

Ejercito

REVISTA ILUSTRADA DE
LAS ARMAS Y SERVICIOS
MINISTERIO DEL EJERCITO

ENCUEN
DEL N.º 47.

Ejército

REVISTA ILUSTRADA DE
LAS ARMAS Y SERVICIOS

Año VIII • Núm. 88 • Mayo 1947

S U M A R I O

El futuro de la fortificación. *Comandante Olivares.*—El Oficial como educador físico. *Capitán Rodríguez de Miguel.*—La defensiva en un medio urbano. *T. Coronel Rodríguez Gómez.*—Posibilidades y fantasías de la guerra bacteriológica. *Profesor Veterinario Castro Bayo.*—La guarnición de Madrid hace 65 años. *General Bermúdez de Castro.*—Cuarteles: El del General Contreras en Tarragona. *Capitán Belza.*—La ametralladora rápida mod. 42, de 7,92 mm. *T. Coronel Jordá.*—Rotura de piezas metálicas. *Comandante Martínez Jiménez.*—El descarrilamiento en los carros de combate. *Comandante Galiana.*—Unidades de destructores de carros. *T. Coronel Mateo Marcos.*—**Información e Ideas y Reflexiones:** Instrucción de Estados Mayores tácticos y estratégicos combinados. (*De la "Revista Militar Argentina"*.)—La formación del Real Cuerpo Acorazado. *Teniente General Sir Giffard le Q. Martel.*—La Infantería en la guerra de montaña: Combate defensivo sin espíritu de repliegue. *Mayor Augusto M. Das Neves.*—La Educación Física en el Ejército moderno. *Mayor Gastón Parada Moreno.*—Experiencias sobre los obstáculos contra carros. *Capitán José del C. Medina Zabala.* Los planes alemanes para la invasión de la Gran Bretaña en 1940. (*De la Revista inglesa "The Fighting Forces"*.)—Evolución y revolución de la radio en el curso de la segunda guerra mundial. *Coronel de Ingenieros Federico Gatta.*—Identificación de amigos o enemigos. *Teniente Coronel Leonard M. Orman.*—El radar contra blancos terrestres. (*De la Revista norteamericana "Coast Artillery Journal"*.)—La economía de guerra del Japón. (*De la Revista "Infantry Journal", de Washington.*.)—Aviación Ligera Orgánica en las fuerzas de Tierra del Ejército Americano. (*De la Revista norteamericana "The Field Artillery Journal"*.)—Porvenir inmediato de los cohetes de Artillería. *Coronel T. B. Hedekin.*—Carros lanzallamas. *Coronel George F. Unmacht.*—Cruzamiento e incompatibilidades raciales de la especie caballar. (*De la "Revista de Veterinaria y fomento equino de Argentina"*.)—Demostración de las posibilidades de la televisión a bordo de los aviones. (*De la Revista "A Defensa Nacional"*.)

Las ideas contenidas en los trabajos de esta Revista representan únicamente la opinión del respectivo firmante y no la doctrina de los organismos oficiales.

Redacción y Administración: Alcalá, 18, 3.º - MADRID - Teléf. 22-52 54 - Apartado de Correos 100

MINISTERIO DEL EJERCITO

Ejercito

revista ilustrada
de las armas y servicios

DIRECTOR:

ALFONSO FERNÁNDEZ, Coronel de E. M.

JEFE DE REDACCIÓN:

Coronel de E. M. Excmo. Sr. D. José Díaz de Villegas, Director General de Marruecos y Colonias.

REDACTORES:

General de E. M. Excmo. Sr. D. Rafael Alvarez Serrano, Profesor de la Escuela Superior del Ejército.

Coronel de Artillería D. José Fernández Ferrer, de la Escuela Superior del Ejército.

Coronel de Infantería D. Vicente Morales Morales, del Estado Mayor Central.

Coronel de Infantería D. Emilio Alamán, del Estado Mayor Central.

Coronel de E. M. D. Miguel Martín Naranjo, del Estado Mayor Central.

Coronel de E. M. D. Gregorio López Muñiz, de la Escuela Superior del Ejército.

Coronel de E. M. D. Juan Priego, del Servicio Histórico del Ejército.

Teniente Coronel de Caballería D. Santiago Mateo Marcos, del Estado Mayor Central.

Teniente Coronel de Ingenieros D. Manuel Arias Paz, Director de la Escuela de Automovilismo.

Teniente Coronel Interventor D. José Bercial Esteban, de la Intervención de la 1.ª Región.

Comandante del C. I. A. C. D. Pedro Salvador Elizondo, de la Dirección General de Industria.

Comandante de Intendencia D. José Rey de Pablo, del Ministerio del Ejército.

PUBLICACIÓN MENSUAL

Redacción y Administración: MADRID, Alcalá, 18, 3.º

Teléfono 22-52-54 * Correspondencia, Apartado de Correos 317

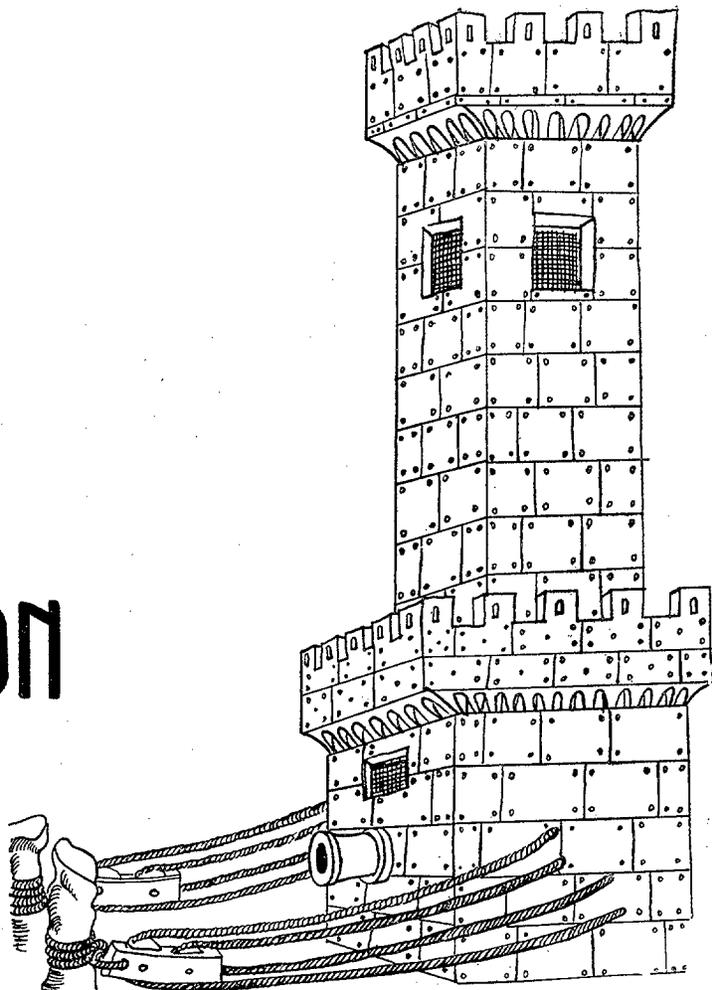
PRECIOS DE ADQUISICIÓN

	Ptas. Ejemplar
Para militares, en suscripción colectiva por intermedio del Cuerpo.	4,50
Para militares, en suscripción directa (por trimestres adelantados).	5,00
Para el público en general (por semestres adelantados).	6,00
Número suelto.	7,00
Extranjero.	8,00

Correspondencia para colaboración, al Director.

Correspondencia para suscripciones, al Administrador, D. Francisco de Mata Díez, Comandante de Infantería.

EL FUTURO DE LA FORTIFICACION



Comandante de Ingenieros, del Servicio de E. M., JESUS OLIVARES BAQUE, Profesor de la Escuela de E. M.

I.—LA FORTIFICACION EN LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

La aparente facilidad con que han sido forzadas las líneas fortificadas más potentes de la Historia ha hecho que a la ligera se proclame desde luego su inutilidad, fundando esta opinión en que, al llegar el momento de su empleo, sus servicios no están ni con mucho en relación con los sacrificios que su construcción exigió del país. Sin embargo, para poder establecer con justicia si el papel que jugaron las fortificaciones en la lucha fué o no el que se les asignaba en los planes estratégicos, es necesario estudiar cuidadosamente cuál pudo ser aquél, en qué forma fueron concebidas y ejecutadas las obras y la idea táctica que presidió su disposición. Y para completar el análisis de su comportamiento será necesario examinar también cuáles fueron las circunstancias en que hubieron de batirse las tropas que se ampararon en ellas.

Línea Maginot.—La vieja—y justificada—preocupación francesa por su frontera septentrional, unida a una serie de circunstancias de orden interno que sería prolijo enumerar, y a

una errónea interpretación del desarrollo y resultado de las grandes batallas defensivas de la guerra 1914-18, llevó a nuestros vecinos a la construcción de la famosa Línea, la más antigua de las grandes barreras fortificadas modernas y también la primera que cayó.

Parece ser que en un principio se buscaba con ella reforzar la cobertura, con vistas a economizar efectivos en el Ejército de paz, sin dejar por ello de tener garantizada la seguridad de la movilización y concentración, una vez llegada la guerra. Pero el gigantesco esfuerzo nacional en beneficio de una obra eminentemente defensiva aniquiló poco a poco el espíritu ofensivo de la Nación y del Ejército, y ambos acabaron confiando en que la guerra podría ganarse de nuevo por un bloqueo cómodamente ejecutado al amparo de la famosa Línea, dando lugar, una vez comenzadas las hostilidades, a la notable y flagrante contradicción entre una doctrina de guerra eminentemente ofensiva, como era la francesa, y la conducción estrictamente defensiva de la campaña.

En nuestra opinión, la construcción de la Línea Maginot se inspiró en las teorías que en

diciembre de 1923 expuso en la *Revue du Genie* el Teniente Coronel francés Tricaud. Preconizaba aquél, y así se ejecutó en la Línea, una organización de cortina extendida a todo lo largo de la frontera y constituida por fuertes que podrían flanquearse entre sí; guarneciendo los intervalos con obras menores, colocando a retaguardia la artillería pesada y estudiando el conjunto para que sirviera de núcleo, apoyo y refuerzo al despliegue de Grandes Unidades normales que debían cubrir el frente una vez llegada la guerra. Un armamento moderno, grandes espesores en las masas cubridoras y una extensa red de obstáculos de todas clases completaban en líneas generales la organización del frente fortificado.

Cuando sonó el primer cañonazo, la Línea estaba terminada hasta la frontera belga. Las guarniciones —o tripulaciones— montaban la guardia en los formidables acorazados terrestres, pues de tales puede, sin hipérbole, calificarse a los grandes fuertes dotados de todas las comodidades y adelantos que puede proporcionar la más depurada técnica. Los primeros meses pasaron en la más completa tranquilidad; al amparo de sus corazas de hormigón, alemanes y franceses no entablan otras acciones que ligeras escaramuzas de carácter simbólico. La idea de la inviolabilidad de la Línea se afirma más y más en la mente del Ejército francés, que no tiene ni arrestos, ni medios, ni Mando adecuados cuando, llegada la hora de la verdad, tiene que enfrentarse con las brillantes y modernísimas Divisiones del Ejército alemán.

Pero podemos señalar aquí que a pesar de la potencia de sus medios los alemanes no atacaron de frente la Línea. Mediante una finta sobre los fuertes belgas, que constituían en hipótesis la prolongación de la Línea Maginot, atrajeron la masa de maniobra anglofrancesa a territorio belga y la envolvieron y aniquilaron después, rompiendo con sus fuerzas acorazadas el frente francés al oeste de Sedán, es decir, en una zona *no cubierta por la Línea Maginot*.

La Línea fué atacada de frente en St.-Avoird y en el Rin solamente después de Dunkerque y aun después de la caída de París, es decir, cuando la campaña de Francia estaba ya decidida; y puede afirmarse que las penetraciones conseguidas en estas condiciones no pueden considerarse como acciones normales. Frente a un enemigo victorioso sólo combaten las guarniciones de los fuertes, que con una moral de derrota y sin el apoyo previsto de las Grandes Unidades del Ejército de campaña, envueltas y desbordadas, se ven obligadas a capitular.

