la inscripción en el curso y cuantos datos e informaciones se deseen, pueden dirigirse a D. Eduardo Torroja, secretario de la Comisión Organizadora, domiciliada en la Escuela de Caminos.

Las conferencias se darán en dicha Escuela los viernes y sábados, a las cuatro y media de la tarde, en el siguiente orden:

Programa de conferencias.

CONFERENCIAS DE CARÁCTER GENERAL

Historia de las construcciones de cemento, por D. J. Eugenio Ribera.—16 de febrero.

La estética del cemento, por D. Tomás García Diego.—17 de febrero.

ESTUDIOS SOBRE CEMENTOS

La físico-química de los cementos, por D. Antonio López Franco.—2 de marzo.

La fabricación de los cementos, por D. Manuel Benítez.—3 de marzo.

Las descomposiciones de los cementos y sus defensas, por D. Eduardo Castro Pascual.—2 de marzo.

Laboratorios para cementos y hormigones, por D. Félix González.—3 de marzo.

ESTUDIOS SOBRE HORMIGONES

Fenómenos de retracción y temperatura, por D. Jesús Iribas.—9 de marzo.

Las resistencias de los hormigones y sus formas de ensayo, por D. Carlos Fernández Casado.—10 de marzo.

Estudios experimentales para precisar las formas de trabajo del hormigón, por D. Eduardo Torroja.—16 de marzo.

- Dosificación de hormigones (teoría)*, por D. Enrique Becerril.—17 de marzo.
Dosificación de hormigones en obra, por D. Ramón Ríos.—23 de marzo.
Fabricación y manipulación de hormigones y morteros, por D. José María Aguirre.—24 de marzo.

APLICACIONES

- El hormigón a domicilio*, por D. Manuel Aguilar.—6 de abril.
El hormigón en las grandes luces, por D. Alfonso Peña Boeuf.—7 de abril.
Presas y obras hidráulicas, por D. José Orbegozo.—12 de abril.
Aplicaciones en pavimentos y superficies, por D. Carlos Mendoza y Jimeno.—13 de abril.
El cemento en inyecciones, por D. Juan Rodio.—20 de abril.
Aplicaciones en la conservación y restauración de edificios y monumentos, por D. Modesto López Otero.—21 de abril.

SECCIÓN DE AERONÁUTICA

El problema de la Estratosfera.

I

Sobran motivos para justificar la actualidad del tema que encabeza estas líneas y, por consiguiente, para justificar igualmente el que sea tratado en esta Sección con la amplitud necesaria a su importancia, por lo que, sin descender a particularidades que desvirtúen el carácter de un trabajo de revista, se desarrollará en forma que permita a los lectores ahorrarse la lectura y recopilación de muchas ideas si desean traer a su memoria los distintos aspectos del asunto.

El aire, la primera divinidad que fué adorada sobre la Tierra, el *Zeus-pater* de la mitología, es, efectivamente, la manifestación más próxima a nosotros y la más sensible de las leyes eternas que rigen el Cosmos y, no siendo otra cosa, que una leve pelusa, de menos de un milímetro de espesor, que envuelve a una bala de cañón que surca el espacio sin fin con, a lo menos, la velocidad fantástica de 30 kilómetros por segundo, ha sido siempre motivo de atracción irresistible para los seres humanos; su mismo nombre, atmósfera (Ατμός, vapor; Σφαίρα, esfera) significa ya que no es sino un ligero vahó que envuelve a la Tierra; y, sin embargo, ante nuestra pequeñez es el océano aéreo, en cuyos fondos fangosos encontramos las condiciones necesarias a nuestra existencia.

La atmósfera en el Cosmos.—Prescindiendo de la Luna, que no tiene atmósfera o, más exactamente, que la tiene de densidad inferior al 1/500 de la terrestre, y de Mercurio, sobre el que aún están las dudas sin resolver, quedan los restantes planetas con los que pueden formarse tres grupos:

1. Venus, Tierra, Marte.
2. Júpiter, Saturno.
3. Urano, Neptuno, Plutón.

Del 3 se sabe menos por su alejamiento; del 2 puede decirse que su pequeña densidad y su elevada temperatura interna darán lugar a circunstancias muy distintas y, en cambio, el primer grupo tiene condiciones muy parecidas; de todos modos, es hoy corriente admitir la idea, lanzada por el ilustre físico alemán Wegener, autor de la teoría del corrimiento de los continentes, de que las atmósferas de los planetas no son otra cosa que condensaciones de la única atmósfera, la del Sol, que se extiende a todo el sistema solar con gases extraligeros análogos al coronio y al geocoronio, de que después se hablará, existiendo entre todos sus componentes el necesario equilibrio con arreglo a las leyes de los gases y estando la composición de las diferentes atmósferas condicionada por la distancia al Sol.

Albedo terrestre.—Es la característica que acusa de un modo claro la gradación de las atmósferas de los tres planetas del primer grupo, y está determinado por la nubosidad: pues mientras la Tierra se halla próximamente en su mitad cubierta de nubes, Venus nos oculta enteramente su superficie y Marte, en cambio, sólo acusa pequeñas turbiedades en su atmósfera.

Se sabe que la relación entre la luz reflejada y la recibida por un cuerpo, o albedo, es cero para un cuerpo absolutamente negro y 1 para el cuerpo perfectamente blanco.

La Luna y Mercurio tienen un albedo de 0,14, que es el de las rocas o un campo de trigo terrestre; Marte tiene 0,22 y Venus 0,96, es decir, es casi tan blanco como la nieve, indicando esta circunstancia que está su atmósfera cubierta de nubes, lo que da lugar a no conocerse bien su velocidad de rotación. Las mediciones hechas en el observatorio de Mount-Wilson sobre mar de nubes han dado un valor análogo al de Venus, mientras que mediciones hechas por Wegener y Stuchtey en ascensiones en globo, también sobre mar de nubes, dieron un valor comprendido entre 0,6 y 0,9.

Como la Tierra, según se conoce ya desde Arrhenius, está cubierta, por término medio, en su 52 por 100 de nubes, adoptando el

promedio de las mediciones del albedo de las nubes, resulta que el albedo terrestre para un observador exterior a nuestro planeta, está comprendido entre 0,4 y 0,5, que colocan a nuestra atmósfera entre las de Venus y Marte.

El aspecto de la atmósfera sería análogo al que representa la figura 1, viéndose un máximo de nubosidad en el ecuador y un míni-

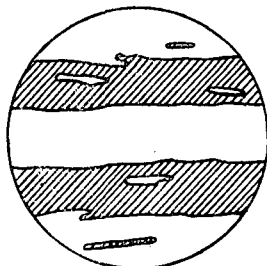


Fig. 1

mo en las latitudes de los 20° - 30° ; estando esta distribución de nubosidad en estrecha dependencia con la circulación atmosférica de manera que la banda ecuatorial sigue el curso del Sol moviéndose durante el año hacia uno y otro hemisferio.

La apariencia es, como se ve, bastante parecida a la de Júpiter y Saturno, y aun a la del Sol, pues ésta muestra la mayor actividad de manchas hacia las latitudes en las que la Tierra tiene la menor nubosidad y, por tanto, hacia las que, desde fuera, aparecerán más oscuras, como se ha querido representar en la figura, en la que las zonas rayadas representan las de menor cantidad de nubes.

Digamos, para poder comparar, que el albedo de Júpiter es de 0,82; el de Urano, 0,80; el de Neptuno, 0,69; no conociéndose bien el de Saturno por la dificultad ocasionada por los anillos, así como tampoco tenemos noticia de haberse medido el albedo de Plutón, el planeta de Lowell calculado por este astrónomo y descubierto en su observatorio en 1929.

Capas principales de la atmósfera.—Si desde el punto de vista elevado en el que transitoriamente nos hemos situado para contemplar nuestra atmósfera, empezamos a descender acercándonos a la superficie terrestre, llegamos a cortar las capas que la componen, o, mejor dicho, que suponemos que la componen y que son, siguiendo al físico alemán citado, Wegener, tres, empezando desde abajo: atmósfera de nitrógeno, atmósfera de hidrógeno y atmósfera de un

gas que no se conoce aún y que el mismo físico ha propuesto denominar *geocoronio*, por analogía al *coronio* solar. La atmósfera inferior, la más pesada, la de nitrógeno, se considera formada por dos partes, cuyos nombres fueron propuestos por Teisserenc de Bort: *troposfera* (τροπος) (sensación) la inferior y *estratosfera* la superior, apareciendo aquí ya la capa que está hoy de actualidad.

La altura o espesor de estas diferentes capas está representada esquemáticamente en la figura 2, viéndose que a la atmósfera de nitrógeno se la asigna una altura de 75 kilómetros; sigue la de hidrógeno hasta los 200 kilómetros; para continuar la de geocoronio hasta los 500 ÷ 600 kilómetros, perdiéndose ya la atmósfera propia de la Tierra en la atmósfera sumamente tenue interplanetaria.

La zona de transición entre la troposfera y la estratosfera ha sido designada por los físicos ingleses con el nombre de *tropopausa*.

Estas concepciones han sido las que hasta hace poco han venido predominando en la ciencia, basadas en diferentes razones, entre las que estaban, como principales, las leyes de temperatura y de distribución de los gases.

Condiciones de la troposfera.—En la troposfera la temperatura disminuye, en general, con la altura; la composición del aire es constante, debido al braceado y mezcla enérgica por existir movimientos verticales: en esta capa existen los distintos *pisos de nubes* formadas por condensaciones líquidas o cristalinas de vapor de agua; en ella es donde tienen lugar los fenómenos que *sentimos*, los que constituyen nuestro tiempo, y es, por último, en ella donde se verifica la principal circulación entre Ecuador y Polos; a pesar de su pequeña altura es, en masa, la más importante; a cinco kilómetros la presión se ha reducido a la mitad, y en el límite superior la presión es un cuarto del total; la masa de la troposfera es, pues, el triple de todo el resto que está sobre ella.