Claro es que la Línea Maginot tiene abundantes defectos tácticos, de los que son los princi-

pales una deficiente observación, escasez de fuegos frontales, excesiva preocupación por la protección y, sobre todo, poca profundidad. El fetichismo del poder preponderante del fuego tiene en ella su representación material; y la rigidez con que se hicieron los planes para llevarlo a cabo acarreó la ruina de todo el sistema en cuanto uno de los órganos, por destrucción o fallo moral de su guarnición, dejó de contribuir al combate del conjunto.

A pesar de todo, no puede en justicia decirse que la Línea no cumplió su misión. Garantizó —como era su fin principal— la movilización y concentración; dió tiempo, que no se aprovechó, para emprender una acción ofensiva cuya desembocadura hubiera protegido eficazmente; y su presencia tuvo evidente influencia en el plan de operaciones alemán, puesto que canalizó su ataque a regiones no protegidas. ¿Fué culpa suya que la organización y material del Ejército francés no estuvieran a la altura de las circunstancias? Evidentemente no. Nadie ha sostenido nunca que la fortificación puede por sí sola decidir una campaña; ni aun siquiera se podrán recoger los frutos de una batalla defensiva librada a su amparo, si las fuerzas de maniobra no completan el aniquilamiento del enemigo detenido y destrozado por ella.

Las fortificaciones rusas.—No trataremos de la Línea Stalin que los alemanes dieron como rota en los primeros días de la campaña de Rusia. Suponemos, puesto que no se ha vuelto a hablar de ella, que era una línea de fortificación ligera, improvisada en poco tiempo, y sin las características de solidez y potencia del resto de los sistemas fortificados objeto de nuestro estudio.

En cuanto a la fortaleza de Sebastopol, podemos decir que se trataba, sin duda alguna, de una poderosa organización, típico ejemplo de base naval fortificada que—como todas—fué atacada y conquistada por su frente terrestre. Los alemanes concentraron contra ella poderosos medios, sobre todo en artillería; supercañones y supermorteros se encargaron de abrir paso a las Agrupaciones de Infantería y Zapadores de Asalto, y las obras, por otra parte muy sólidas, sucumbieron frente a proyectiles de calibre muy superior a aquellos para los que habían sido calculadas.

Sin embargo, a pesar de la enorme acumulación de elementos ofensivos, Sebastopol resistió durante todo el mes de junio, retrasando durante este tiempo la ofensiva alemana del verano de 1942, que, sin que podamos adivinar las causas, no se inició hasta la ocupación de esta plaza.

Si, como parece lógico, el Mando alemán

tenía poderosas razones para obrar así, hay que reconocer que la duración del asedio de Sebastopol tuvo considerable influencia en el desarrollo de la guerra en Rusia, puesto que proporcionó al Mando ruso un mes más de respiro ante la presión enemiga. ¿Qué hubiera sucedido si los alemanes hubieran llegado a Stalingrado cuatro semanas antes? Dejo la respuesta al buen juicio de mis lectores, limitándome a establecer que la resistencia de Sebastopol, posible gracias a la fortificación, ha sido muy útil al Ejército soviético.

Las fortificaciones alemanas.—La actitud de Polonia, cuya seguridad garantizaban Francia e Inglaterra, impuso a los alemanes una guerra en dos frentes; y para garantizarse la ejecución de su plan estratégico—batir primero a Polonia y luego a Francia—construyeron la Línea Sigfrido a lo largo de su frontera con este último país.

La ejecución de las obras se llevó a cabo por la Organización Todt encuadrando medios civiles y militares, y la sorprendente rapidez con que fué terminada fué el resultado del empleo de grandes medios y de una bien estudiada organización del trabajo.

La idea táctica que presidió su construcción fué la de proteger adecuadamente un despliegue defensivo de Grandes Unidades normales. No vemos en ella los enormes fuertes con kilómetros de ferrocarril subterráneo de la Línea Maginot; las obras son generalmente pequeñas, abrigando a lo más dos o tres armas automáticas y alguna pieza contracarro. La protección es importante—dos a tres metros de espesor en losas de hormigón armado—, y esto unido a la existencia de grandes aspilleras, consecuencia del criterio de que *lo primero es ver*, hace que los relieves sean fuertes, si bien este inconveniente está muy disminuído por un enmascaramiento sumamente cuidadoso. Los obstáculos de todas clases son considerables y bien establecidos, y el sistema tiene gran profundidad, que llega hasta los 25 kilómetros en sectores sensibles.

En los primeros meses de guerra los aliados no intentan atacarla; y con su flanco oeste protegido por ella, los alemanes pueden llevar a feliz término su campaña de Polonia, y concentrar después a su abrigo, sin ser molestados, a la masa que había de combatir al Ejército anglo-francés. Comenzada la campaña de Francia, la Línea protege los sectores pasivos del frente, contribuyendo eficazmente a la consecución de una completa economía de fuerzas.

Es, pues, indudable que la Línea Sigfrido ha cumplido perfectamente los fines para los que fué construída. Al fin de la guerra ha sido—es verdad—forzada; pero debemos recordar que a

pesar de que el Ejército alemán se batía en una inferioridad casi total de medios, el avance a través de ella en el sector de Aquisgrán costó a los americanos muchísimo tiempo y pérdidas, pese a la ingente cantidad de medios ofensivos que fueron acumulados en aquel punto.

La segunda gran Línea fortificada alemana es la llamada Muralla del Atlántico. Su misión estratégica fué, al parecer, la de proteger la costa contra un desembarco mientras se liquidaba la guerra con Rusia; en definitiva, la de ganar tiempo.

Tácticamente, la Muralla estaba formada por posiciones artilleras cerradas situadas cerca de la costa y análogas a las "festes" alemanas del 14-18. En su interior estaban los asentamientos de la artillería de costa y, en unión de los reductos, también cerrados, que englobaban los puertos, constituían una primera línea. A retaguardia, y fuera del alcance eficaz de la artillería naval, se desplegaron Grandes Unidades normales que, protegidas por obras análogas a las de la Línea Sigfrido, formaban una segunda línea defensiva.

La organización general de las posiciones responde a los principios que la experiencia ha hecho admitir como ciertos: diseminación, escalonamiento, potencia y ajuste de los fuegos, blindajes apropiados y un buen enmascaramiento. Sin entrar en detalles que no son del caso, se podía asegurar que, en una medida juiciosa, la Muralla del Atlántico podría resistir a potentes ataques de fuerzas de Tierra, Mar y Aire durante un plazo de tiempo suficiente para la llegada de las reservas estratégicas.

Está fuera de duda que la existencia de esta Línea fortificada ha tenido una influencia considerable en la marcha de la guerra. Posiblemente su presencia forzó la decisión aliada de atacar a Italia en primer lugar; y en todo caso fueron necesarios dos años para preparar el asalto al Continente, plazo ciertamente suficiente para liquidar victoriosamente la campaña de Rusia, si ésta se hubiera desarrollado de acuerdo con las previsiones alemanas.

En junio de 1944 se produce el tan esperado desembarco aliado, precedido de una formidable ofensiva aérea que, tras de conquistar el dominio absoluto del aire, desorganizó por completo el sistema de transportes en Francia. Todos los puentes del Sena y del Loira fueron destruídos, con lo que prácticamente quedó incomunicada del Norte y del Sur la zona donde se llevó a cabo el desembarco; y los alemanes, privados de protección aérea, no pudieron materialmente moverse ni, por consiguiente, lanzar la contraofensiva en tiempo oportuno. Cada día aumentaba la potencia de los elementos desembarcados,

a los que apoyaba una flota potentísima y una formidable masa de aviación; por fin, la resistencia alemana en Normandía fué rota, pero pasaron dos meses antes de que pudiera hablarse de acciones de explotación, y durante ese tiempo la Línea resistió, reforzada únicamente por las reservas del sector. ¿Es culpa de la fortificación el que la falta de potencia aérea haya impedido la llegada de las reservas estratégicas? Estimamos que no y por ello creemos lícito afirmar que también la Muralla del Atlántico ha cumplido su papel, y si ha caído aplastada por la abrumadora superioridad material de los aliados, ha sido después de cumplir la misión que se la había asignado.

Consecuencias.—Si en lugar de considerar la fortificación como una panacea capaz por sí sola de ganar las guerras, la estimamos en su justo valor como un medio más de lucha que —como dice el Teniente Coronel Lobligeois— "utiliza la resistencia pasiva de los órganos fijos al suelo para realizar el principio de la economía de fuerzas", el somero estudio que de su comportamiento en la pasada lucha acabamos de hacer es suficiente para sacar la consecuencia de que la fortificación ha desempeñado perfectamente su papel; y su aparente fracaso se debe en una proporción mucho mayor que a sus defectos, al fallo de otros medios de combate.

Es verdad que no hay línea fortificada capaz de resistir por sí sola el ataque de los potentes medios ofensivos de hoy. Pero la superioridad del ataque sobre la defensa quedó consagrada ya cuando, en el año 1453, en el Sitio de Constantinopla, apareció suficientemente perfeccionada la artillería pirobalística; y no por ello se prescindió ni se ha prescindido de la fortificación en épocas posteriores, sino que, por el contrario, se utilizó profusamente procurando, eso sí, adaptarla al progreso de los medios de ataque. Solamente el paréntesis 1914-18 marca una solución de continuidad, ya brillantemente superada, en la supremacía del ataque sobre la defensa.

No parece, pues, aventurado establecer que no es la fortificación la que está en crisis, sino la defensiva sin medios suficientes. La fortificación seguirá prestando inestimables servicios al Jefe que la utilice adecuadamente y sepa pedirle, lo mismo que a los restantes elementos de lucha, solamente aquello que puede dar.

II.—LA FORTIFICACION DEL PORVENIR

¿Qué papel podrá encomendarse a la fortificación en el futuro? ¿Qué disposición adoptarán los frentes fortificados? ¿Cómo serán los

elementos que los constituyan? He aquí los interrogantes en que se encierra el porvenir de la fortificación, y cuya respuesta intentaremos encontrar, partiendo de las teorías universalmente aceptadas antes de la segunda guerra mundial, que trataremos de modificar de acuerdo con las experiencias de las últimas campañas.

Papel de la fortificación en el futuro.—"Todo Estado que tenga razones para desconfiar de sus vecinos debe guardar su frontera, para lo que le será ventajoso utilizar la fortificación, con la sola reserva de que el sistema empleado necesite unos efectivos de ocupación tan pequeños como sea posible. Esta fortificación desempeñará un papel estratégico en las primeras horas de la guerra, protegiendo la movilización y la concentración y un papel económico guardando las riquezas del país situadas en la proximidad de la frontera."

Estos principios, enunciados en el año 1930 por el Teniente Coronel de Ingenieros francés Lazard, eran, sin duda, aceptables en aquella época. Hoy, la potencia del arma aérea del posible contrincante constituye—por la rapidez y eficacia de los golpes que puede asestar sobre las comunicaciones—un enemigo más peligroso para la movilización y concentración que un inopinado ataque terrestre.

Contra una acción aérea en masa sobre el interior del país, la fortificación de la frontera es desde luego impotente, pero representará, sin duda, una ayuda considerable para las fuerzas de cobertura encargadas de proteger a la nación de una invasión terrestre.

Podemos, pues, decir que no ha desaparecido el papel estratégico y económico de la fortificación, sino que, si su acción ha de ser eficaz, debe forzosamente ser completada por la del arma aérea, a quien corresponde la misión de oponerse a los ataques enemigos al interior del país, proporcionando al Ejército propio la necesaria libertad de movimiento, e impidiendo indirectamente el envolvimiento vertical de la cobertura por medio de desembarcos aéreos.

En cuanto a su papel táctico—proteger la desembocadura del ataque propio y cubrir con poco gasto de fuerza los sectores pasivos del frente—, la fortificación podrá desempeñarlo en la misma medida que la eficacia de los restantes medios de lucha sea garantizada por la aviación propia.

Disposición de los frentes fortificados.—La amenaza sobre las comunicaciones del contrario sigue siendo hoy la más fructífera de las maniobras ofensivas o defensivas. Para guardarse de ella es también hoy lo más eficaz cubrir todo el teatro de operaciones, y por esta razón la fortificación debe extenderse formando

una cortina continua a lo largo de toda la costa o frontera amenazada.