Condiciones de la estratosfera.—Aquí las condiciones son muy diferentes; se admitía hasta hace poco que reinaba casi la misma temperatura en toda su altura, de -55° a -60° , que es la de equilibrio entre las radiaciones recibida y emitida; que no existían nubes en ella; tampoco movimientos verticales, estando las *capas* que la forman en equilibrio estático y no tomando parte; o en una proporción muy escasa, en la circulación entre Ecuador y Polos.

En esta zona los gases que compongan el aire sólo tendrán los movimientos propios de su constitución, es decir, los que la teoría cinética asigna según la temperatura y presión existentes.

Se sabe que desde los 3.500 metros sería preciso añadir oxígeno en la respiración para conservar la cantidad en peso necesaria a las reacciones orgánicas, siendo indispensable esa adición desde los 5.000, en cuya altura la proporción, en peso, se ha reducido a la mitad, como igualmente la potencia de un motor de explosión.

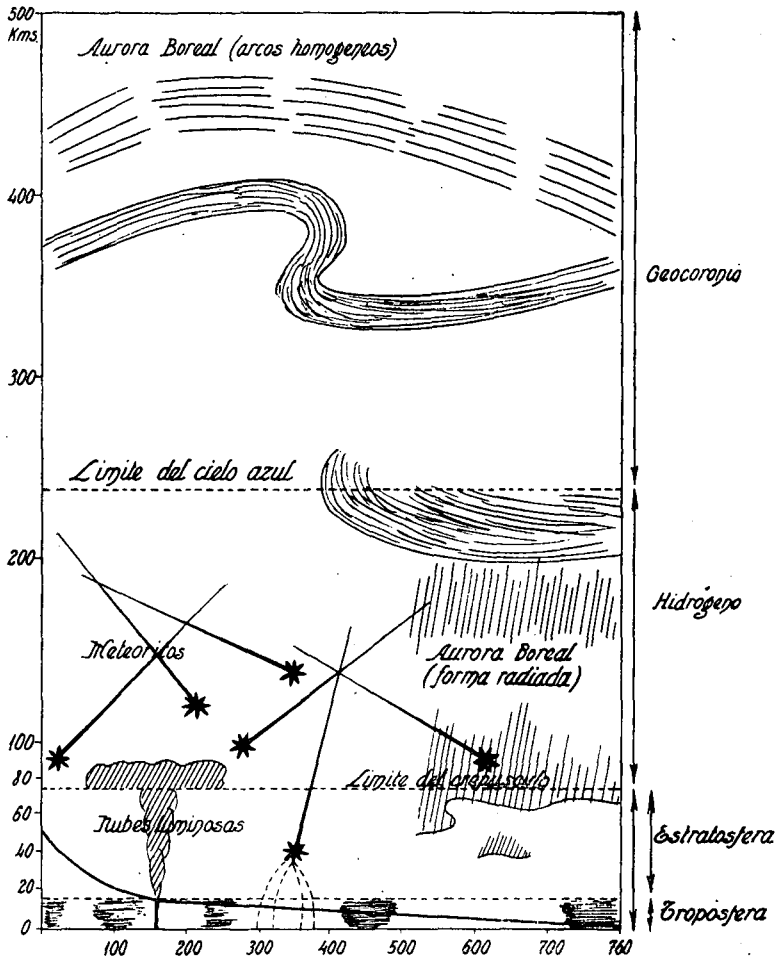


Fig. 2

Límite de la atmósfera.—Claro es que propiamente hablando no hay tal límite, y más si se acepta la idea de la atmósfera universal; sin embargo, la fuerza centrífuga debida a la rotación terrestre impone un límite a la materia dependiente de la Tierra, más allá del cual sería lanzada al espacio, dejando de ser terrestre.

A este respecto es curioso indicar que ciertos inventores primitivos se habían imaginado que no participando la atmósfera de la rotación terrestre, bastaría elevarse a una cierta altura para esperar, desde ella, el paso del meridiano apetecido; con lo que un globo libre hubiese bastado para visitar a nuestros *periecos*.

A su tiempo se verá que aunque esto no es cierto a una altura asequible, sin embargo, por causa de la rotación terrestre, en las altas regiones existe un viento del Este solamente explicable por el efecto señalado.

Se sabe que la fuerza centrífuga en el Ecuador equivale a $\frac{1}{289}$ de la atracción terrestre, de donde se deduce en seguida que si la Tierra girase 17 veces más de prisa ($17 = \sqrt{289}$), en el Ecuador los cuerpos serían ingravidos; como también la fuerza citada es proporcional al radio mientras que la atracción disminuye en razón inversa del cuadro de la distancia, resulta que a la distancia de $6,6 = \sqrt[3]{289}$ radios habrá desaparecido la pesantez, es decir, el límite antes citado de la atmósfera es de 5,6 radios terrestres.

Es a esta distancia a la que gravitaría un satélite que tuviese una revolución igual a las veintitrés horas cincuenta y seis minutos del día terrestre.

De todos modos, esta fuerza centrífuga tenderá a dar a la atmósfera mayor espesor en el Ecuador que en los Polos, lo que influye de modo especial en la circulación atmosférica.

Añadiendo, por último, que quizá quede una estela extremadamente tenue de los gases ligeros en el movimiento de la Tierra, habremos completado el cuadro de los conocimientos que relacionan la atmósfera con la consideración astral de la Tierra.

Indiquemos ahora otras consideraciones sobre la mencionada altura.

Distintas alturas virtuales de la atmósfera.—Una muestra de la importancia de las investigaciones para tener datos precisos sobre los que establecer una teoría, se obtiene considerando las distintas alturas virtuales de la atmósfera, que resultan de diferentes hipótesis.

a) *Atmósfera homogénea.* — Es la que resultaría de suponer constante la densidad del aire; entonces la hidrostática da la altura

$$h = \frac{p}{\pi}$$

resultando $h = 7.991$ metros para 0° de temperatura; si se tiene en

cuenta la disminución de gravedad con la altura resultan 8.001 metros, y con la gravitación propia de la atmósfera, 8.000 metros.

Esta es la altura que se toma generalmente, y que tiene la curiosa propiedad de ser independiente del lugar, es decir, que en *cualquier punto* de la atmósfera en el que se encuentre un aeronauta siempre experimenta una presión *equivalente a 8.000 metros* de aire sobre él de densidad igual a la del inmediato; resulta de esta altura la conocida regla aerostera de que arrojando un lastre centésima parte del peso actual del globo se sube 80 metros, que es el centésimo de 8.000.

Haremos constar también, porque ello ayuda a imaginarse cómo podrá ser la realidad, las alturas *homogéneas* o *virtuales de presión* si la atmósfera estuviese formada por cada uno de sus componentes aislados.

G A S COMPONENTE	Geoco- ronio	Hidró- geno	Helio	Vapor de agua	Neo	Nitró- geno	Aire	Oxi- geno	Argo	Acido carbó- nico
A L T U R A E N M E T R O S	584.200	114.980	58.420	12.830	11.600	8.261	7.991	7.229	5.801	5.226

b) *Atmósfera politrópica.* — La hipótesis anterior de densidad constante no responde evidentemente a la realidad, y es fácil ver que supone un *gradiente térmico* o disminución de temperatura con la altura muy rápido; en efecto: la densidad disminuye con la presión; aumenta con el descenso de temperatura; su constancia supondrá un descenso de la última que compense la disminución de la primera, es decir, deberá ser:

$$\frac{d\pi}{dh} = 0$$

pero se tiene: $\pi = \frac{p}{RT}$, o diferenciando

$$d\pi = \frac{1}{R} \left(\frac{dp}{T} - \frac{p dt}{T^2} \right) = \frac{p}{RT} \left(\frac{dp}{p} - \frac{dt}{T} \right)$$

resulta, pues:

$$\frac{dt}{dp} = \frac{T}{p}$$

pero de la termodinámica del aire se obtiene:

$$\frac{dt}{dp} = \frac{RT}{\rho J c_p} \text{ y } \frac{dt}{dh} = - \frac{1}{J c_p}$$

siendo J el equivalente mecánico del calor y c_p el calor específico a presión constante.

Resulta por fin:

$$- \frac{dt}{dh} = \frac{1}{R}$$

El valor de la constante R del aire, $R = 29,3$, produce, por último:

$$\frac{dt}{dh} = - 0,034$$

es decir, deberá disminuir la temperatura del aire $3,4^\circ$ por 100 metros de elevación para tener densidad constante; es el límite, además, del *equilibrio* posible del aire; un descenso más rápido es imposible que sea permanente, pues las capas serían más densas cuanto más elevadas.

La experiencia indica que el gradiente térmico no es tan fuerte; según el valor que se admita para él así será la altura virtual resultante: es la *atmósfera politrópica*.

Partiendo de 0° de temperatura en el suelo, y con un gradiente de $0,5^\circ/100$, que es el del aire húmedo, la altura de la atmósfera resultaría ser de 54,6 kilómetros.

c) *Atmósferas adiabática e isoterma*.—Casos extremos de la atmósfera politrópica son: un gradiente de $1^\circ/100$; es el adiabático, que representa el equilibrio *convectivo* del aire seco; un gradiente inferior *no permite* movimientos verticales del aire; con cono superior *pueden existir*, y cuando se producen se *aceleran* hasta los $3,4^\circ$ señalados, que representan el límite de posible equilibrio; en el intervalo citado la atmósfera tiene *equilibrio inestable*: son los días de vuelo con *meneo*, de nubosidad, de gruesos cúmulos, etc.; la altura de la atmósfera, si ese estado se extendiese a toda ella, sería 27,3 kilómetros.

El otro caso extremo, gradiente *nulo*, es la atmósfera *isoterma*, que tendría una altura *infinita* (con $0,1^\circ/100$ la altura sería 273 kilómetros); se ve, pues, que estas diferentes alturas *virtuales* indican ya que la atmósfera real estará en condiciones *intermedias* a las

señaladas y que habrá capas con gradiente inferior al adiabático, otras con él, algunas con uno superior a él, algunas isotermas, etcétera, quedando también explicado el por qué de las diferentes condiciones que se señalan a la troposfera y a la estratosfera.

Se comprende bien que sea de un atractivo poderoso el saber la verdad de la atmósfera; recorrer el velo con el que la Naturaleza oculta sus secretos, y eso limitándose a un objeto tan reducido como el de conocer la naturaleza de la envoltura gaseosa que nos rodea, sin pretender considerar la infinita variedad de las manifestaciones en ella de las fuerzas que animan la materia.

Otros artículos permitirán presentar nuevos aspectos del tema igualmente interesantes.

C.

REVISTA MILITAR

Cómo hay que combatir contra los autos blindados, por el capitán Zyrkiewicz.

Nos parece interesante hacer un ligero resumen del libro del capitán polaco Zyrkiewicz por ser de suma actualidad. Los autos blindados son un adversario temible; para que la lucha que contra ellos se entable sea eficaz requiere un empleo intenso de todos los elementos de que se disponga. Estos medios los agrupa el autor en tres apartados:

- 1.º Elementos de defensa pasiva.
- 2.º Elementos de defensa activa.
- 3.º Medidas preparatorias de táctica y de instrucción.

La defensa pasiva tiene por objeto detener o rechazar la progresión de los autos blindados para dar tiempo a la intervención eficaz de la artillería, de las armas especiales y de los demás medios de combate.

La defensa activa es la parte esencial del combate contra los autos blindados.

Las medidas de táctica y de instrucción tienden a reducir las pérdidas al mínimo, así como también a sacar partido del punto flaco de los autos blindados para ponerlos más fácilmente fuera de combate.

Estos tres factores deben actuar complementándose:

1.º DEFENSA PASIVA.—Se organiza independientemente de las destrucciones en masa ordenadas por el Mando, y comprende:

a) *Elección de la posición.*—El mejor emplazamiento sería el que respondiese a las condiciones siguientes:

Delante de la posición: Terreno llano, sin caminos desfilados que permita

vistas lejanas y coger a los autos blindados bajo el fuego de la artillería y de las armas automáticas.

En las proximidades de la posición: Serie de obstáculos naturales que obliguen a los autos blindados a retrasar su progresión en el momento en que están expuestos al tiro de las armas especiales.

En el interior de la posición: Terreno cortado y cubierto que, a la par que favorece el emplazamiento de las armas anticarros, dificulta la observación de los autos blindados, impidiéndoles hacer un empleo eficaz de sus fuegos.

b) *Utilización de los obstáculos naturales*, como son las pendientes escarpadas y cubiertas de bosque o malezas espesas; cursos de agua de 0,75 metros por lo menos de profundidad y de fondo fangoso o de orillas escarpadas; pantanos y accidentes que, sin detener a los autos blindados, les obliguen a disminuir su velocidad de marcha.

c) *Construcción de obstáculos artificiales*, como son: fosos, muros de piedra, barricadas de troncos, carros, útiles agrícolas, caballos de frisa, campos herizados de trozos de carril, etc.

Todos estos obstáculos deben ser completados con minas automáticas y batidos eficazmente por el fuego.

Sólo deben colocarse obstáculos artificiales en los puntos de paso obligados o en los lugares donde los autos blindados puedan aparecer de improviso.

d) *Dstrucción de puentes*.

e) *Construcción de trampas, pozos de lobo, etc.*

f) *Construcción de fuertes especiales*. Consisten en cúpulas enmascaradas para armas anticarros colocadas en las proximidades de los caminos por donde se prevea han de pasar los autos blindados.

g) *Empleo de humos y gases de combate*. Muy eficaces los primeros, dificultando la observación, ya precaria, de los autos blindados, y los segundos por las dificultades que el empleo de las máscaras originan a los sirvientes.

h) *Empleo de ondas eléctricas* (rayo mortal de Mathews que puede detener a los motores a distancia). El autor cita este medio como recordatorio y estudia sus efectos probables, ya que esta cuestión está todavía en estudio.

2.º DEFENSA ACTIVA.—Sus medios son:

a) *Artillería*.—Es el adversario más temible para los carros. El autor estudia sus diversos modos de acción (barrera móvil, con el inconveniente de no poder actuar en el momento más necesario, o sea, al llegar los carros a la proximidad de las tropas propias, comprender a los carros en una horquilla, preparación del tiro sobre puntos elegidos del terreno, acción de piezas aisladas).

b) *Armas de acompañamiento*.—Empleadas en combinación con la artillería.

c) *Armas especiales anticarros*.—Fusiles y ametralladoras de gran calibre; cañones anticarros de 37 y 75 milímetros, etc.

d) *Ametralladoras y armas automáticas ordinarias*.—Actuando por tiro de ráfagas sobre las partes vitales de los carros, especialmente sobre las arpilleras de observación.

e) *Granadas de mano*.

f) *Lanzallamas*.

g) *Minas*.—Accionadas a voluntad o automáticas.

h) *Aviación.*—Dificulta la sorpresa y puede actuar activamente por lanzamiento de bombas.

i) *Armas blindadas de la defensa.*—Los vehículos blindados son un excelente medio para combatir los carros, pero hay que disponer de cantidad suficiente.

Todos estos medios activos deben actuar siempre en combinación utilizando cuantos se dispongan.

3.º *MEDIDAS PREPARATORIAS DE TÁCTICA Y DE INSTRUCCIÓN.*—El valor efectivo de los autos blindados depende tanto de sus efectos morales como de sus efectos materiales; importa, pues, que el soldado de todas las armas se familiarice con esos elementos de combate y conozca sus partes débiles.

a) *Preparación moral de la tropa.*—El soldado debe tener presente que:

a) Huir ante los carros es la muerte cierta.

b) Sólo la tenacidad da la victoria (el carro combatido pierde gran parte de sus medios).

c) Debe utilizar el terreno (los carros ven mal).

d) Hay que apuntar con calma y preferentemente a las aspilleras de observación.

e) El ataque por carros es seguido por el de la Infantería o Caballería enemiga.

Hay que cultivar el *espíritu ofensivo*; estudiar un *plan de defensa* completo, *organizando la defensa en profundidad* y haciendo una *distribución racional de los fuegos*. El combate contra carros en los pueblos es muy favorable para la defensa.

b) *Defensa de una columna en marcha.*—En el caso en que la defensa es más difícil. Hay que atender en tales casos a:

a) Elegir o cambiar eventualmente los itinerarios.

b) Organizar los reconocimientos y la seguridad.

c) Prever las medidas de defensa pasiva y activa eventuales.

d) Prever la conducta que han de observar las tropas.

U.

Material de puentes y medios de paso usados en los diversos Ejércitos.

Pontones para el paso.

	Material de la embarcación	Peso del pontón	CARGA EN TONELADAS			Núm. de pontones por 100 metros de puente	Transporte del material en las barcas
			Pontón	Puente normal	Puente reforzado		
RUSIA							
Sección del equipo de puente.	Palastro de hierro	kgs. 900	3,7	3,5	7	43	Arrastrado por caballo
Disposición del pontón A. 3	Tejido engomado	135	3,5	—	6,75	52	Idem id.
Secciones pesadas de tren de puentes . . .	Chapa de cobre	1.600	12,8	12	20	40	Remolcado por tractores o autocamiones
ESTADOS UNIDOS							
Sección de puentes ligera	Duraluminio	521	5,5	12	—	24	Remolcado por tractores
Sección de puentes pesada	Acero o madera	1.630 1.400	11,8	23	—	23	Transportado en camiones o remolcado por tractores
INGLATERRA							
Sección de puentes de pontones para el ejército	«Konsuta»	1.136	11,6	—	—	16	Transportado en camiones
Sección pesada de pontones para el paso. .	Duraluminio	317,5	3,12	8,5	9,5	8,2	Remolcado por tractores o llevado en camiones
FRANCIA							
Antigua sección de puentes de pontones	Palastro de hierro galvanizado	750	9,5	8,6	13,5	—	Idem
ALEMANIA							
Sección de puentes de pontones	Palastro de hierro	532	6,0	5	11	—	Remolcado por tractores

Pasaderas y balsas aisladas.

	Peso del saco por compuerta o del pontón	Peso del metro de pasadera para Infantería	Peso de 50 me- tros de material para pasadera	Tiempo necesario para la construcción de una compuerta
	kgs.	kgs.	tonn.	mínutos
RUSIA				
a) Sacos para balsas Po- lanski (llena de aire) . .	4 × 2	31	1,55	30
b) Flotantes insumergi- bles (llenos de materia vegetal)	38	37	1,85	2
ESTADOS UNIDOS				
Pasadera para Infantería (flotantes de Kapok) . .	35	39	1,95	2
INGLATERRA				
Pasadera para Infantería (flotantes de Kapok) . .	16	28	1,4	No es usada como compuerta
Pequeña pasadera de pon- tones (elementos de tej- ido llenos de Kapok) .	62	25	1,25	idem
FRANCIA				
Sacos Habert (rellenos de hojas y paja)	86	40	2,0	45
POLONIA				
Sacos de caucho (llenos de paja)	45	50	2,5	No apta para su em- pleo como compuerta
ALEMANIA				
Pequeño pontón neumá- tico	35,5	42	2,1	idem

U.

CRONICA CIENTIFICA

La electricidad en la agricultura y la horticultura.

Hace algunos años se dedicó gran atención a los procedimientos encaminados a estimular el crecimiento de las plantas útiles mediante la aplicación de la corriente eléctrica en una u otra forma; en esta misma sección de la Revista tratamos este asunto someramente en esa época que señalamos y aun posteriormente. Pero, de todos modos, es un tema que había perdido interés, puesto que las referencias a él se han hecho raras; la razón de ese relativo silencio estriba, probablemente, en que los resultados obtenidos no han sido tan señalados como se esperaba con respecto a los que se consiguen por los métodos ordinarios de cultivo. Otra causa se indica también, aún más probable que la anterior: las grandes variaciones que se observan en el crecimiento de plantas de la misma especie tratadas de igual manera y en condiciones enteramente similares. No obstante estos resultados poco halagüeños, la cuestión ha sido puesta nuevamente sobre el tapete por un agricultor y hombre de ciencia que ejerce su actividad en la India Inglesa, cuyo nombre es Nehru. Sus datos se refieren particularmente a las condiciones agrícolas de su país, en el cual el granjero es casi siempre muy pobre y las explotaciones muy pequeñas; por esto no tendrán aplicación en ellas los procedimientos que envuelvan gastos de consideración, tales como los basados en el establecimiento de una red eléctrica aérea, la cual, por otra parte, requiere el concurso de personal debidamente adiestrado. Dirigió, pues, sus investigaciones a los sucedáneos de la red eléctrica y se encontró con que se obtenían resultados muy notables, sometiendo las semillas a la acción de la chispa de alta tensión. Al principio, la tensión de esta chispa era de 60 a 70 kilovoltios, que últimamente, y en vista de los resultados, redujo a un kilovoltio.