Esto no quiere, naturalmente, decir que las obras deban repartirse, con un criterio aritmético, a tantas por kilómetro de frente. De la misma manera que se dosifican los medios para una acción defensiva, deben dosificarse las obras, concentrándolas en los sectores más abordables o peligrosos, y disminuyendo su densidad en aquellos otros más difícilmente accesibles; y aun dejando sin fortificar los sectores pasivos que por su naturaleza montañosa pudiera presentar la costa o frontera a defender.

De esta manera podrá realizarse prácticamente el ideal de que la zona defensiva constituya un *sólido de igual resistencia* (valga por lo gráfico de la expresión este símil mecánico) cuyas características serán, por otra parte, proporcionadas a los medios que el país interesado pueda o quiera dedicar a estas costosísimas organizaciones.

Elementos de la fortificación del porvenir.—En relación con el combate, la fortificación se propone:

- reforzar la acción del fuego propio;
- facilitar el ejercicio del mando;
- proteger a los efectivos contra la sorpresa, las vistas, el bombardeo, el gas y la intemperie.

Para conseguir esto utiliza:

- asentamientos, observatorios y abrigos convenientemente blindados y estancos al gas;
- obstáculos de todas clases;
- comunicaciones;
- máscaras y pantallas.

Los tipos y características de los elementos de estas clases en la pasada contienda han sido sobradamente vulgarizados, y no insistiremos sobre ellos más que en la medida necesaria para estudiar su comportamiento en el combate y deducir de su conducta ante los nuevos medios de ataque qué modificaciones deberán introducirse en su estructura y disposición.

La moderna fuerza ofensiva se basa principalmente en la potencia de fuego de la artillería, en la participación del arma aérea en la lucha terrestre y en el empleo en masa de los carros de combate. Examinaremos sucesivamente su efecto sobre los elementos de la fortificación.

Artillería.—La artillería de los Ejércitos modernos es muy superior a la de los de 1918, tanto por los mayores calibres y la mejora de alcance, precisión y movilidad de los materiales, como por mayor número de piezas de dotación en las Grandes Unidades, y por el empleo de formaciones especiales de artillería en las operaciones de ruptura. Las obras de fortificación van, pues, a recibir un alud de proyectiles

de todos los calibres, desde el 75 mm. al 280 milímetros, y aun de 305, 381 y 406 mm. en el caso de que sean atacadas desde el mar. Ante la masa y precisión de este fuego no cabe más que buscar una protección indirecta por la *diseminación* y el *enmascaramiento* de las obras.

La primera de estas condiciones impone de una manera absoluta el conjunto de obras pequeñas sobre la obra grande, que, al ofrecer al enemigo una serie de órganos vitales concentrados en un pequeño espacio, constituye un excelente objetivo para el fuego concentrado de su artillería.

La segunda condición hace recomendable el uso de cúpulas de acero para la protección de las armas, en sustitución de las masas cubridoras de hormigón, de tan difícil disimulación, quedando éstas reservadas para la protección de los abrigos enterrados. Y también con vistas a librarlos de una segura y prematura destrucción, debe buscarse, siempre que sea posible, el situar en contrapendiente los obstáculos y cubrir de las vistas las comunicaciones, reducidas previamente al mínimo indispensable.

Aviación.—En lo que se refiere a nuestro estudio, sus principales progresos se refieren al aumento ingente de la masa de ataque al suelo por medio de bombas y al perfeccionamiento de los órganos de reconocimiento.

El bombardeo aéreo es hoy, sin duda, un temible enemigo de la fortificación, tanto por la potencia de las bombas como por la precisión y profusión con que son lanzadas. No cabe pensar en defenderse de un ataque concentrado de aviación por medio del aumento de espesor de las masas cubridoras: el único medio es—como vimos al tratar de la Artillería—hacer las obras pequeñas y *diseminarlas* todo lo posible. De este modo obligaremos al atacante a dispersar sus esfuerzos, con la consiguiente disminución de la eficacia de su acción.

Será también necesario proyectar las obras de tal manera que estén en condiciones de soportar, sin desorganizarse, los efectos de la explosión de una bomba potente en sus inmediaciones. Las cimentaciones y su unión a los muros y la masa total del conjunto deben ser objeto de especial estudio en orden a prevenir el vuelco de la obra.

El progreso de los medios de reconocimiento aéreo, en especial de los aparatos fotográficos, obliga a considerar hoy el enmascaramiento como un asunto vital. El abandono de las precauciones en este aspecto puede hacer inútiles los medios y esfuerzos dedicados a la organización defensiva de una zona.

Carros.—A pesar del notable perfeccionamiento de las características de todo orden de

los carros, y de su empleo en masa, parece—por lo que puede deducirse de lo que escriben los actores de la última guerra—que no están aún en condiciones de lanzarse solos al ataque de una zona bien fortificada. Sin embargo, constituyen sin duda la medula de las fuerzas asaltantes, y su presencia preponderante en el campo de batalla impone a la fortificación la servidumbre de situarse al amparo de un obstáculo anticarro natural, o en una zona en la que sea posible crearlo artificialmente en buenas condiciones.

Cualquiera que sea su clase, el obstáculo citado debe, naturalmente, ser batido por las armas contracarro, cuyo despliegue constituye la osamenta de todo el sistema defensivo, del mismo modo que lo era el arma automática en la guerra 14-18. La fortificación deberá, pues, abrigar en primer término aquel despliegue, que debe ser, por otra parte, tan profundo como sea posible.

Está, pues, justificado decir que una posición fortificada debe organizarse a base de núcleos pequeños, diseminados, bien enmascarados y protegidos, rodeados de obstáculos contra carros y contra personal, dotados de potentes órganos de fuego y escalonados en una gran profundidad.

El conjunto debe ser completado con posiciones artilleras y una buena red de comunicaciones.

La necesidad de disponer de una buena observación y de campos de tiro suficientes, junto con la conveniencia de sustraerse de las vistas del contrario, condicionará, juntamente con la existencia de un buen obstáculo, la situación de las obras en su aspecto táctico.

Como puede verse, la disposición de la zona fortificada que recomendamos se asemeja mucho a la que adoptaría en campaña un Ejército a la defensiva. Parece, pues, natural que su guarnición la constituyan Grandes Unidades normales, y, por lo tanto, la fortificación tendría por objeto *abrigar adecuadamente un despliegue defensivo* de esta clase.

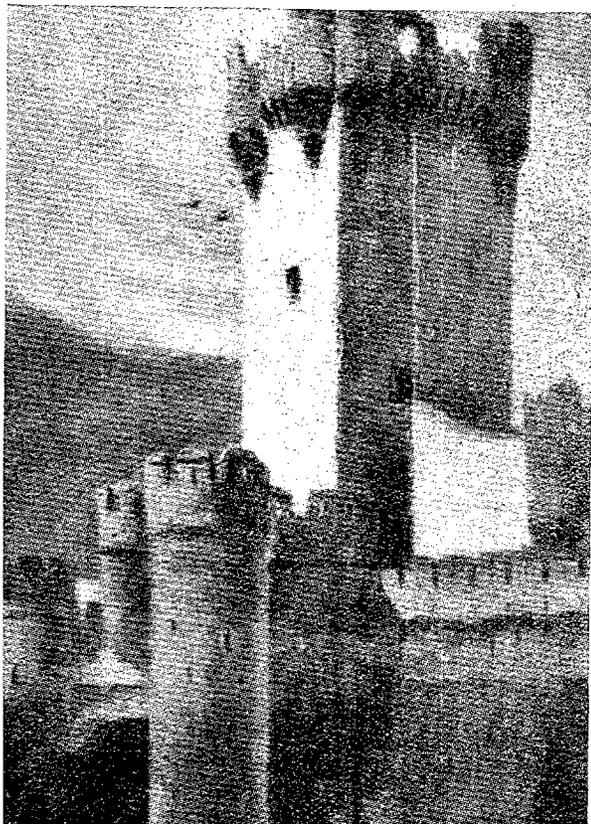
La mecanización de las Unidades de Zapadores hace posible la realización en primera línea de obras importantes, reservadas en otros

tiempos para los tranquilos días de paz. Esto ha modificado, y considero oportuno hacerlo notar así, los antiguos conceptos de fortificación *permanente* y de campaña. Lo que distingue hoy una de otra es, más que la solidez o clase de las obras, la naturaleza de la misión que están llamadas a desempeñar. Si la historia o razones políticas de actualidad recomiendan proteger una frontera, la fortificación que se construya en ella será permanente por la misión que cumple, aunque sus obras no sean más que simples asentamientos de hormigón. Una línea defensiva, construída durante la guerra en un frente pasivo cuyo trazado resultó de acciones parciales, será una fortificación de campaña, aunque sus obras alcancen, con el transcurso del tiempo, una gran solidez.

En este aspecto de la cuestión hay un matiz interesante. Cuando en tiempo de paz se construya una zona fortificada—que será, lógicamente, fortificación permanente—, no se conocerá nunca exactamente el número y naturaleza de las fuerzas que habrán de guarnecerla llegado el momento de su utilización, pues si bien estos extremos habrán sido fijados en principio de un modo aproximado, las circunstancias en que se inicien las hostilidades pueden hacerlos variar fundamentalmente. Esto obligará a los encargados de proyectar y dirigir la fortificación a estudiar cuidadosamente el terreno, para construir las obras en aquellos puntos clave que deberán siempre ser guarnecidos con las armas correspondientes, cualquiera que sea la entidad de las fuerzas asignadas a la defensa del sector.

Es decir, que, contrariamente a lo que comúnmente se cree, *la fortificación permanente debe ser proyectada y ejecutada con un grandísimo sentido táctico*, al que deben subordinarse las exigencias de la técnica.

Conclusión.—Siguiendo las huellas trazadas por otros compañeros, nos hemos adentrado en el peligroso campo de las hipótesis, tratando de deentrañar el futuro con muy escasa base de trabajo, abrigando la esperanza de que nuestras ideas despierten, con la crítica, la controversia necesaria para llegar a la verdad.





Capitán de Infantería, Profesor de E. F.,
ELOY L. RODRÍGUEZ DE MIGUEL,
del Reg. Ciclista de Cantabria núm. 39.

El oficial como educador físico

“En el mundo, la fuerza va unida siempre a la inteligencia, el pensamiento a la acción. La robustez física produce por modo inmediato la robustez mental, en virtud de la correlación orgánica entre el músculo y el cerebro, entre el vigor de las ideas y la perfección y excelencia del aparato locomotor, entre el desarrollo y complicaciones de las neuronas sensitivas y sensoriales. El valor y la virtud misma son, en la mayoría de los casos, mera consecuencia de la energía física y del equilibrio funcional.”—RAMÓN Y CAJAL.

AFORTUNADAMENTE la importancia que a la educación física del soldado se concede va en aumento. Mas, siendo ésta mucha y formidable la labor que desarrolla nuestra Escuela Central de Educación Física con la formación continua de nuevos profesores, hay que reconocer que, para aproximarnos al ideal de que todos los Oficiales estén en condiciones de educar físicamente a su Unidad, falta algún camino por recorrer.

El Oficial debe ser educador en toda la extensión de la palabra, es decir, en lo moral, técnicoprofesional y físico, no debiendo encogerse de hombros ante esto último pensando que la labor corresponde por entero al Oficial profesor de Educación Física de su Unidad, pues bien claro está, y por razones de eficacia entre otras, que dicha misión corresponde a los mismos Mandos tácticos, y que el Oficial profesor será el orientador de tales enseñanzas.

EL OFICIAL COMO EDUCADOR DEL SOLDADO

Al Oficial incumbe la noble tarea de educar al soldado. ¿En qué consiste esta educación? En con-

seguir que todo el que pasa por las filas del Ejército, fuerte o débil, ilustrado o ignorante, llegue a ser un soldado capaz de cumplir con sus deberes.

¿Qué modo tiene de conseguirlo? Desarrollándole de una manera armónica en sus facultades físicas, morales y técnicoprofesionales. Para esta labor educadora, el Oficial debe disponer de la capacidad suficiente, sin la que sería ilusoria la pretensión de tomar sobre sí la misión de educar, capacidad que viene determinada: *a)* por un conocimiento preciso de la educación que ha de dar; *b)* por un conocimiento preciso de los medios conducentes a realizarla, y *c)* disponiendo de la suficiente habilidad técnica para aplicarlos debidamente.

Dicho esto, convengamos en que, hasta hoy, la Oficialidad se encuentra bien preparada en cuanto a lo moral y técnicoprofesional; no así en cuanto a lo físico, que mira un poco como cosa no suya, circunstancia inexplicable por su importancia, y porque, como decimos antes, el Oficial debe ser educador en toda la extensión de la palabra. Convenimos también en que son los Oficiales titulados los que tienen la obligación no sólo de orientar la educa-

ción física en las Unidades, sino la de ser los divulgadores de todo cuanto aprendieron en la Escuela de Educación Física para conocimiento y enseñanza de todos aquellos que no han pasado por el referido Centro.

NI EL PREDOMINIO DE LO MORAL, NI DE LO FÍSICO, NI DE LO TECNICO PROFESIONAL, SINO UNA JUSTA PONDERACION

Lo moral.—Napoleón decía "que el valor de las tropas es el que en definitiva decide la victoria", y "que en la guerra, el resultado depende en sus tres cuartas partes de la moral", palabras que ya nos dicen mucho en cuanto a ir hacia el desarrollo completo de la fuerza moral del soldado, haciéndole capaz de sobreponerse al instinto de la propia conservación, dominando el impulso natural que le incita mejor a huir que a hacer frente al enemigo. De poco nos serviría tener soldados perfectamente instruidos y educados físicamente, si no se ha infiltrado en sus almas la idea del cumplimiento del deber y si no se ha desarrollado en ellos o hecho nacer, tal vez, el amor a la Patria y el sentimiento del honor.

Lo técnico profesional.—Muchos son los medios de ofensa y defensa puestos en manos del combatiente, y aquel que sepa sacar de ellos un mayor rendimiento, tanto para atacar como para defenderse, lleva una considerable ventaja, que estribará sobre todo en un aumento de moral por su mayor confianza en la victoria, pues no conviene olvidar que la moral, cualquiera que sea su temple, se vendría abajo súbitamente ante la impotencia material, que, como dijo el General Gassouin, "hay medios materiales que los medios morales no son susceptibles de substituir".

Lo físico.—Aun hoy mismo, la educación física tiene bastantes enemigos, que son sus detractores concediéndole poca importancia y considerándola como cosa de titiriteros y saltimbanquis. Grupo de insensatos que no sólo desconfían, sino que niegan irónicamente los beneficios que su práctica proporciona tanto al alma como al cuerpo.

El hombre sigue siendo el principal e inmutable factor de la batalla, y teniendo esto en cuenta, hay que educarle moralmente. Por idéntica razón habrá que hacerlo físicamente, ya que la falta de facultades físicas se traduce en impotencia material, con repercusión rápida y formidable en la moral. La lucha moderna exige unas energías físicas enormes, y al choque hay que llegar en condiciones de actuar con energía y vigor, pues sabido es que el éxito de un asalto depende de las energías físicas y morales de la tropa. La parte física además es colaboradora en el desarrollo de las facultades del alma, como es generadora, lo mismo que la técnica profesional, de una mayor confianza en la victoria, y, por último, porque un Ejército con buena moral, con muchos conocimientos técnicos y con

abundante y excelente material, pero sin ninguna preparación física, sería como un enorme coloso armado hasta los dientes pero con un reuma en los pies que le sumiría en la impotencia y la desesperación.

Visto esto, ¿a qué parte de las tres conceder mayor importancia? El Ejército ateniense desarrollaba preferentemente el factor moral, despertando lo que pudiera llamarse ciudadanía integral en todos los súbditos; el espartano se preocupaba especialmente del factor corporal.

El ideal es una justa ponderación que nos dé como resultante ese soldado dotado de una educación militar completa. Pues bien, esa ponderación no puede ser justa mientras la Oficialidad no domine por igual las tres ramas que abarca la educación del soldado, ni se alcanzará, por mucho entusiasmo que el Oficial profesor de Educación Física ponga en su trabajo, si trata de ser el exclusivo educador físico de la Unidad o se lo imponen así. Por ello, dicho entusiasmo debe dirigirse enérgica y rápidamente a la preparación técnica, en cuanto a educación física se refiere, de los cuadros, sin abandonar la preparación del soldado, que es al mismo tiempo una gran escuela práctica, pero con marcada preponderancia momentánea hacia la referida instrucción de los cuadros, con la seguridad de que en plazo muy corto redundaría esta preponderancia, repetimos, momentánea en beneficio del fin principal, la educación física del soldado.

Expuestos con la ligereza que impone la limitación de un artículo y la incompetencia propia las tres partes que abarca la educación militar del soldado, volvemos a señalar que si bien la Oficialidad se encuentra hoy perfectamente capacitada para llevar su misión educadora en lo que a moral y técnica profesional se refiere, no lo está en cuanto a lo físico, y es necesario hacer uso de ese entusiasmo para que, con el apoyo que suponen las directrices marcadas por el vigente Plan de Instrucción, se inicie una labor divulgadora de esta especialidad para que toda la Oficialidad adquiera conocimientos que le permitan, al mismo tiempo que preparar a sus hombres, conocerlos físicamente para saber dosificar el esfuerzo de que son capaces y hasta dónde llega su resistencia física, y conduciendo al Oficial a la práctica (por afición ya) de la educación física, manteniéndose en una forma que a todo Oficial interesa.

Muy digno de tener en cuenta es el hecho de que actualmente pasan por las filas del Ejército numerosos jóvenes de la I. P. S. que al adquirir, aunque sólo sea en parte, estos conocimientos, serán los portadores de ellos al licenciarse, extendiéndolos fuera del cuartel en una dirección que a todos interesa, ya que nuestra labor será tanto más perfecta cuanto mejor sea la forma en que los reclutas llegan al cuartel.

ALGO SOBRE EDUCACION FISICA

La educación física constituye una de las ramas de la educación integral, y es de tanta importancia dentro de ésta, que llega a ser su base y primer escalón.

En el aspecto psíquico desarrolla todas las facultades por la íntima relación del cuerpo con el alma, tan unidos que no puede activarse el espíritu, principio del movimiento, sin el cuerpo, instrumento de sus operaciones, considerándose hoy en psicología moderna que "el cuerpo es la base orgánica del espíritu", principio afirmado en la frase del Cardenal Cayetano de que "a mejores cuerpos corresponden mejores almas", o con el aforismo fisiológico "nada hay en la inteligencia que primero no haya estado en los sentidos", o con la frase del ilustre General Villalba de que "un cuerpo sano y robusto es productor de los grandes ideales y de los grandes hechos", o con Platón, al decir "que la gimnasia y la música habían sido implantadas para la formación del alma", etc...

La educación física comprende tres ramas: gimnasia educativa, deportes y ejercicios utilitarios y de aplicación profesional.

La gimnasia educativa es racional porque pretende dar al organismo lo que precisa en su existencia individual y colectiva; es metódica porque cada ejercicio se realiza cuando sea el momento oportuno de hacerlo, y es progresiva porque marcha de lo sencillo o simple a lo difícil o compuesto.

La realización de todo método de gimnasia educativa debe llevar tres finalidades: una, mecánica, dirigida a mejorar las características del hombre, considerado como máquina que produce trabajo, para conseguir el mayor rendimiento con la mínima fatiga, educando los músculos, huesos y articulaciones; otra, fisiológica, dirigida a conseguir el equilibrio orgánico, equilibrio que supone que cada órgano o aparato se desarrolle con un beneficio propio tal que no vaya en detrimento de los demás, y, por último, una finalidad estética, que tiende a conseguir un mejoramiento completo en la morfología del educando.

Toda lección de gimnasia educativa consta de cuatro partes: ejercicios de orden, ejercicios preparatorios, ejercicios fundamentales y ejercicios finales.

Durante la lección, la intensidad de trabajo fisiopsicológico debe ir aumentando hasta el segundo tercio de ella, para estabilizarse después con pequeñas oscilaciones y, por último, bajar hasta recuperar la normalidad del individuo en los cinco minutos finales aproximadamente.

EJERCICIOS DE ORDEN

Constituyen el principio de toda sesión. Su característica principal es la de ir dirigidos principalmente a la parte mental, con el objeto de orientar la aten-

ción y voluntad del educando hacia el fin que se persigue. Esta característica obliga a que esta clase de ejercicios se intercale eventualmente a lo largo de la lección, siempre que a juicio del profesor se haya roto la subordinación entre la atención y la voluntad de toda o parte de la clase y necesiten los educandos de un estímulo para volver a establecer dicha subordinación. Por último sirven también para disponer la clase de manera que se facilite la corrección y ejecución de los ejercicios.

EJERCICIOS PREPARATORIOS

Constituyen en realidad una lección completa pero en pequeño, es decir, una lección muy atenuada. Van dirigidos a todas las partes del organismo por medio de ejercicios débiles o movimientos sencillos, con la finalidad de proporcionar al músculo el calor necesario para estimular su función y a las articulaciones un ligero masaje que las suavice y estimular suavemente las funciones respiratoria y circulatoria, colocando al organismo en general al diapasón de intensidad de los ejercicios fundamentales.

EJERCICIOS FUNDAMENTALES

Este grupo de ejercicios constituye la lección propiamente dicha, y tiene dos características principales: la localización del trabajo y la intensificación del mismo. Este grupo de ejercicios es el que cumple con la finalidad de ir a cada parte del organismo según su importancia funcional relativa. El tiempo empleado en la realización de estos ejercicios oscilará entre 25 y 50 minutos, en clases que oscilen entre los 40 y 60 minutos de duración, pudiéndose decir, por tanto, que la duración será entre seis y ocho décimos del total empleado en la lección.

EJERCICIOS FINALES

Tienen por objeto ayudar al organismo a volver a su funcionamiento normal, con el fin de no pasar bruscamente del ejercicio intenso al trabajo normal o al reposo, de igual modo que los preparatorios evitaban el pase del trabajo normal o reposo al trabajo intenso de los ejercicios fundamentales. Son de todo punto necesarios para ayudar a volver a la normalidad las dos grandes funciones: respiratoria y circulación.

Los ejercicios finales se clasifican en tres grupos: calmantes, derivados y respiratorios.

Los primeros diluyen por todo el organismo la intervención neuronamuscular, borrando toda localización.

Los segundos son sedantes de la circulación, atrayendo hacia el miembro inferior una parte de la corriente sanguínea.

Los terceros son los normalizadores y educadores de la función pulmonar y coordinadores de ella con las grandes funciones restantes.

DEPORTES

Son, como la gimnasia educativa, un medio de la educación física, con las características de ser impulsivos, desordenados y violentos, exigiendo un máximo esfuerzo ante un contrario o el estímulo para sobrepasar una marca.

Los deportes se dividen en cinco grupos: juegos deportivos, natación, de combate, de montaña y atletismo.

La utilidad de la práctica de los deportes es grande, puesto que desarrollan cualidades en el individuo no sólo de orden físico, sino también de orden moral. Entre las primeras proporcionan una mayor resistencia, coordinación, agilidad y capacidad pulmonar; entre las segundas, una mayor prudencia, sangre fría, disciplina, tesón, voluntad, confianza en sí mismo, ingenio, golpe de vista, compañerismo, iniciativa, espíritu de equipo, etc...

EJERCICIOS UTILITARIOS Y DE APLICACION PROFESIONAL

Otra de las ramas de la educación física era la constituida por los ejercicios utilitarios y de aplicación profesional, en nuestro caso de aplicación militar.

La necesidad de introducir esta clase de ejercicios en la educación física del soldado se manifiesta por el hecho de que con ellos se aumentará su rendimiento como combatiente, rendimiento que consiste en la relación que existe entre el esfuerzo realizado y el gasto.

De las actividades físicas a que se puede considerar reducido el combate, que no son otras que desplazamientos, mover pesos o lanzarlos, salvar obstáculos y luchar cuerpo a cuerpo, nos resulta la clasificación de los ejercicios de aplicación militar en los cuatro grupos de: locomoción, pesos, obstáculos y esgrima.