La aplicación de la chispa eléctrica a la semilla ya enterrada se realiza en períodos de medio minuto, aproximadamente, al mismo tiempo que se inyecta aire en el terreno por medio de una bomba. El mismo método podía aplicarse en gran escala a los terrenos pobres, removiéndolos con el arado e inyectando seguidamente aire electrificado por la chispa.

No ha sido el método de la chispa el único empleado: se han efectuado también pruebas con rayos Roentgen, con los violeta y ultravioleta, y todos ellos, al decir del disertante, son de buen éxito si las aplicaciones son de corta duración y repetidas.

Otra prueba interesante consistió en enterrar alambradas a unos 15 centímetros también pruebas con rayos Roentgen, con los violeta y ultravioleta, y todos las ondas de las estaciones de radio más o menos próximas. Con estos procedimientos se consigue estimular el crecimiento de toda clase de plantas, incluso árboles y arbustos, y—lo que es muy importante—se destruyen gérmenes nocivos como el de los pulgones y la peste roja del algodón. Las semillas del algodón tratadas por los Rayos X quedan inmunizadas contra la peste durante un tiempo que no baja de un mes después del tratamiento. △

Las investigaciones del profesor Appleton en Tromsøe.

El nombre del profesor Appleton es muy conocido, en unión con el de Heaviside, ya fallecido, por todos los que han seguido en estos últimos años los progresos en el conocimiento de la transmisión de las ondas radioeléctricas; las capas Heaviside y Appleton son, por decirlo así, tema diario de técnicos y aficionados de radio.

El profesor Appleton ha realizado, durante doce meses, investigaciones en el puerto de Tromsøe, a los 60° de latitud Norte, en Noruega, investigaciones subvencionadas por el Consejo de Investigación Científica e Industrial, por el Instituto de Ingenieros Electricistas, ambos británicos, y por el Comité Nacional Polar, noruego.

La estación receptora fué montada en Tromsøe y la emisora en una instalación hidroeléctrica situada a 16 kilómetros al norte de la ciudad; esta instalación suministra fluido eléctrico a Tromsøe, lo que permitió una fácil sincronización de los aparatos emisores y receptores. Los trenes de ondas emitidos en Simlwik, lugar de la emisora, llegaban a la antena de Tromsøe por dos conductos diferentes: uno directo terrestre, es decir, por la superficie del suelo o del mar, y otro indirecto por reflexión de las capas ionizadas de la alta atmósfera. El último conducto, por ser mucho más largo, daba lugar a que la onda alcanzara al receptor una fracción de segundo más tarde que la onda directa; se establecieron disposiciones para medir con precisión el intervalo entre la señal directa y la reflejada, y de esta diferencia se dedujo la altura de la capa ionizada, dividiendo esa fracción de segundo por la velocidad duplicada de la luz. Las observaciones demostraron la existencia de dos capas distintas, de las cuales la inferior estaba situada a una altitud aproximada de 105 kilómetros. La intensidad de la onda reflejada varió con la frecuencia de las ondas, y al aumentar ésta suficientemente, las ondas traspasaron la capa inferior ionizada, pero fueron reflejadas por otra, situada a unos doscientos kilómetros por encima, la cual, a su vez, fué penetrada cuando se aumentó la frecuencia a 5,6 millones, aproximadamente, por segundo.

Uno de los objetos de la expedición científica era procurarse información respecto a cómo se efectuaba la ionización; según una opinión, era debida a la luz ultravioleta, y, con arreglo a otra, procedía de las partículas lanzadas por el Sol, que eran ionizadas por colisión con el aire atmosférico en las regiones más elevadas de la atmósfera. Los resultados obtenidos parecen indicar la certeza de ambas opiniones. En condiciones normales, el agente ionizador era la luz ultravioleta. En cuanto a la luz ultravioleta, puesto que llegaba directamente del Sol a la Tierra y su intensidad acusaba aumento cuando la altura del Sol sobre el horizonte era mayor, el cálculo demostraba que la intensidad de la onda reflejada en Tromsøe debería ser un 70 por 100 de la obtenida en estaciones inglesas. Los registros comparativos obtenidos estuvieron de acuerdo con esta predicción, pero en los períodos de perturbación magnética ya no se verificó así. Las partículas cargadas eléctricamente lanzadas por el Sol eran desviadas por el campo magnético terrestre, describiendo un arco de concavidad dirigida hacia la Tierra, a la que alcanzaban en su hemisferio no iluminado. Las observaciones realizadas en Tromsøe estuvieron en completo

acuerdo con esta teoría, y la ionización producida durante las tempestades magnéticas violentas fué lo suficiente intensa para destruir el poder reflejante de las capas electrizadas, el cual no era sino función del paso libre medio de las partículas electrificadas. Sin embargo, otras observaciones no concordaron con estas miras, puesto que, durante las tempestades magnéticas, había una ionización intensa durante el día, mientras que las partículas cargadas procedentes del Sol se desviaban, encontrando la Tierra en el hemisferio oscuro. La explicación parece ser que el Sol lanza partículas que cambian de dirección y otras que no cambian; las que no cambian al seguir su trayectoria recta tocan a la Tierra en su parte iluminada; estas partículas, no obstante, son incapaces de producir ionización, pero los efectos observados podrían explicarse admitiendo que adquirirían una carga eléctrica al entrar en la atmósfera terrestre.

Como se ve por lo que antecede, reina aún una gran incertidumbre en esta interesantísima cuestión de la transmisión de las ondas hertzianas alrededor del Globo; pero los resultados ya conseguidos justifican toda empresa encaminada al conocimiento de la alta atmósfera. \triangle

Los huecos exteriores y la temperatura interna de los edificios.

Es bien sabido que las ventanas y balcones de las fachadas expuestas a la acción solar obran a manera de trampas para el calor, esto es, permiten su entrada pero no su salida. La mayor parte de la energía radiante del Sol penetra en el edificio por las ventanas, pero éstas impiden el paso al exterior de las radiaciones de baja temperatura emitidas por las superficies interiores. La Asociación Americana de Ingenieros de Ventilación y Calefacción ha publicado una Memoria acerca de los resultados obtenidos por sus investigadores sobre dicha cuestión.

Se creía hace poco que el vidrio absorbía solamente un 10 por 100 de la radiación calorífica a bajas temperaturas; los experimentos realizados hacen ver que es preciso alcanzar una temperatura de 288° C. para que una cantidad apreciable de la radiación pase a través del vidrio; esto confirma que las vidrieras son captadoras de calor; aun a 540° C. sólo dejan pasar una pequeña proporción de energía radiante. Es menester, por tanto, que esta propiedad del vidrio sea tenida en cuenta por el ingeniero de calefacción y ventilación. En muchos edificios modernos, una fachada cubierta casi enteramente de vidrio está expuesta a la máxima radiación solar; en un día caluroso de verano el vidrio permite el paso al interior del calor solar e impide su salida casi totalmente, con lo que la temperatura de los locales se hace insoportable. El coste que implicaría la refrigeración de un edificio en esas condiciones puede considerarse como prohibitivo. Los toldos exteriores que desvían la luz son quizá lo más eficaz para reducir la temperatura; las persianas no tienen gran eficacia porque el calor que pasa al través del vidrio las calienta y, por convección, penetra en las habitaciones.

También hicieron ver los experimentos, en contra de lo que a primera vista podría suponerse, que no hay diferencia prácticamente entre la eficiencia del cristal claro y la del coloreado. \triangle

Las aleaciones de magnesio y la corrosión.

Las aleaciones metálicas de magnesio, como las de aluminio, son muy empleadas en obras modernas, en atención a su ligereza y gran resistencia específica; una y otra, sin embargo, están sujetas a un grave inconveniente, y es la facilidad con que se corroen por la acción de la intemperie y muy particularmente del agua de mar. El aluminio se protege con capas, aplicadas electro-líticamente, de metales menos atacables, como el níquel y el cromo; pero en cuanto al magnesio, no se había descubierto hasta ahora un procedimiento eficaz de protección para las superficies sometidas a la acción del agua de mar. Recientemente se han ideado varios métodos para atenuar el mal, y entre ellos uno que ha sido descrito por sus autores, Bengough y Whitby, ante la Institución de Ingenieros Químicos de Londres. Su método es muy sencillo, pues consiste en inmerger las aleaciones de magnesio en una disolución de ácido selenioso o de sus sales durante quince minutos, aproximadamente, con lo cual el artículo queda cubierto con una capa protectora de selenio. El valor de este tratamiento está realizado por la consideración de que la capa de selenio se presta muy bien para aplicar sobre ella pinturas que refuerzan su acción protectora, sobre todo si se trata de una larga exposición a los agentes corrosivos.

En un experimento posterior los inventores sumergieron las muestras durante cinco a quince minutos en una disolución que contenía 10 por 100 de ácido selenioso y 0,5 por 100 de cloruro de sodio a temperatura ordinaria; las muestras fueron seguidamente sometidas, durante cuatro meses, a aspersiones de agua de mar, aplicadas tres veces al día, sin que al cabo de ese tiempo presentaran señales de alteración.

El buen éxito del procedimiento se atribuyó en gran parte a las propiedades autocurativas de la película de selenio, en la que, probablemente, se verifican las siguientes reacciones: La superficie de magnesio queda cubierta, después de la inmersión, de una capa fina de seleniuro de magnesio, que se descompone por penetración del agua a través de los poros de la capa de selenio; el seleniuro de hidrógeno así formado reacciona con el oxígeno para dar selenio que cierra los poros por los que había penetrado el agua. △

BIBLIOGRAFIA

El enlace y las transmisiones en campaña. Los medios de enlace, por el capitán de Ingenieros D. Fernando, de la Peña Senra. Madrid. Imp. Héroes.