EL VESTIDO GIMNASTICO

Mucho habría que hablar sobre esto del vestido gimnástico, pues una de las cosas que más descorazonan y enfrían, en la práctica de la educación física del soldado, son las condiciones de vestido gimnástico en que se presenta a clase. El pretender hacer gimnasia educativa con el "mono" de faena, y en muchos casos con las botas, por falta de otro calzado en algunos individuos debido a deterioro prematuro, es un absurdo al que se podría poner término con sólo dotar al soldado de dos pantalones y dos camisetas de deporte y algunos pares más de zapatillas de los que hasta hoy normalmente reci-

ben. Esto, como es natural, trae consigo el gasto correspondiente; pero si aceptamos que la importancia de la educación física es mucha, bien se podría, y para que esa ponderación de que antes hablamos fuera justa y con el fin de no aumentar los gastos, dedicar una pequeñísima parte de los que absorben las otras ramas de la educación militar en beneficio de la educación física.

El vestido gimnástico debe reunir una serie de condiciones tanto de orden higiénico como de orden estético y moral. Debe ser flexible, para no entorpecer ningún movimiento ni molestar oprimiendo en alguna parte de nuestro cuerpo, por lo que debe estar desprovisto de cinturones apretados o de ligaduras en piernas o brazos, así como de acuerdo con la temperatura, siendo ligero en tiempo cálido y de suave abrigo, sin perder las características ya señaladas, en la estación fría.

El calzado ideal serán calcetines de lana gruesa y zapatos de suela elástica. Pueden bastar unas alpargatas corrientes, y con el tiempo debe tenderse siempre que el piso del lugar donde se dé la clase lo permita, a realizarla con los pies desnudos.

APARATOS DE GIMNASIA EDUCATIVA

Para la práctica de gimnasia educativa se utilizan una serie de aparatos, que si bien son muy convenientes, no son indispensables, por cuanto que la mayoría de ellos pueden ser sustituidos por lo que en gimnasia se llama apoyo animado, que no es otra cosa que la sustitución de los aparatos por una parte de los hombres que componen la clase mientras la otra parte realiza el ejercicio correspondiente.

Aunque no indispensable, hemos señalado la necesidad de aparatos como muy conveniente, por cuanto que con ellos se ganará en corrección y no se perderá ninguna parte de las características educativas del ejercicio que se realice.

Los aparatos se clasifican en fijos y móviles. Entre los primeros figuran: espalderas, barras, cuerdas, escalas, cuadro sueco y pértigas, y entre los segundos: banco, saltómetro, plinto, potro, caballo y silla turca.

Para terminar, algo querríamos haber dicho sobre las características generales del educador físico y dado algunas normas pedagógicas para la práctica de educación física; pero como lo que desde aquí se pudiera decir resulta muy limitado, como limitadísimo ha sido lo poco que queda dicho, lo dejamos todo en manos de los profesores de educación física, quienes con su entusiasmo y capacidad, y sobre todo conscientes de la gran obra por realizar, enseñarán educación física, pues nuestro propósito sólo fué dar un golpecito más con el que seguir remachando el clavo, estimulando a unos y otros sobre asunto tan importante.

La defensiva en un medio urbano

Teniente Coronel de Infantería JULIO RODRIGUEZ GOMEZ, de la Academia de Infantería.

AL presente, que tanto se analiza entre nosotros la guerra de montaña, existe, a mi modo de ver, un interés paralelo al que estimula nuestra atención hacia el conocimiento de las modificaciones que impone el terreno de montaña fuertemente accidentado a las normas comunes de la táctica, y que puede consistir en el estudio de las modificaciones que el medio urbano impone a la estructuración del despliegue táctico y empleo de los fuegos, y a las medidas que derechamente conducen al aprovechamiento de los recursos urbanos, evitando al propio tiempo el que puedan ser empleados contra las fuerzas y medios de acción del Ejército.

La abundancia de casos no resueltos, como fueron Madrid en nuestra guerra de Liberación, y San Petersburgo (el Leningrado de ahora), Moscú, Budapest, Stalingrado y Posen en el frente oriental de la última contienda, estimulan nuestro interés en el estudio de las causas que influyen sobre esta realidad táctica, que de hecho consiste en la intersección de dos Ejércitos beligerantes sobre el obstáculo difícilmente franqueable de una gran ciudad.

En este caso quisiéramos saber a qué atenernos.

A este fin, debemos distinguir entre lo que son aquellas localidades de pocas casas y que resultan dominadas por el terreno inmediato y fácilmente vulnerables a los medios ordinarios de destrucción de los Ejércitos, y, contrariamente, lo que significan como obstáculos (o lo que es igual, como terreno organizado) aquellas otras que, por ser muy populosas y por ello de extenso extrarradio y de edificios numerosos y amplios, resultan por su número y por su elevación un obstáculo que excede a las proporciones de la topografía de los terrenos próximos.

Si al acometer este estudio pensáramos en los efectos de la bomba atómica, nos faltaría disposición de ánimo convenientemente apta para esta investigación que, por otra parte, nos parece tanto más interesante cuanto menos se ha considerado hasta el día, por lo que entiendo que debemos pensar, por el contrario, en que así como no fueron empleados los agresivos químicos en tan gigante contienda, del mismo modo ha de ser aleatorio el empleo de medios tan extraordinariamente resolutivos, cuya aplicación repugna a la más primitiva

ética de los pueblos y destruye la misma guerra. Opinamos, por lo tanto, que aunque llegaran a aplicarse los proyectiles accionados por la energía nuclear, quedaría un dilatado espacio con anterioridad a la aplicación del descubrimiento, en el que han de ser de aplicación las conclusiones que deseamos alcanzar.

La defensa de aquellas localidades que domina el terreno próximo (como Boadilla del Monte) hay que llevarla decididamente al campo sobre las alturas que la dominan, y su ataque conviene que tenga en cuenta esta prioridad o preferencia, a fin de evitarse sorpresas como la de Xauen al día siguiente de su primera ocupación, y que muy bien pudo ocurrir igualmente en nuestra guerra de Liberación, cuando la ocupación del puerto de San Vicente, y en todos los demás casos análogos. En cambio, la de las grandes ciudades ofrece unas características que nos conviene considerar.

Ante el criterio generalmente admitido, y desde luego para mí indiscutible, que considera un error el empleo de los pueblos como campos de batalla defensivos, debemos declarar que, aunque en tales términos lo dicho es rigurosamente exacto, también es cierto que no todas las poblaciones son "pueblos" y que, además, aunque las ciudades puedan ser destruidas mediante el empleo ordinario de la artillería y de los medios destructores de las fuerzas aéreas, sin necesidad de penetrar en ellas las fuerzas atacantes hasta que se consume su completa destrucción, la práctica de la guerra nos enseña que esta destrucción (que no es la de la bomba atómica) resulta enojosísima y por demás onerosa e incompleta; y, por otra parte, llegamos a la conclusión de que los mismos escombros que la destrucción produce forman una masa cubridora mucho más resistente y eficaz que las casas, como ocurrió en la defensa del Alcázar de Toledo.

En el caso de Stalingrado, el Ejército ruso halló un medio para detener a los alemanes y ganar tiempo para la concentración de tropas que convenía a sus planes de defensa, obligando al propio tiempo al Ejército de Paulus a montar un serio ataque que hizo sucumbir en definitiva a las tropas alemanas en el laberinto de la ciudad, ante la defensa encarnizada de los bolcheviques. De no haber otros estí-

mulos más poderosos para nosotros, que nos hacen considerar el verdadero interés de la defensiva en un medio urbano, tan sólo por aquel fracaso de la ofensiva alemana deberíamos interesarnos para no desconocer sus causas y acertar luego en el empleo de nuestras fuerzas en semejante caso, hasta familiarizarnos con su misterio.

LA SITUACION DEFENSIVA

En su sentido más lato y general la situación defensiva se caracteriza por el predominio de la alianza de las fuerzas con el terreno que ocupan, para aprovechar mejor su apoyo en beneficio propio y perjuicio del adversario que ataca, y que en el goce—aquéllas—de dicho aprovechamiento no necesitan para sí de la superioridad de medios, con lo que ganan en economía de fuerzas, rehusan emplear la acción preferentemente ofensiva, para evitar descubrirse a las vistas y a los fuegos del enemigo, y procuran disimular en su quietud los medios de acción de que disponen y el asentamiento de sus armas, a fin de beneficiar su acción con los efectos psicológicos de la sorpresa. Ha de tenerse en cuenta, sin embargo, que las fuerzas situadas a la defensiva precisan fundamentalmente de una gran tenacidad y muy permanente voluntad de vencer, y no menos de una acción conjugada de mutuos apoyos entre sus elementos de resistencia, convenientemente articulada de modo que permita la libertad de acción, en la que juegan un papel importantísimo:

a) La preparación del terreno sobre la base de poder actuar contra diferentes direcciones de ataque desde sus mismos asentamientos.

b) El empleo de la diseminación de fuerzas convenientemente enlazadas, en la forma que seguidamente vamos a señalar.

La diseminación de fuerzas y su empleo en acciones diversas es, indudablemente, un medio de enraecimiento y desintegración, de resultados negativos; más no así la diseminación de fuerzas convenientemente instaladas y enlazadas fuertemente por medios que se superpongan para prevenir los efectos de la destrucción (o sabotaje) en forma tal que permita relacionarlos y que de hecho los comuniquen entre sí de forma que, no obstante la diversidad de asentamientos, se produzcan con ayuda mutua y segura convergencia al fin mancomunado y solidario de todos los elementos dispersos, concurrendo hacia el mismo fin, como si estuvieran en presencia mutua. Qué duda cabe que, en este caso, la diseminación de fuerzas—enlazadas—es un medio seguro de fortaleza y de dominio que conviene emplear:

- a) para ver mejor;
- b) para ocultarse mejor;
- c) para batir ampliamente, y
- d) para hacernos menos vulnerables.

Todo esto lo hemos de conseguir por medio de la adecuada colocación de los elementos de resistencia que debemos disponer distanciados en el frente y escalonados en profundidad, de modo que, permitiendo su distribución escaqueada el flanqueo mu-

tuo, se acomoden a la finalidad táctica que se persigue. ¿Cómo? A base de no traspasar los límites del apoyo mutuo o "recíproca protección" entre las fuerzas que los guarnecen, o, lo que es igual, a base del aprovechamiento táctico de la capacidad de resistencia de las armas que poseen esta característica, y, unívocamente, del aprovechamiento de la profundidad del terreno que con ellas se puede batir; a base de la acomodación de éste, si así fuera posible, a la extensión y forma de las trayectorias en cada caso, y a base también de mantener, según dijimos, enlazados entre sí los asentamientos con superposición de transmisiones para sortear por este medio los efectos de la destrucción y mantenerlos en presencia.

Este medio en el orden físico es tan importante como pueda serlo en el orden moral el principio de la voluntad de vencer.

VENTAJAS E INCONVENIENTES

Las principales ventajas de la defensiva tienen como principal contrapartida ante los medios que actualmente emplea el servicio de información, el que su estacionamiento permite al enemigo conocer *a priori* datos tan interesantes como son la estructura de la fortificación, los asentamientos de las armas automáticas, y de los cañones y morteros y demás elementos activos de la resistencia, número de hombres y número de armas y servicios.

En cambio, la mayor de todas las ventajas que puedan atribuirse a la situación defensiva consiste en el aprovechamiento del terreno convenientemente organizado, según el dispositivo táctico dado al plan de fuegos que dimana de la localización de los objetivos a batir y de las características de estos mismos objetivos que puedan interesar al tiro; y debe tenerse muy presente que de la importancia táctica, o bien sea de la resistencia a la destrucción de dichos objetivos, que son la base, como digo, del plan de fuegos, debe deducirse la dosificación de recursos necesarios para batirlos en un tiempo razonable y el despliegue táctico que convenga a la mejor ejecución de los fuegos y a la menor vulnerabilidad de las fuerzas de la defensiva.

LO QUE ES LA CIUDAD A LA TACTICA

Este problema de la dosificación de fuerzas y el de su más acertada distribución en un despliegue táctico convenientemente articulado se complica en el medio urbano no sólo con las características raras de este terreno lleno de ángulos muertos y de profundos escarpados que tanto abundan en la edificación, sino con la misma escasa resistencia a los efectos del fuego de los materiales de construcción, y con este hecho extraordinario de las comunicaciones interiores que ofrecen las casas y la presencia de numerosos observatorios aprovechables que su elevación y sus ventanas brindan a placer de la más exigente y compleja elección.

Resumiendo: este terreno que forman las construcciones urbanas tiene en el de montaña el terreno

que más se le parece, y su última diferencia con él consiste en que el de la ciudad es más vulnerable, es menos resistente, sus desniveles son más que escarpados, sus alturas dominan bruscamente, sus calles son desfiladeros tácticos, abundan los ángulos muertos y las comunicaciones interiores en las viviendas y, además, los recursos urbanos que separadamente hemos de considerar.

A la vista de las expresadas características, es indudable que el terreno que ofrece el casco urbano, en el aspecto de la observación, por ser de horizontes limitados, se clasifica como "terreno cubierto"; en el de la viabilidad es "cortado", porque, indudablemente, la ciudad canaliza fuertemente los movimientos propios y los del enemigo, con todos los inconvenientes que han sido señalados a los ramales de la organización defensiva, a causa del formato compartimentado de sus calles y plazas, en las que, por otra parte, pueden distribuirse misiones análogas a las que el orden defensivo atribuye a las Unidades instaladas en la línea de detención, en tanto que para las fuerzas propias, o sea para las defensivas, son líneas útiles para los servicios de alimentación, municionamiento y para las evacuaciones sanitarias y de material, ofreciendo los parques, jardines y arbolados verdaderas plazas de armas.

En la clasificación topográfica, la ciudad es un terreno muy accidentado, y en el importante as-

pecto de los efectos del fuego deducimos, mediante la comparación con el terreno de montaña, que si los efectos de rasancia de las armas de esta clase de tiro quedan notabilísimamente eliminados en ella, dando ocasión a un empleo muy reducido de las mismas a causa de la abundancia de los ángulos muertos. habida cuenta de que los efectos de rasancia se pierden tanto más cuanto más pronunciada sea la dominación de los asentamientos sobre el campo de tiro que ofrecen a las armas situados en ellos, es indudable que la expresada dominación brusca y más que escarpada de la ciudad obliga a tener en cuenta lo siguiente:

1.º Situar en bajo cuanto se pueda los asentamientos de las armas de tiro rasante, especialmente las automáticas, y

2.º Emplear con preferencia las armas de tiro curvo, indispensables para batir los espacios desenfilados.

Ahora bien; resulta igualmente cierto que, así como el dominio del terreno exige en éste, tanto como en el de montaña, la posesión y dominio de la altura y del valle, sin que se pueda estar seguro en éste si no se posee la altura inmediata, ni en ésta, en la que podemos quedar aislados, si no se es dueño de las comunicaciones que le ofrece el valle, deducimos:

1.º Que el dominio de la gran ciudad consiste, de

Dibujo del Capitán Alfredo Antonino Arias, de la Academia de Ingenieros.



1004/45

una parte, en el de las alturas dominantes—las torres y las terrazas y azoteas—y, al propio tiempo, en la posesión de la calle; y

2.º Que la seguridad de los asentamientos de armas situadas en bajo aconseja un escalonamiento en altura, capaz de protegerlas de toda agresión que pueda provenir de infiltraciones por los caminos ocultos de aquellas comunicaciones que ofrecen las casas.

LOS RECURSOS URBANOS

Podemos decir que son todos aquellos servicios requisables que posee la ciudad, como son los transportes, albergues, refugios, almacenes, alumbrado, servicios sanitarios, de abastecimientos, etc.; pero, sobre todo, los de comunicaciones urbanas e interurbanas, especialmente las telefónicas, con estas dos modalidades que corresponden a otros tantos momentos de su empleo: antes de la ruptura del fuego, y al tiempo de romper el fuego.

Antes de la ruptura del fuego, durante el período preparatorio de las operaciones, conviene prevenirse contra el daño que a esta preparación puede ocasionar la infidelidad del mismo personal de servicio tal y como se halle montado por la Empresa, y también de los mismos abonados, en cuya evitación hay que adoptar una serie de precauciones caracterizadas por el empeño de mantener una normalidad vigilada, con el fin de evitar durante el mayor tiempo posible que la reacción de la población civil pueda resultar, a causa de las molestias innecesarias que se le ocasionen, más o menos contraria al interés de la defensa.

Todos los expresados fines aconsejan tener hecha de antemano una estadística, no sólo de los transportes, sino de todo lo que pueda haber requisable e interesante a la defensa, y asimismo una estadística de los teléfonos que, por su situación con respecto a la de los observatorios a organizar y a los objetivos a proteger, puedan ser interesantes para el servicio de transmisiones, y otra de aquellos que convenga intervenir por ser sus abonados sospechosos o indeseables, conforme a lo que respecta de la población civil diremos más adelante.

En el segundo tiempo de los expresados, o sea al romper el fuego, resulta una medida de elemental precaución el tener atendido el servicio de estas comunicaciones urbanas por el personal de transmisiones propio del Ejército, mediante la incautación eventual del servicio, al que se harán los acoplamientos y ampliaciones que haya lugar, por medio del material de campaña, a fin de enlazar los observatorios con los puestos de Mando, y éstos con los de las Unidades subordinadas y servicios que puedan no estar enlazados por medio de la red urbana, especialmente los primeros, que, al tener que ocupar frecuentemente las torres, deben tener un teléfono arriba, en el observatorio propiamente dicho, y otro abajo, para articular de esta suerte la comunicación y darle así, además, presencia simultánea arriba y abajo, donde se le debe acoplar al propio tiempo un puesto de estafetas ciclistas, para garantizar el mayor secreto respecto de los informes que así lo requieran, con lo que al propio

tiempo logramos la superposición de las transmisiones, cuya precaución debe adoptarse además en todos los puestos de Mando con el mismo fin indicado.

Por último, el enlace de las posiciones y servicios de la defensa antiaérea debe establecerse por medio de hilos directos y con preferencia por red independiente, para la más completa eficacia de su funcionamiento, con la presteza que este servicio requiere.

Todo cuanto decimos de las comunicaciones resulta de análoga y armónica aplicación a la casi totalidad de los mencionados recursos urbanos, en todos los cuales puede señalarse más o menos sensiblemente esos dos momentos perfectamente diferenciados; así, antes de la apertura del fuego pueden y deben tenerse previstos los hospitales de sangre, quirófanos y material de curación, etc., localizados y en disposición de servicio, pero sin que se les ocupe en modo alguno hasta que la realidad de la puesta en actividad del sistema de defensa obligue a su ocupación y requisa.

DE LA POBLACION CIVIL

La presencia de la población civil en el interior del casco urbano en que puede desarrollarse la acción de las armas, tiene de hecho dos aspectos: consiste el primero en que la población civil sea afectada al Ejército, en cuyo caso cooperará con él activamente, como en nuestra guerra de la Independencia—Gerona, Cádiz, Zaragoza nos ofrecen ejemplos de esta clase de cooperación—; y consiste la segunda en el hecho importantísimo, que por sí mismo justifica la traída a estudio de esta táctica a desarrollar en la ciudad, de que puede salir de ella en cualquier momento, con mucha más presteza que el empleo de la bomba atómica por parte de los beligerantes, la acción del enemigo desarrollada por esta misma población civil formando la famosa "quinta columna", cuya manera de actuar, por demás conocida, puede producirse de dos modos: bien franca y visiblemente (con alteración del orden), o bien subrepticia y solapadamente (sin alteración del orden), aunque estorbándolo, entorpeciendo—"saboteándolo", como se dice ahora— con esa insidia y mala fe, y ese poder sádico y femenino, pero terrible, de las pequeñas causas, que tanto cautiva al presente el incentivo de la investigación científica, y que tiene tantas manifestaciones de todo orden: poder de intriga, demoledor; poder de desintegración, que descompone; poder análogo al de la inquietud molecular, susceptible de manifestarse súbitamente con fuerte energía e insospechada conmoción.

Tal vez no consista en otra cosa el apuntado misterio de la ciudad, cuando sobre ella convergen dos fuerzas enemigas.

Contra este poder hay que prevenirse con medidas tácticas específicas de desimpregnación. ¿Es que no vemos el caso de Paulus, rechazado en Stalingrado, como el de Lefebre y Verdier en los sitios de Zaragoza? ¿No es el caso de San Petersburgo análogo al de Madrid? ¿Por qué perdimos Málaga y no perdimos Oviedo ni Sevilla?

LO QUE ES LA TACTICA A LA CIUDAD

El conocimiento de la ciudad y de sus habitantes es el primer fundamento de precaución a tomar para su defensa. Todo Jefe de una plaza debe poseer un fichero de requisas; pero también el de personas afectas y desafectas, el de sospechosos e indeseables, el de teléfonos a suprimir y el de comunicaciones a establecer a base de un estudio "hecho" de alturas dominantes, objetivos ciertos y probables, localización de una red de observatorios convenientemente enlazada y consiguiente consigna de defensa.

El poseer estos datos, y hoy mejor que mañana, no estorba en absoluto.

Hay que localizar los elementos peligrosos y saber la resistencia que pueden ofrecer, para reducirlos por sorpresa de un modo fulminante y rápido.

Hay que localizar en un gráfico de la ciudad las tiendas de armas, los depósitos de explosivos, los polvorines de las industrias autorizadas, y concretar su protección.

Hay que localizar igualmente los centros de comunicaciones telegráficas, telefónicas y de radio, y evitar su destrucción.

Y lo mismo los depósitos de combustibles, de víveres y de agua; las fábricas de energía eléctrica y los establecimientos de banca y similares, así como los servicios de tranvías, metro y autobuses, etc.

Hay que tener prevista la compartimentación de la ciudad en sectores adecuados para su mejor vigilancia y dominación, en los que se distribuirá la fuerza disponible, encomendándoles misiones de servicios suficientemente aptos para mantener en estrecha vigilancia y dominio a la población civil si no coopera a los fines y medios de acción de la defensa.

Así se hizo en Sevilla y en Oviedo en nuestro Movimiento de Liberación.

Sea o no atacada la ciudad por un enemigo exterior, es un postulado indeclinable el dominio o neutralización al menos de la "quinta columna", y el modo de conseguirlo es la más interesante característica de la defensa de la ciudad.

Al Ejército hay que darle una misión general, y esta misión general se destina primeramente a la

desimpregnación de la ciudad. Esta desimpregnación tiene por fundamento la adopción de medios que tienen por base el indicado principio de que las fuerzas dominen al propio tiempo la altura y el valle (en la montaña), y en la ciudad, por consiguiente, las azoteas, terrazas, torres y demás alturas, y al propio tiempo las avenidas, las calles y plazas, lo que se consigue por medio de dos servicios principales que mutuamente se complementan:

a) Servicio de vigilancia en las terrazas y azoteas, y

b) Servicio de vigilancia en las calles.

El conjunto de ambos servicios bajo el mando de un solo Jefe tiene por objeto: evitar las agresiones a la fuerza pública o militarizada y al Ejército, y proteger los servicios públicos y objetivos previstos, cuyo detalle es el objeto de una orden general que comprende dicha misión y los pormenores de su cumplimiento (Documento M G, núm. 1).

Cada uno de dichos servicios abarca dos cometidos análogos: uno de vigilancia, y otro de resistencia, con modalidades diferentes que se acomodan a la naturaleza específica de su respectiva misión.

Servicio A.

Debe quedar a cargo de un solo Regimiento de Infantería o de Transmisiones del C. de E. (según la plaza), cuyo Coronel recibe las "Instrucciones para el establecimiento y práctica del servicio de observación" (documento A, núm. 1).