El Servicio de Transmisiones, creado realmente en nuestro país con la publicación del actual Reglamento para el Enlace y el Servicio de Transmisiones en agosto de 1925, tiene, según aquel Reglamento preceptúa, ramificaciones en todas las Armas y Cuerpos, y debe funcionar, tanto en paz como en guerra, bajo la dirección del Arma de Ingenieros, que, por tal motivo, ha de colaborar con las demás en cuantos asuntos a este servicio se refieran.

Esa labor de dirección y colaboración ha sido encomendada a la Escuela de Transmisiones, que, en sus cursos especiales para oficiales y clases de tropa de todas las Armas y en los de ascenso de capitanes y coroneles, realiza su misión de propagar e inculcar a todos los principios técnicos y tácticos que sirven de base a este Servicio.

Nuestro compañero el capitán Fernando de la Peña viene explicando en la citada Escuela, desde que se creó, la clase de Empleo táctico de las Transmisiones, y publica ahora en este libro una recopilación de sus conferencias sobre los Medios de Enlace, en el que expone los principios fundamentales en que debe basarse el empleo de los distintos medios y las características técnicas que ha de tener el material.

En el prólogo explica el autor los motivos de su retraso en escribir esta obra, a pesar de que por jefes y compañeros se le había instado repetidas veces para que lo hiciera, y que no son otros que su repugnancia por las improvisaciones y su repulsa a aceptar como buenos datos o teorías no tamizadas por su propio criterio. Confiesa a continuación que su trabajo se reduce a una labor de selección y recopilación de cuanto ha podido encontrar sobre la materia en libros y revistas de todas clases, y anuncia su intención de seguir en su estudio el Reglamento correspondiente para que su obra resulte una aclaración y ampliación de aquél. Cualquiera que sea el juicio que a cada lector merezca este libro habrá de confesar que su autor ha cumplido lo que en el prólogo prometiera.

En la introducción explica la necesidad del "Enlace" entre todas las Armas, fija la diferencia y parentesco entre los conceptos "enlace" y "transmisiones" y hace un sucinto relato de lo ocurrido en la última guerra en estos asuntos, señalando los errores cometidos y la evolución experimentada en los Ejércitos más importantes: el francés y el alemán. Contrasta en todo momento sus afirmaciones con autorizadas opiniones de escritores militares de ambos países, y hace notar cómo en nuestro Reglamento se han ido recogiendo las enseñanzas que aquella guerra dejó establecidas.

Pasa luego a estudiar los distintos medios de enlace, medios de observación e información, de inteligencia y transmisión y su organización en campaña, dedicando la mayor parte de la obra a los de transmisión, que trata con todo detalle.

Hace interesantes observaciones sobre el empleo de los agentes de transmisión: hombres, perros y palomas mensajeras; señala las ventajas e inconvenientes del telégrafo, el teléfono y la óptica, haciendo notar en ésta la importancia adquirida por el painel como único medio de transmisión entre la tierra y el avión en la zona avanzada; denuncia la insuficiencia del sistema de paineles adoptado por nuestro Reglamento, y describe el que actualmente se emplea en el Ejército francés.

No olvida tampoco los medios acústicos y balísticos; ninguno, en fin, de los que podrán utilizarse. En todos ellos hace un relato de su nacimiento y razón de existencia, que funda, principalmente, en lo que llama "característica fundamental" de cada uno.

Pero donde fija su atención preferentemente es en el estudio de la Radio-telegrafía. Características técnicas y tácticas, longitudes de ondas y alcances más convenientes, necesidad de dirigir con unidad de criterio todo el servicio

radiotelegráfico, características especiales de los servicios radioaéreos y radio-terrestres, posibilidad del empleo intensivo de la radiotelefonía, de las ondas cortas y ultracortas, importancia de la radio en la Aviación y en las Unidades mecanizadas, empleo de la telemecánica y de la transmisión de imágenes, forma de hacer un plan de empleo de la radiotelegrafía; todos, en fin, los problemas que este moderno medio plantea al ingeniero militar están tratados con detalle y conocimiento de causa. Termina este interesante capítulo con unas apreciaciones sobre la influencia que en lo porvenir podrá tener, en sus aspectos político y militar, lo que llama la "lucha en el éter", y, como consecuencia, "el dominio en el éter", del que afirma:

"Es más que probable que en el futuro el *dominio en el éter* constituya un factor muy principal en el desenvolvimiento de las operaciones de guerra, aparte de su influencia en el campo político y de propaganda. El lograrlo requiere gran capacidad técnica en los elementos directores, un conocimiento profundo en los problemas de orden táctico que plantea, un material adecuado y gran habilidad en los radiooperadores."

"Su importancia será grande en el servicio radioterrestre, pero más decisiva aún en el radioaéreo. Teniendo en cuenta lo que la radio representa para la Aviación, acaso pudiera decirse que en lo sucesivo, entre dos Aviaciones equivalentes, *dominará en el aire la que domine en el éter.*"

Muy interesante también por su novedad resulta la última parte del libro, dedicada a estudiar las ventajas y peligros de la Escucha. Estudia en ella los procedimientos técnicos de la escucha telefónica y radiotelegráfica, con su complemento la radiogoniometría en sus dos aspectos: radioaéreo y radioterrestre; la organización en campaña del servicio de escucha; el empleo de los medios de transmisión para perturbar las transmisiones del enemigo, y los procedimientos para desorientar al servicio de escucha del contrario. Entre estos últimos incluye una completa descripción de los modernos medios de transmisión secreta: el "Fullerphone", la radiotelefonía secreta por supresión, trasmutación o variación de las ondas durante la transmisión y por el empleo de la radio dirigida; los sistemas de transmisión óptica secreta, fundados en el empleo de los rayos infrarrojos y ultravioletas; la telefonía óptica con célula fotoeléctrica, y, finalmente, el empleo de esta última en aplicaciones militares, como la vigilancia de pasos obligados, etc.

El libro está escrito en forma vulgarizadora y al alcance, por tanto, de los menos iniciados en estas cuestiones; aporta numerosos datos sobre el material y los métodos empleados en los más importantes Ejércitos, y va citando en cada caso los artículos de nuestro Reglamento que pueden tener relación con los diferentes asuntos tratados. Por todo ello creemos que si puede ser útil para los jefes y oficiales de todas las Armas, lo ha de ser más para los ingenieros militares, que encontrarán en él expuestas con todo detalle importantes cuestiones, hasta ahora inéditas entre nosotros.

U.

Mandos y estudios militares, por el capitán D. Alfredo de Sanjuán. Colección Bibliográfica Militar. Tomo XLVIII. Agosto 1932, en octavo, 171 páginas.

Consta esta publicación de una introducción y dos libros con sus correspondientes anexos.

Tanto el título como los epígrafes que encabezan la introducción y los diferentes capítulos en que se dividen libros y anexos nos hicieron pensar en un estudio de carácter general encaminado a sentar jalonés en dos de los problemas fundamentales para el Ejército: el *Mando* y la *instrucción*, y con tal idea comenzamos su lectura; pero ya en el mismo prólogo se pierde ese carácter de generalidad y, tal vez debido a la falta de espacio, que en general estas Colecciones imponen, el autor deriva francamente al estudio del *Mando* y de la instrucción militar, dentro de lo que llama *Armas generales* (Infantería y Caballería). ¿Cómo en las demás Armas combatientes se lleva a cabo la instrucción y se organiza el Mando? El autor nos muestra cómo han de reclutarse los futuros oficiales, su ingreso en la Escuela general militar y cómo debe llegarse a lo que llama *formación elemental-técnico general* de los alumnos militares durante cinco períodos, para ingresar luego en la *Escuela técnica de las Armas generales* y lograr en ella la *formación complementaria técnico-elemental*, abogando por el oficial único combatiente, del que habrán de salir los oficiales de las *Armas de material*. ¿Cómo?; no nos lo dice el autor, que se limita a seguir, paso a paso, la formación del oficial de las Armas generales y las normas para su ascenso a jefe.

En la división que hace de *combatientes* y *Cuerpos y servicios auxiliares* incluye en el segundo grupo a los pontoneros. La cooperación de éstos en una de las operaciones más difíciles de guerra, los pasos de ríos por sorpresa y a viva fuerza, tan frecuentes en toda campama, hace de los pontoneros verdaderos combatientes.

Estas ligeras observaciones, y algunas otras que pudiéramos aducir relativas a la conveniencia del oficial único combatiente o a la separación de los alumnos una vez cursados los cinco períodos de la *Escuela general militar*, para que, en otras análogas a la que propone el autor para las Armas generales, se formasen los oficiales de Infantería, Caballería, Artillería e Ingenieros, nada restan a la bondad del libro en la parte que trata a fondo (el Mando y los estudios militares en lo que atañe a las *Armas generales*), y nos han sido sugeridas al comparar la generalidad del título con la limitación del contenido, sin que llegué a generalizarse dicho contenido con ligerísimas alusiones que en el *curso* de la obra se hacen a los demás oficiales y jefes combatientes.

En la introducción, poniendo de manifiesto la fundamental importancia de los mandos, ya que el valor de un Arma depende del de sus cuadros, y teniendo en cuenta que en el combate no basta *querer* batirse, sino que es necesario *poder* y *saber*, el autor deduce límites de edad con relación a los diversos escalones jerárquicos, y pasa inmediatamente a definir las unidades elementales y las superiores del Arma de Infantería y, de pasada, indica algo sobre la constitución de Divisiones y Cuerpos de Ejército. La parte final de la introducción la dedica a generalidades sobre la formación de los Mandos, estudian-

do las diferencias del Mando general y la del combatiente o de filas, y, después de hacer una división de las categorías de Mando *combatiente* y *auxiliar*, termina esta introducción con unas páginas que son una apología del oficial único.