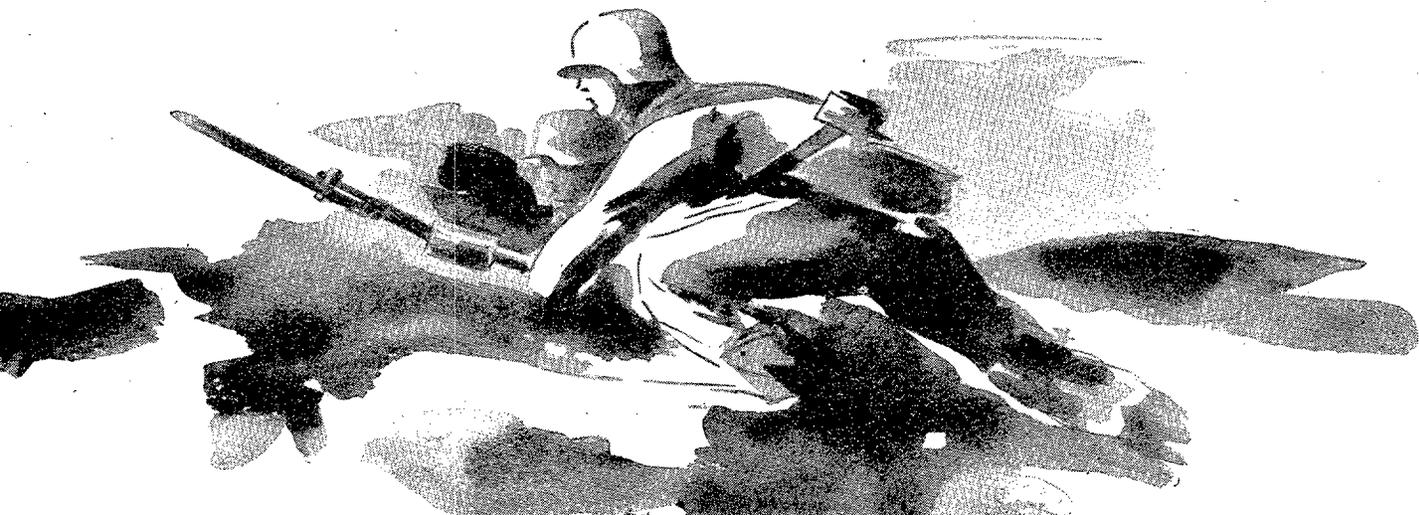
Este servicio A comprende dos cometidos:

Cometido A-1.—De observación. Sus puestos son verdaderos observatorios, cuya misión se define en dichas instrucciones. Una vez montado por orden superior, tiene carácter de permanente (tanto de día como de noche) y han de estar enlazados entre sí y con los PP. de CC. por medio del servicio de transmisiones de la propia Unidad, si fuera posible (esto es lo ideal), aunque más frecuentemente tendrá que hacerse el enlace por medio de estos dos recursos secundarios:

Teléfonos de la red urbana de la Telefónica Nacional (A-1-R-1).

Red óptica de estaciones a cargo del Servicio de Ingenieros (A-1-R-2).

Dibujo del Capitán Valero, de la Academia General Militar.



Cometido A-2.—De resistencia, para garantir su propia seguridad y el desempeño de su función, cuya acción se destina a impedir a toda costa que se intenten cometer agresiones de ningún género desde las terrazas, ventanas, balcones, etc., que estén dentro de la zona de observación del puesto respectivo, en la forma que se detalla en los documentos correspondientes (I-P-3) e (I-P-4).

Servicio B.

La fuerza de vigilancia en las calles se distribuye en sectores por Unidad táctica de las que se dispongan (Regimientos, Batallones o Compañías, según la importancia de la plaza y, por lo tanto, de la guarnición correspondiente), asignándoles dos cometidos:

Cometido B-1.—De vigilancia propiamente dicha, para asegurar el orden, y

Cometido B-2.—De acción encaminada a evitar las agresiones que se detallan en el documento M G, número 1.

LAS ORDENES

Los medios para desarrollar estos cometidos especiales; el número, localización, estructura y límites de los "sectores" en que se distribuya la fuerza en la ciudad; la misión particular de cada Regimiento, Batallón o Unidad similar, y las de las Unidades subalternas en sus "demarcaciones"; las "plazas de armas"; los servicios de enlace y transmisiones; los de municionamientos, de alimentación e higiene, sanitario y de evacuaciones sanitarias y de material, etc. son otros tantos apartados del documento M G, número 1, que completan los pormenores de la misión general.

A su vez deben darse unas "instrucciones privadas", que se refieren separadamente a cada uno de los conceptos siguientes:

I-P-1.—"Características de los sectores", o, lo que es igual, contenido político y social de cada uno; lugares que merecen especial atención, con expresión del motivo.

I-P-2.—"Instrucciones particulares al Jefe del sector (aquí el nombre o el número con que se le designe)", que comprende: el reconocimiento previo que, como su nombre lo indica, ha de efectuarse antes de la ocupación, para localizar los puestos y retenes, etc., que en virtud de la orden recibida deben establecerse; distintivo de los puestos y sus paineles de identificación; servicio de enlace; disciplina que se ha de observar para evitar molestias al vecindario; régimen de los suministros; utensilios a distribuir en los puestos, retenes, etc., para disminuir en lo posible la fatiga que impone la continuidad del servicio si no hay más que relevos de puestos o de servicios dentro de la misma demarcación o sector; instrucción para los relevos, y, por último, los partes diarios y los extraordinarios.

Fácilmente se comprende que han de distribuirse tantos documentos **I-P-2** como sectores haya, cuyas características son necesariamente diferentes por la clase de edificios, sociedades de recreo, servicios públicos, etc., que cada uno comprende.

I-P-3.—"Instrucciones a los Oficiales del servicio A" y relativas al (A-I-R-1) y (A-I-R-2).

I-P-4.—"Instrucciones a los comandantes de los puestos del servicio A".

I-P-5.—"Teléfonos para el enlace".

I-P-6.—"Red óptica".

I-P-7.—"Servicio de iluminación".

I-P-8.—"Código de señales".

Invitamos a nuestros lectores a que no miren con recelo el dogmatismo de las anteriores órdenes, catalogadas como un recetario, de cuya influencia dogmática no ha podido sustraerse el autor, por lo que considera obligado el declarar que los pormenores de estas minutas no son una feliz idea de su propia inspiración, sino que, por el contrario, se ha limitado a exponerlas ordenadamente, aunque omitiendo datos que pudieran ser considerados como indiscretos para la publicación, según los que ha obtenido de órdenes que redactó el Estado Mayor del Gobierno Militar de Sevilla en agosto de 1932 y que tienen la garantía de su eficacia tantas veces acreditada en dicha capital de la Capitanía General de Andalucía, hasta la definitiva prueba de julio y agosto de 1936. Son, por lo tanto, documentos de valor táctico, cuya eficacia tuvo comprobación dentro de ese enojoso terreno que es la gran ciudad, y es de tener en cuenta que el medio urbano es un terreno abonado en el que fácilmente germina la planta del desorden aprovechando la más pequeña causa que la haga brotar, muy especialmente en este país, del que ha podido decir el insigne Pemán que sirve mucho más para el 2 de mayo que para el 3 y para el 4, y que lo mejor que organiza es el desorden.

A la vista de este *mare mágnum* que constituye el complejo de lo que es un medio urbano, con tantos estorbos activos y pasivos que dominan, singularmente en el caso de contar con la hostilidad de una "quinta columna" amparada en sus muros, fácilmente se comprende lo enojoso que resulta el montaje de una organización defensiva para hacer frente a una situación militar que tenga relación con el exterior, mas lo difícil de la puesta en acción del despliegue táctico en contra de un Ejército que ataca, en cuyas manos está el destruir la ciudad ampliamente. Si el verdadero objetivo es la detención de una ofensiva amplia, como fué el caso de Stalingrado, bien merece la victoria éste y todos los sacrificios; pero si no es ése el objetivo y se pretende defender la ciudad, su mejor defensa consiste en llevar el frente lo más lejos posible, como Valladolid llevó el suyo al Alto de los Leones de Castilla.

Esta consideración nos excusa de pretender llevar este estudio más adelante, aunque pudiera hacerse por quien se encuentre en condiciones de fe para ello, que en este momento me falta, afirmándome en la conveniencia de rehusar el comprometer la defensiva embarazándola con tres peligros a la vez, de los cuales podemos eliminar dos de ellos con sólo salir de la ciudad.

Más todavía: si la población civil fuese afectada, aún nos parece una quimera el intentar la defensa de la ciudad dentro de sus muros, donde sólo puede refugiarse el espíritu de sacrificio cuando no queda otra cosa que ofrecer a la Patria.

Posibilidades y fantasías de la guerra bacteriológica

Capitán Veterinario F. CASTRO BAYO, de la Yeguada de Lore-Toki.

EN estos últimos tiempos, particularmente después de terminada la última contienda, se ha venido tratando insistentemente del empleo de los gérmenes microbianos como arma ofensiva en la guerra del futuro. Tanto en artículos periodísticos o en revistas profesionales como a través del cine y de la radio, se ha tocado el asunto de la guerra bacteriológica, hablando de ella como de una realidad, y no faltando incluso quien la haya considerado como más mortífera y de efectos más aterradores que las armas atómicas. Creemos sinceramente que sobre este asunto se ha dejado volar excesivamente la fantasía, en cuanto a los terribles efectos de la propagación de enfermedades infecciosas en el campo enemigo, sin tener en cuenta las innumerables dificultades de llevar a cabo esta forma de guerra. De haber sido cosa tan factible como algunos creen, tenemos el convencimiento de que no hubiera dejado de emplearse en la pasada contienda mundial, en la que ninguno de ambos bandos beligerantes se distinguió por su humanitarismo y respeto a las leyes de guerra, no dejando de usar ninguna de las armas de que disponía, por mortíferas que fueran.

Sin embargo, nada más lejos de nuestro ánimo que negar rotundamente su eficacia, sobre todo si consideramos que en el campo de la biología surgen continuamente nuevos descubrimientos, y no es imposible que en el futuro pueda ser llevada a la práctica una guerra que hoy por hoy cuenta con escasas posibilidades, debido a la serie de dificultades y peligros que entraña.

Por otra parte, hombres de ciencia cuya competencia está fuera de toda duda han trabajado en este sentido, aunque sus conclusiones no se hayan hecho del dominio público, y es innegable que, como consecuencia de sus investigaciones, se han conseguido algunas importantes adquisiciones en la lucha contra ciertas enfermedades (vacuna contra la gripe, etc...).

Al intentar una propagación de enfermedades infecciosas, surge la condición precisa de conseguir la *introducción de gérmenes microbianos en campo enemigo*. Sentada esta condición previa, debemos considerar los dos aspectos siguientes:

- 1.º *Vías de introducción de los gérmenes.*
 1. Por bombas.
 2. Por avión.
 3. Por vía fluvial.
 4. Por portadores.
 5. Por agentes de quinta columna.
- 2.º *Condiciones para que los microbios actúen.*
 - a) Conservación de su virulencia.
 - b) Cantidad suficiente de gérmenes y rapidez de actuación de los mismos.
 - c) Condiciones adecuadas del terreno sembrado.

Vías de introducción de gérmenes en campo enemigo.

En algunos estudios que tratan de este tema se consideran como posibles diversas vías para la propagación de infecciones, de las cuales muchas son totalmente inadecuadas.

- a) **Por bombas.**—Absolutamente imposible. Si la

bomba está destinada a estallar, lo cual indudablemente favorecería la dispersión de los gérmenes microbianos contenidos en ella, la elevación de temperatura de que va acompañada toda explosión bastará para destruir todo vestigio de vida microbiana. Si la bomba o granada no debe estallar, le faltará la condición de propagar los microbios, por razones fáciles de comprender.

b) **Vía aérea.**—Pocas son las enfermedades que pueden propagarse mediante la siembra de gérmenes desde aviones. Si eliminamos la posibilidad de difundir éstos por bombas, a causa de las razones anteriormente expuestas, sólo nos queda por considerar la siembra de microbios cultivados en medios líquidos, y que habrán de dejarse caer sobre el campo que se desea infectar, bien contenidos en recipientes adecuados, o bien bajo la forma de "lluvia de gérmenes". El primer procedimiento pudiera ser factible a condición de que los recipientes se dejasen caer desde escasa altura, con el fin de evitar la elevación de temperatura consecuente al roce del aire. Por este procedimiento pudieran propagarse algunas enfermedades infecciosas producidas por bacterias que sean capaces, en determinadas condiciones, de adquirir formas de resistencia. Entre las enfermedades que pueden llevarse al campo enemigo utilizando este procedimiento, podemos citar entre otras el tétanos y el carbunco. La primera de ellas tiene escasas posibilidades, debido a la ausencia de contagiosidad de esta infección, ya que una vez sembrado un terreno con esporos del *Cl. Tetani* es condición precisa para que la enfermedad se produzca que éstos penetren en el organismo del hombre o animales a través de soluciones de continuidad existentes en la piel. Por otra parte, hay que tener en cuenta que el avance o retroceso de un Ejército lleva consigo el abandono de aquel terreno que fué infectado, disminuyendo o eliminando por completo la utilidad de la siembra efectuada. Cuenta, sin embargo, a su favor la frecuencia de las heridas y lesiones en hombres y ganado, durante las épocas de guerra, y las dificultades de adoptar en algunas ocasiones toda suerte de medidas higiénicas. Mayor peligro, por la facilidad de propagación del carbunco, tiene la siembra de esporos de *Bacillus anthracis*, con los que se pueden crear de modo artificial verdaderos "campos malditos" que sean otras tantas fuentes de infección para el hombre y animales domésticos, especialmente estos últimos.