El libro primero, dividido en tres capítulos, se refiere a la formación escolar de los cuadros permanentes. El capítulo primero se refiere al ingreso: el aspirante, que ha de ser bachelier y tener como mínimo dieciocho años, habrá de servir como soldado el tiempo que precise para obtener plaza de alumno en la Escuela general militar, previo informe favorable de sus jefes y la aprobación de un cierto número de materias que se especifican. En el capítulo segundo se marcan las normas para la formación *elemental-técnico general*, señalando el modo y método a seguir en la instrucción, que se divide en cinco períodos de seis meses (con intervalos de descanso). Terminado este ciclo los alumnos serían promovidos a oficiales alumnos de la Escuela técnica de las Armas generales (con título de profesor de gimnasia). El capítulo tercero trata de la formación complementaria técnico-elemental dentro de la Escuela últimamente citada, en dos cursos académicos, al terminar los cuales sería el oficial alumno promovido a *oficial combatiente*, con el empleo subalterno de *comandante de Sección de combate* (equivalente a teniente).

En el anexo estudia el autor la plantilla de un cuerpo de Infantería. Una discrepancia existe en lo dicho en este anexo y lo que establece en la página 21; en ésta dice que en la agrupación de tres Batallones el jefe equivale al teniente coronel actual; el coronel debe ser el comandante de la Infantería divisionaria, desapareciendo el escalón jerárquico de general de Brigada; en cambio, al tratar de la plantilla en el anexo pone como jefe de la agrupación de tres Batallones al coronel. (Sólo nos explicamos esta diferencia por necesidades de acoplamiento entre la organización actual y la que el autor propone.) En la organización se inclina el autor por la constitución ternaria, y la formación de la División que propone en la nota de la página 69 es análoga a la francesa.

El anexo segundo estudia los cuadros de complemento y las clases profesionales, indicando su reclutamiento y planes de estudio, así como los períodos en que los cuadros de complemento han de actuar en maniobras y escuelas prácticas.

El libro segundo trata de la formación *postescolar* sucesiva de los cuadros permanentes, dedicando tres capítulos: el primero, a la conservación de la aptitud al día, mediante conferencias y trabajos escritos, en particular tácticos; el segundo, dedicado a la formación sucesiva para el ascenso en la jerarquía militar, limitándolo el estudio al ascenso a jefe de Batallón, fijando primero condiciones para ser admitidos al curso de aptitud para el ascenso a jefe, eliminando los no aptos y pudiendo los insuficientes reiterar por una sola vez el intento; señala a continuación las materias objeto del curso y cita al final una serie de Centros de instrucción que cree precisos para que esta instrucción postescolar sea eficiente; el tercer capítulo está dedicado al profesorado, fijando en breves líneas la manera de reclutarlo, con objeto de que cumpla a satisfacción su cometido.

El anexo a este segundo libro lo divide en cinco capítulos: el primero, titulado el trabajo y la fatiga intelectuales es un estudio psicológico de las ac-

tividades humanas, del desgaste que produce el trabajo en la naturaleza, de las horas más apropiadas para el trabajo, etc; el segundo y tercero trata de los medios utilizables para la enseñanza; habla del profesor y de los medios de exposición y métodos cíclicos y progresivos y forma de preparar una conferencia. El capítulo cuarto y el quinto los dedica el autor a dar una idea de cómo el profesor ha de juzgar y clasificar al alumno, exponiendo el método seguido con tal objeto en la Escuela de Combate y bombardeo aéreo.

U.

Carros de combate, por D. ENRIQUE GARCÍA ALBORS, *teniente de Infantería*. Editado por la Colección Bibliográfica Militar. Tomo LVIII, en octavo. 203 páginas.

Este tomo es el tercero de la obra *Carros de combate*, del teniente García Albors; en él se estudian los carros de los diversos países; está dividido en ocho capítulos dedicados: los cinco primeros, a presentar la organización, el material y la defensa anticarro, así como la doctrina sustentada en Francia, Alemania, Inglaterra, Estados Unidos y España. Los tres capítulos restantes son evidentemente un complemento a las doctrinas expuestas en los dos primeros tomos, y en ellos se esbozan las nuevas tendencias sobre el empleo de los carros.

Este libro, como complemento de los dos tomos anteriores de la misma Colección, nos parece un estudio muy acabado y concienzudo sobre materia tan interesante, en la que todos tenemos mucho que aprender y en él podremos darnos cuenta, sobre todo, del estado en que este problema se encuentra en España, donde apenas si contamos con elementos eficientes.

U.

Aviación. Generalidades y Aviación de información. (*De la Colección Bibliográfica Militar. Tomo LVII. Mayo 1933*), por Pedro García Orcasitas.

Tema táctico. Combate de reconocimiento, por los capitanes Mega y Sanchís. 128 páginas en cuarto menor.

Este tomo de la Colección citada, que tantos temas interesantes para el profesional viene desarrollando, contiene un trabajo sobre Aviación que es de sumo interés; después de unas atinadas consideraciones sobre la posibilidad de la guerra, esa verdad evidente mientras haya dos seres humanos sobre el planeta, hace atinadas consideraciones sobre los teatros de operaciones y la organización del mando, indicando algunos de los problemas militares actuales; en el capítulo II establece el concepto de Aeronáutica militar, y con ello pasa a la segunda parte del estudio, que consta de cuatro capítulos, en los que se desarrollan los temas siguientes: Misiones y características, Organización aeronáutica, Aviación de ejército y Generalidades de empleo; terminando el estudio con útiles esquemas para el desempeño de las misiones de la Aviación.

En parte gráfica lleva dibujos esquemáticos de aviones para distintas misiones: para la situación del armamento y esquemas de formaciones, teniendo al final algunos grabados de aviones.

En general, la obrita representa un estudio bien hecho, como corresponde a las características de su autor, y es útil para aquel que desee adquirir una idea sencilla y de conjunto de lo que es la Aviación de información; únicamente encontramos que las consideraciones preliminares sobre el problema de la guerra nos parecen dignas de obra de mayores vuelos que el estudio que sigue sobre una de las misiones de la Aviación. En el desarrollo de ésta encontramos una opinión muy razonable de su autor: en la mayor parte de las ocasiones, la misión de la escuadrilla divisionaria existirá, pero no será la escuadrilla una unidad independiente que funcionará con sus campos propios, impedimenta propia, etc.; por las razones, todas muy sensatas, que aduce el autor, las escuadrillas funcionarán más bien por grupos, reunidas en un mismo campo, aunque una misión independiente, porque así se simplifican multitud de problemas, siendo de lamentar que el autor no dé más amplitud al tema, que sugiere cuestiones interesantes, como es todo el servicio de infraestructura acomodado a varias escuadrillas divisionarias, etc.

Nuestros reglamentos, como están faltos de experiencia propia y están principalmente inspirados en las ideas francesas, no satisfacen, como opina muy bien el autor, y nosotros con él, una multitud de cuestiones que son de importancia capital.

En suma, el estudio es de gran interés, repetimos, para adquirir una idea de cultura militar sobre el empleo de la Aviación.

La segunda parte del tomo contiene en 58 páginas el desarrollo de un Tema de combate de reconocimiento, que contiene primeramente la orden general de operaciones de la vanguardia de una división acolada, que es consecuencia de una figurada del jefe de la misma, cuya orden contiene las noticias del enemigo, la situación propia, la misión de la división, vanguardia y vanguardias parciales, la misión general de la vanguardia, apoyo de la artillería, objetivos, ejecución del movimiento, observación, cuarteles generales, enlaces, transmisiones, jalonamiento y servicios; todo ello con el suficiente detalle. Viene después un capítulo dedicado al examen de la decisión, es decir, de los factores que ha de tener presentes el jefe que va a tomar esa decisión, haciéndose referencia en estas reflexiones a los principios de los reglamentos oficiales, terminando con el estudio de la decisión propiamente dicha, en la que el jefe concibe su plan de maniobra, teniendo en cuenta los enlaces y los servicios de su fuerza; este plan cristaliza en una orden, que es la que da el jefe de la vanguardia parcial, constituida por un regimiento de Infantería, dos secciones de Zapadores y una sección de Ambulancia, cuya orden es el desarrollo del tema que, como sus autores dicen muy bien, es susceptible de diversas soluciones, siendo una posible la que supone la orden de referencia.

Nos permitimos señalar un poco de falta de pureza en el lenguaje, que es de lamentar, pues libros y escritos que son manejados por muchos lectores deberían ser hechos con especial cuidado para mantener la integridad de la hermosa lengua castellana, sin galicismos del tenor de *constatar*, *compartimentar*, *dispositivo*, voces que hemos visto usadas en el estudio de referencia y que no son castellanas las dos primeras, y la última, según nuestro diccionario, es adjetivo, pero no sustantivo, con cuyo sentido está allí empleada, y ha entrado ahora en el uso corriente.

Anuario Español de Aeronáutica. 1932-1933. Tomo primero. Editado por Heraldo Deportivo. 464 páginas, tamaño holandesa.

El *Anuario Español de Aeronáutica* ha venido a llenar una necesidad, cuya satisfacción se hacía sentir desde hace ya mucho tiempo: la afición nunca desmentida a las cosas del aire de su veterano autor ha hecho todo, que será ya una obra eterna, pues aunque la vida es dinamismo y las cosas necesariamente han de cambiar, el primer paso está ya dado y fácil será conservar al día y perfeccionar la obra emprendida.

Los diversos capítulos en que está dividida responden claramente a su objeto, y así después de las efemérides más señaladas de los comienzos de la Aviación civil en España, trata su primer capítulo del organismo director de la Aviación, para pasar, en el segundo, a los principios generales que rigen la Navegación Aérea en el territorio español, conteniendo, además, los convenios internacionales y, después de estos temas, que pueden decirse fundamentales, pasa a las Líneas Aéreas, describiendo minuciosamente todas sus vicisitudes, y figurando estadísticas completísimas del tráfico; sigue con los aeródromos y aeropuertos, con toda la legislación sobre ellos y asimismo los cuadros estadísticos de su movimiento.

A continuación, las Escuelas, con los Reglamentos de ellas, tanto de la primitiva como de la actual; luego el capítulo de Pilotos y Personal navegante, con amplias relaciones de ellos; el capítulo de Material Volante, con la correspondiente legislación y la relación de matrículas de aeronaves civiles de España hasta 30 de abril de 1933.

Y, finalmente, Aeronáutica Deportiva, con la curiosísima lista de todos los pilotos españoles homologados en la F. A. I., en cuya lista tantos nombres figuran de los que, por desgracia, desaparecieron rindiendo tributo al progreso humano; Vuelos sin motor, Correo Aéreo e Industria Nacional.

Todos los capítulos citados contienen al día la legislación sobre los asuntos de que tratan y, además, un preámbulo que aunque el *Anuario* no llevase firma, los aficionados al aire conocerían bien quién era el autor; tal es el sello distintivo de la tajante pluma del amigo Ferry, que con valentía pone el dedo en la llaga, con gran acierto las más de las veces.

No falta en la obra parte gráfica útil: los planos de aeródromos abiertos al tráfico; los itinerarios de las dos líneas explotadas: Madrid-Barcelona y Madrid-Sevilla; en suma, una utilísima obra para todo el que, directa o indirectamente, se relacione con las cosas del aire, por la que sólo plácemes merece su autor, a quien desde aquí se los enviamos.

C.

INDICE

de los artículos y noticias que comprenden los números de la Revista mensual
del

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

publicados en el año de 1934

Ajustado a la clasificación que sirvió de base al «Índice Analítico», comprensivo de la colección, desde 1907 a 1920, publicado con motivo del 75.º Aniversario de la fundación de la Revista.

MATERIAS ⁽¹⁾

	Páginas		Páginas
III.—FISICA Y QUIMICA.			
a) Física y sus aplicaciones. (Excluida Electricidad.)			
Visión a través de la niebla	131	El nuevo hidrógeno	335
La lente macromicrométrica	133	Aleación "Corrix" contra corrosiones	336
<i>Los tubos luminosos</i> , por el teniente de Ingenieros D. Juan Vélchez Fernández	187, 189	El helio y otros gases raros ...	378
Un viscosímetro original	185	Extinción de incendios por el anhídrido carbónico	379
Cámara fotográfica para grandes velocidades	379	<i>El gas butano. Sus grandes aplicaciones industriales y domésticas</i> , por M. P. U.	397
<i>Acumuladores térmicos</i> , por C. B. y P.	388	La aleación ligera de aluminio ..	427
¿La velocidad de la luz es constante?	428	Nuevo procedimiento para ionización de aceites	465
Los progresos en la conservación de los alimentos	463	Caucho clorado: allopreno	517
Un espejo de 5,10 metros de diámetro y 20 toneladas	464	<i>Ensayos hidrotimétricos</i> , por el teniente coronel de Ingenieros D. Félix González	528
Avisadores de peligro en las minas de carbón	465	"Tetralina", para tuberías de gas de alumbrado	554
b) Química y sus aplicaciones.		La adición de molibdeno a los ejes forjados de acero cromoníquel	554
Las aleaciones de magnesio y la corrosión	45	Protección de pintores que trabajan por aspersión	554
Aleaciones de cobre "Kunial" ...	133	IV.—ELECTRICIDAD.	
El carburante "Italia"	182	a) Teoría y fenómenos.	
Nuevas aleaciones platino-rodio ..	184	Las investigaciones del profesor Appleton en Tromsø	43
Para quitar la herrumbre	267	El ingeniero electricista y el electrón libre	182
La celulosa transparente y la conservación de documentos ...	334	El microscopio electrónico y sus aplicaciones	517

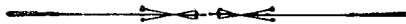
(1) Los títulos en cursiva corresponden a los artículos; los títulos en redondo a la Sección de Aeronáutica, Revista Militar, Crónica Científica y Bibliografía.

Páginas	Páginas
c) Usos industriales.	
La electricidad en la agricultura y la horticultura	42
Las bombas de vacío y los rectificadores de corriente	235
Faro de 10 millones de bujías ...	465
Valor fotogénico de la chispa eléctrica	516
d) Alumbrado eléctrico.	
Lámparas eléctricas de vapor de sodio	235
<i>Un ejemplo de alumbrado en serie</i> , por el comandante de Ingenieros D. José Petrirena.....	541
V.—TELEGRAFIA.	
b) Telefonía.	
<i>Las estaciones de escucha telefónicas en la guerra de minas</i> , por el teniente de Ingenieros don Antonio Barrera Martín ..	251
c) Radiotelegrafía y Radiotelefonía.	
Los cambios de onda en la radiodifusión	131
Una forma de antena para aumentar la altura efectiva de radiación	220
Criterios para la distribución de las ondas en las estaciones radiotelegráficas militares del Ejército alemán	375
VI.—CIENCIAS NATURALES.	
Geología y Sismología. Meteorología y Aerología.	
<i>Descubrimiento de aguas subterráneas</i> , por el capitán de Ingenieros D. Roque Adrada Fernández	160
VII.—CONSTRUCCION.	
b) Materiales de construcción. Su ensayo. Laboratorios.	
<i>Cursillo sobre cemento</i>	27
Roturas lentas y rápidas de carriles por tracción	235
c) Procedimientos de construcción.	
Preservación de pilares de hormigón	134
d) Cimentaciones.	
<i>Cimentaciones con ensanchamiento de la base</i> , por el teniente coronel de Ingenieros D. Aristides Fernández	289
<i>Cimientos con emparrillado de viguetas para dos o más apoyos</i> , por el teniente coronel de Ingenieros D. Aristides Fernández.	469
VIII.—ARQUITECTURA.	
a) Arquitectura general.	
Los huecos exteriores y la temperatura interna de los edificios	44
c) Ingeniería sanitaria. Higiene.	
<i>Notas sobre el curso de especialización sanitaria</i> , por J. S. M.	314
<i>Evacuación de las aguas residuales de las poblaciones marítimas</i> , por el comandante de Ingenieros D. Manuel Gallego Velasco	349
IX.—COMUNICACIONES TERRESTRES.	
b) Carreteras y caminos ordinarios.	
La prevención del polvo en los caminos por el cloruro de calcio ..	94
<i>Alumbrado de carreteras</i> , por el comandante de Ingenieros don José Petrirena	244
c) Ferrocarriles.	
Alemania. Disposición que permite transportar sobre las carreteras los vagones de ferrocarril	92
f) Automovilismo.	
<i>Los progresos del automóvil</i> , por el comandante de Ingenieros don José Pérez Reyna	104

Páginas	Páginas
XI.—INDUSTRIA.	
b) Motores. Máquinas.	
Cojinetes con antifricción de plata	236
XII. — ARTE Y ORGANIZACION MILITAR.	
a) Organización militar, instrucción, movilización.	
<i>La instrucción de un año en los Batallones de Zapadores</i> , por el teniente coronel de Ingenieros don Francisco Carcaño Mas ..	1
Italia. Instrucción premilitar obligatoria	93
El voluntariado en el Ejército italiano	93
<i>Una opinión sobre el Ejército del porvenir</i> , por A. F. M.	112
Datos sobre el Ejército italiano según la discusión del presupuesto de Guerra	126
Modificación al Reglamento de instrucción de la Infantería ..	129
Instrucción provisional relativa a la organización del terreno ...	514
El nuevo G. R. D. (Groupe de Reconnaissance Divisionnaire).	515
c) Arte militar, táctica, estrategia.	
Cómo hay que combatir contra los autos blindados	37
<i>Sobre el Mando</i> , por el capitán de Ingenieros D. León Cura Pajares	151
<i>Deducciones interesantes</i> , por el teniente coronel de Ingenieros don José Lasso de la Vega ...	394
<i>Guerre et protection</i> , por el general Pouderous	552
Composición de las grandes Unidades motorizadas	552
XIII. — GEOGRAFIA E HISTORIA.	
b) Historia.	
<i>Un documento inédito para la historia del Cuerpo de Ingenieros</i> , por el teniente coronel de Artillería D. Miguel Ribas de Pina	519
c) Hechos salientes del Arma de Ingenieros.	
<i>La Medalla Militar al comandante Marín de Bernardo</i> , por C.	441
XVI.—MINAS.	
b) Minas militares, demoliciones, destrucciones.	
Francia. Instrucción provisional sobre la organización y la puesta en obra de las destrucciones.	264
XVII.—DIVERSAS APLICACIONES DE LA TECNICA.	
c) Automovilismo y motociclismo militar. Carros de combate.	
La motorización de diversos Ejércitos	230
Utilización de los tractores automóviles de la industria privada en tiempo de guerra	424
g) Gases asfixiantes y aplicaciones análogos.	
<i>De guerra química</i> , por F. J. M.	22
Bombas incendiarias	180
Productos incendiarios	180
Producción de gases y nieblas en los campos de batalla.....	422
Instrucción técnica relativa a la protección contra los gases de combate	461
XVIII. — FERROCARRILES Y PUNTES MILITARES.	
a) Ferrocarriles militares.	
Trenes ligeros con coche automotor con vistas al servicio ferroviario militar	77
<i>Misión de las tropas de Ferrocarriles durante la preparación del combate</i> , por el capitán de Ingenieros D. José Rivero de Aguilar	210
<i>Tendido rápido de vía de 0,60 metros</i> , por el comandante de Ingenieros D. Luis Alvarez Izpura	492

	Páginas		Páginas
b) Puentes militares.		XXI.—CIENCIAS SOCIALES Y POLITICAS. ECONOMIA Y ENSEÑANZA.	
Material de puentes y medios de paso usados en los diversos Ejércitos	40	<i>El trabajo y sus víctimas</i> , por el Excmo. Sr. General de División D. José Marvá y Máyer.....	97
Nuevos materiales para puentes de material reglamentario en experiencia en el Ejército de los Estados Unidos	332	<i>Museos de seguridad e higiene del trabajo</i> , por F. G. V.	206
<i>Influencia de las trincaduras en la resistencia de los puentes militares reglamentarios</i> , por el capitán de Ingenieros D. Cándido Iturrioz	337	XXIII.—BIOGRAFIA Y NECROLOGIA.	
<i>Pontoneros</i> , por D. Antonio Sarmiento, comandante de Ingenieros	381	El general de Brigada D. Juan Montero Esteban	318
Maniobra de paso de ríos en el Ejército británico	425	El general de Brigada D. Juan Avilés Arnáu	254
<i>Ensayo de un método moderno de paso de ríos por el Batallón de Zapadores Minadores núm. 4</i> , por el Capitán de Ingenieros D. José María Brusés	491	El general de Brigada honorario D. Ignacio Ugarte y Macazaga.	410
XIX.—AERONAUTICA.		<i>El general de División D. Carlos Banús y Comas</i> , por J. M. M.	431
a) Aerostación.		El general de Brigada D. Julián Gil Clemente	504
El problema de la estratosfera (I a IV)	29, 86, 117, 171	XXIV.—BIBLIOGRAFIA.	
<i>Evolución de la Aerostación</i> , por el comandante de Ingenieros D. Félix Martínez Sanz	53	"El enlace y las transmisiones en campaña. Los medios de enlace", por el capitán de Ingenieros D. Fernando de la Peña... ..	45
La catástrofe del globo estratosférico "Sirio Osoaviachim I" (I y II)	319 y 362	"Mandos y estudios militares", por el capitán D. Alfredo de San Juan	48
Sobre una familia de meridianos para cuerpos fusiformes.....	412	"Carros de combate", por D. Enrique García Alborns, teniente de Infantería	50
<i>Modalidades de empleo de la Aerostación</i> , por el comandante de E. M. D. Arturo del Agua Güell	444	"Aviación. Generalidades y Aviación de información", por don Pedro García Orcasitas	50
b) Aviación.		"Tema táctico. Combate de reconocimiento", por los capitanes Mega y Sanchís	50
Aplicación de la teoría de la elasticidad en la determinación de las características del contrachapado	256	"Anuario español de Aeronáutica 1932-1933"	52
Estado actual de los problemas de Electrotecnia que se presentan en el avión	453	"La batalla de Verdún", por el mariscal Pétain	96
Altimetría fonoelectrica	506	"Os Caminhos de Ferro na Grande Guerra", por Joaquín Abranches, mayor de Engenharia	134
Los peligros del océano aéreo... ..	544	"La guerra es hoy un problema de economía", por D. Antonio García Navarro, capitán de Infantería	136
XX.—MARINA.		"La Revista Electrotécnica" (órgano de la Asociación Electrotécnica Ibérica)	136
a) Marina de superficie.			
<i>Rivalidades de armamentos marítimos</i> , por C. B. y P.	10		

Páginas	Páginas
<p>"La evolución de las estrellas y la evolución del Universo", por el general de Ingenieros don Carlos Banús y Comas 185</p> <p>"De la movilización administrativa al abastecimiento de las tropas", por el teniente Calero. 187</p> <p>"El Servicio de Información en Campaña", por el comandante de E. M. D. José Medina Santamaría 188</p> <p>"Batallones de Ametralladoras", por D. Manuel Carrasco Verde y D. César Mantilla Lantrec, del Arma de Infantería 236</p> <p>"Explotación técnica de Ferrocarriles", por D. Francisco Wais, ingeniero de Caminos 237</p> <p>"Un siglo de progreso en la medición de distancias celestes", por el P. Luis Rodés 336</p> <p>"De Re Militari. Pavía - Amberes - Lille - Gibraltar - Pultawa - Fontenoy", por el comandante de Artillería D. Vicente Montojo 380</p> <p>"Historial del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (30 abril 1921-30 junio 1931) y del Batallón de Zapadores Minadores número 8 (31 junio 1931-13 abril 1934)", por D. Manuel Gallego Velasco 429</p> <p>"El Firmamento", por el Padre Luis Rodés, director del Observatorio del Ebro 466</p> <p>"Aerostación y elementos auxiliares", por F. Martínez Sanz y A. Barrera, comandante y teniente de Ingenieros, respectivamente 467</p> <p>"Perros de guerra", por el veterinario militar D. Pablo Vidal Balagué 518</p> <p>"Ciudadanos y soldados", por Julio C. Guerrero 555</p>	<p style="text-align: center;">XXV.—VARIOS.</p> <p><i>Asociación de Ingenieros Municipales Españoles (A. I. M. E.)</i> 27</p> <p><i>El Canal de los Dos Mares</i>, por M. P. U. 73</p> <p>Destrucción de langosta con aeroplanos 130</p> <p>La granada lanza-mensajes 181</p> <p><i>Los Ingenieros militares en la huelga de electricidad de Valencia</i>, por A. F. H. 204</p> <p><i>Una fiesta en el Regimiento de Aerostación</i>, por el teniente coronel de Ingenieros D. Joaquín de la Llave Sierra 239</p> <p><i>Concurso interesante</i> 254</p> <p><i>Lista general de los oficiales de Ingenieros</i>, por D. José Nicolás Blanco 268</p> <p><i>De Re Bibliográfica.—El libro de Layna Serrano "Castillos de Guadalajara"</i>, por el coronel de Ingenieros Sr. D. Salvador García de Pruneda 305</p> <p><i>Dos donativos, uno para material de Ingenieros y otro para premiar soldados</i>, por la Redacción 317</p> <p><i>El libro científico como factor del progreso humano a lo largo de la Historia</i>, por M. P. U. 356</p> <p><i>Los gancheros</i>, por el general de División D. José Marvá y Máyer 436</p> <p><i>El donativo del general Banús al Museo del Ejército</i>, por la Redacción 495</p> <p><i>Imposición de condecoraciones al personal del Batallón de Zapadores Minadores núm. 8</i>, por M. G. 497</p> <p><i>El Premio Torner</i> 501</p> <p>Instituto Técnico de la Construcción y Edificación 503</p>





AUTORES

Páginas	Páginas		
ADRADA (D. Roque).—Capitán de Ingenieros.— <i>Descubrimiento de aguas subterráneas</i>	160	ros.— <i>Cimentaciones con ensanchamiento de la base</i>	289
A. F. H.— <i>Los Ingenieros militares en la huelga de electricidad de Valencia</i>	204	FERNANDEZ (D. Aristides).—Teniente coronel de Ingenieros.— <i>Cimientos con emparrillado de viguetas</i>	469
A. F. M.— <i>Una opinión sobre el Ejército del porvenir</i>	112	F. C. V.— <i>Museos de seguridad e higiene del trabajo</i>	206
AGUA (D. Arturo del).—Comandante de Estado Mayor.— <i>Modalidades de empleo de la Aerostación</i>	444	F. J. M.— <i>La guerra química</i>	22
ALVAREZ IZPURA (D. Luis).—Comandante de Ingenieros.— <i>Tendido rápido de vía de 0,60 metros</i>	492	GALLEGO (D. Manuel). — Comandante de Ingenieros.— <i>Evacuación de las aguas residuales en las poblaciones marítimas...</i>	349
BARRERA (D. Antonio). — Teniente de Ingenieros. — <i>Las estaciones de escucha telefónicas en la guerra de minas...</i>	251	GARCIA DE PRUNEDA (don Salvador). — Coronel de Ingenieros.— <i>El libro de Layna Serrano "Castillos de Guadaluajara"</i>	305
BRUSES (D. José M. ^a). — Capitán de Ingenieros.— <i>Ensayo de un método moderno de paso de ríos por el Batallón de Zapadores Minadores núm. 4</i>	491	GONZALEZ GUTIERREZ (don Félix). — Teniente coronel de Ingenieros. — <i>Ensayos hidrotimétricos</i>	528
C.— <i>La Medalla Militar al comandante Marín de Bernardo</i>	441	ITURRIOZ (D. Cándido).—Capitán de Ingenieros.— <i>Influencia de las trincaduras en la resistencia de los puentes militares reglamentarios</i>	337
C. B. y P.— <i>Rivalidades de armamentos marítimos</i>	10	J. M. M.— <i>El general de División D. Carlos Banús y Comas</i>	431
C. B. y P.— <i>Acumuladores térmicos</i>	388	J. S. M.— <i>Notas sobre el Curso de Especialización Sanitaria</i> ...	314
CARCAÑO (D. Francisco).—Teniente coronel de Ingenieros.— <i>La instrucción de un año en los Batallones de Zapadores</i>	1	LA LLAVE (D. Joaquín de).—Teniente coronel de Ingenieros.— <i>Una fiesta en el Regimiento de Aerostación</i>	239
CURA (D. León). — Capitán de Ingenieros.— <i>Sobre el Mando</i>	151	LASSO DE LA VEGA (D. José).—Teniente coronel de Ingenieros.— <i>Deducciones interesantes</i>	394
FERNANDEZ (D. Aristides).—Teniente coronel de Ingenie-			

	Páginas		Páginas
MARTINEZ SANZ (D. Félix).— Comandante de Ingenieros.— <i>Evolución de la Aerostación...</i>	53	mandante de Ingenieros.— <i>Un ejemplo de alumbrado en serie.</i>	541
MARVA (D. José).—General de División.— <i>El trabajo y sus víctimas</i>	97	REDACCION.— <i>Concurso intere- sante</i>	254
MARVA (D. José).—General de División.— <i>Los gancheros</i>	436	REDACCION.— <i>Dos donativos, uno para material de Ingenie- ros y otro para premiar a sol- dados</i>	317
M. G.— <i>Imposición de condecora- ciones al personal del Batallón de Zapadores Minadores nú- mero 8</i>	497	REDACCION.— <i>El donativo del general Banús al Museo del Ejército</i>	495
M. P. U.— <i>El Canal de los Dos Mares</i>	73	RIBAS DE PINA (D. Miguel).— Teniente coronel de Artille- ría.— <i>Un documento inédito re- ferente a la historia del Cuerpo de Ingenieros</i>	519
M. P. U.— <i>El libro científico co- mo factor del progreso humano a lo largo de la historia</i>	356	RIVERO (D. José).—Capitán de Ingenieros.— <i>Misión de las tro- pas de Ferrocarriles durante la preparación del combate</i>	210
M. P. U.— <i>El gas butano</i>	397	SARMIENTO (D. Antonio).— Comandante de Ingenieros.— <i>Pontoneros</i>	381
PEREZ REYNA (D. José).—Co- mandante de Ingenieros.— <i>Los progresos del automóvil</i>	104	VILCHEZ (D. Juan).— Teniente de Ingenieros. — <i>Los tubos lu- minosos</i>	137 y 189
PETRIRENA (D. José). — Co- mandante de Ingenieros. — <i>Alumbrado de carreteras</i>	244		
PETRIRENA (D. José). — Co-			