En el mismo caso que las enfermedades anteriormente citadas se encuentra la gangrena gaseosa, cuyos agentes causales podían ser sembrados desde el aire por medio de la aviación. La propagación de enfermedades por vía aérea bajo la forma de "lluvia de gérmenes" cuenta con menos posibilidades, a menos que, como en el caso anterior, se haga con bacterias esporuladas, o bien se actúe empleando enormes cantidades de cultivo líquido, que se dejaría caer bajo la forma de rocío sobre grandes aglomeraciones, las cuales indudablemente favorecerían la difusión de la epidemia. Se ha hablado de la utilidad de esta vía para transmitir las afecciones del aparato respiratorio, tales como la neumonía y la gripe.

No nos atrevemos a negar la posibilidad de propagar estas enfermedades por el procedimiento expuesto,

ya que cuentan a su favor con la rapidez de acción de los gérmenes y su extremada difusibilidad; pero hay que tener en cuenta las grandes cantidades de cultivo que son necesarias para crear una atmósfera infectada, y no olvidar que los agentes productores de estas enfermedades mueren pronto bajo los efectos del sol y de la desecación, por lo cual, y con el fin de retardar en lo posible esta última, sería preciso que la siembra se efectuara desde una altura lo más baja posible.

Otras enfermedades, como la meningitis cerebroespinal, cuentan con menores probabilidades de difusión, ya que el agente causal es aún menos resistente que los citados anteriormente.

c) **Por vía fluvial.**—Se ha considerado esta vía como adecuada para transmitir aquellas enfermedades en que el agente productor penetra en el organismo por vía bucal, y hablando más concretamente, las llamadas "infecciones de origen hídrico", entre las que merecen especial mención el tífus intestinal, las infecciones paratíficas, colibacilosis, disenterías y cólera.

Los gérmenes que dan origen a estas enfermedades tienen todos ellos escasa resistencia, si bien alguno de ellos, como el *Salmonella coli* y la *Ebertella tphi*, pueden vivir en el agua largo tiempo. Esta puede constituir, y de hecho constituye en condiciones naturales, un buen medio de dispersión de las afecciones intestinales, y su importancia está fuera de toda duda. Asimismo pueden propagarse, por medio de las aguas, otras enfermedades como son las disenterías amebianas y bacilar, algunas enteritis, etc... De lo expuesto parece desprenderse que es fácil infectar el agua con el fin de desarrollar entre el enemigo una determinada epidemia. Sin embargo, ello no es tan factible como a primera vista parece, y quien tal cosa intente habrá de encontrar no pocas dificultades. En primer lugar, hay que considerar las cantidades de cultivo que son precisas para contaminar un caudal de agua (río, canal, etc.) que se utilice para el abastecimiento de un importante núcleo de población. Si intentamos una contaminación intensiva, no puede bastar con una siembra, por grande que sea ésta, toda vez que, al mezclarse el agua con el cultivo, éste queda tanto más diluido cuanto mayor sea la desproporción entre ambos líquidos, y cuanta mayor sea la distancia que exista entre el punto donde se haga la siembra y aquel en que el agua haya de ser consumida. Y no hay que olvidar además que una buena parte de los gérmenes con que se infecta este agua mueren antes de tener ocasión de producir su acción nociva. En relación con la cantidad de cultivo puro a emplear, es preciso tener en cuenta que algunos gérmenes, aun siendo nocivos, pueden existir en el agua en determinada proporción, sin que por ello sea considerada como inútil para el consumo. Así, por ejemplo, un agua que contenga alrededor de 50 colonias de *S. coli* por litro es aceptada como potable.

Sin embargo, los mayores inconvenientes que se encontrarían al intentar contaminar una conducción de agua serían las medidas higiénicas que, sin duda, se habrían de tomar en el sitio donde ésta es consumida. Actualmente, aun en condiciones de absoluta normalidad, las aguas empleadas para el abastecimiento de grandes núcleos urbanos llegan a los consumidores después de haber sido tratadas por sustancias que, por tener la finalidad de destruir la materia orgánica, tienen elevado poder bactericida. Entre dichas sustancias se cuentan como más usadas el cloro y el permanganato potásico, cuya acción

letal sobre los organismos bacterianos es bien conocida. Bastaría, pues, la simple sospecha de contaminación para reforzar toda suerte de medidas higiénicas, desde las de mayor eficacia, como la expuesta, hasta la simple filtración por capas de arena contenidas en grandes depósitos, a través de las cuales se hace pasar el agua, que saldrá libre de las bacterias que contenía.

d) **Por animales vectores y portadores de gérmenes.**— Aunque en número muy reducido, creemos que existe la posibilidad de transmitir algunas enfermedades utilizando el papel propagador que los portadores de gérmenes pueden desempeñar, y que, al ir sembrado de bacterias el terreno, constituyen verdaderas fuentes de contagio ambulantes. Sin embargo, los resultados que de su empleo puedan obtenerse no guardan relación con el optimismo con que en algunos casos se ha tratado este asunto. En efecto, hemos leído algunos artículos, en los que se citan como epidemias fáciles de provocar la peste, el tífus exantemático y hasta el paludismo. Por lo que se refiere a las dos primeras citadas, aunque con grandes dificultades y mayores inconvenientes, tal vez se consiguiera la producción de casos en mayor o menor escala. En la etiología de la peste juega un papel decisivo la rata como fuente de infección, y la pulga como agente vector. Así, pues, la propagación de esta enfermedad queda forzosamente subordinada a la introducción en el campo donde se halle el Ejército enemigo de un considerable número de ratas infectadas y a la existencia de pulgas que se encarguen del papel de portadores de gérmenes.

Pero aun suponiendo factible todo esto, quedan otros inconvenientes, entre los que están las medidas higiénicas que hay que suponer habría de tomar el enemigo ante la aparición de los primeros casos (vacuna obligatoria, empleo de raticidas y parasiticidas, etc...), y el más grave aún de precaverse de que las ratas infectadas puedan regresar a campo propio; por esta razón, en el caso que se intentara llevar a la práctica la propagación de la peste, sería imprescindible proceder antes a la vacunación de los propios efectivos.

En caso parecido se encuentran algunas rickettsiosis, entre ellas el tífus exantemático, propagado en la especie humana por los piojos.

El paludismo no cuenta con ninguna posibilidad, toda vez que es indispensable la existencia de fuentes de infección (personas paludizadas) y la colaboración de determinadas especies de mosquitos (*anopheles*), en la sangre de los cuales el agente productor (*plasmodium*) ha de pasar por una fase de su evolución, y ya sabemos que estos dípteros requieren para vivir determinadas exigencias de terreno y clima y sólo se desarrollan en condiciones óptimas en climas templados o cálidos, terrenos húmedos y bajas altitudes.

En oposición a lo que hemos expuesto, vemos la posibilidad de conseguir la difusión de algunas enfermedades mediante el contagio a organismos sanos a partir de animales infectados. En este caso podemos considerar el muermo que, a causa de su gran poder de difusión, causa cuantiosas pérdidas entre el ganado mular y caballar del Ejército, particularmente en tiempos de guerra, durante los cuales es frecuente el excesivo hacinamiento y los frecuentes traslados de ganado de unos lugares a otros no infectados, además de no ser siempre fácil la adopción de medidas higiénicas y no existir hasta la fecha ninguna vacuna ni procedimiento curativo eficaz. Equinos infectados de muermo, introducidos en las filas con-

trarias o simplemente abandonados en un repliegue, pueden contagiar a otros con los que se mezclen, al ser aquéllos utilizados por el enemigo.

Otra enfermedad en la que las cabras, actuando como vectores, podrían jugar un importante papel, es la fiebre de Malta o fiebre mediterránea, siempre a condición de que la leche de estos animales fuera utilizada en la alimentación sin haberse sometido previamente a la cocción. Aunque no de efectos mortales, esta infección inutiliza durante largo tiempo a aquellos que la padecen.

e) **Por saboteadores y servicio secreto.**—Hoy nadie duda de que, en una guerra futura, agentes cautamente distribuidos por los países enemigos, en que han de constituir una verdadera quinta columna, podrán en un momento dado desplegar su acción, intentando por todos los medios a su alcance atentar contra la industria, destruir los medios de transporte y, en una palabra, desorganizar la vida del país enemigo en que resida. Y si ello es así, ¿por qué no hemos de suponer que utilicen con este fin la difusión de enfermedades infecciosas, aprovechando las oportunidades que se les presenten?

Creemos que una organización inteligentemente dirigida y que tenga a su disposición laboratorios adecuados con personal técnico capacitado y una red de saboteadores bien introducidos en determinados Centros es mucho lo que puede conseguir. De todos los procedimientos que para introducir gérmenes infecciosos en territorio enemigo se han propuesto, el más seguro y eficaz es, sin duda, éste, sobre todo en lo que a determinadas infecciones se refiere. En efecto, a los agentes se les ofrece como posible la siembra de terrenos de pasto con esporos carbuncosos, al mismo tiempo que pueden dejar en libertad ratas inoculadas de dicha enfermedad, en las que, al morir, los gérmenes que albergan adquieren forma de resistencia que no son destruidos por los efectos de la putrefacción, ni bajo influencias ambientales, como la desecación, luz, temperatura, etc... Si estas ratas mueren en campo abierto, las aguas de lluvia pueden arrastrar parte de estos gérmenes a lugares distantes del sitio donde se practicó la siembra, y en todo caso sus cadáveres serán nuevas fuentes de infección que podrán jugar importante papel en la difusión de esporos. La única condición es que la infección se practique en forma masiva. La propagación del muermo entre el ganado equino, y particularmente en el del Ejército, es aún más factible, si se cuenta con saboteadores introducidos en núcleos militares. Sabemos que, aparte del contagio directo, una de las formas de infección de esta enfermedad más frecuente la constituyen los abrevaderos. Bastará, pues, verter en ellos con alguna frecuencia el contenido de un tubo de ensayo que contenga cultivos de *Pf. Mallei* en caldo, y rociar con estos cultivos los pesebres y alimentos del ganado, para que la enfermedad haga su aparición. La presentación de esta epizootia puede dar origen a grandes trastornos económicos, debido al alto grado de contagiosidad de esta infección y lo costoso de la lucha sanitaria, basada en el sacrificio de los animales enfermos y en el aislamiento y, por tanto, inutilización temporal para el servicio de los sospechosos.

También a los agentes en cuestión se les ofrece la posibilidad de contaminar las aguas de bebida con gérmenes del tifus intestinal, cólera, paratífosis, disentería y demás infecciones de origen hídrico, si bien esta contaminación sólo será seguida de resultado satisfactorio cuando se efectúe repetidamente y en campamentos o lugares en

que no se lleve a cabo de manera sistemática una depuración del agua de consumo, como sucede en las grandes poblaciones.

Algunas de las bacterias causantes de las enfermedades citadas sabemos que pueden vivir en el agua algún tiempo, sobre todo en regiones templadas o en estaciones en que la temperatura no sea muy baja, razón por la cual la mayoría de las infecciones de origen hídrico son más frecuentes en verano que en las restantes épocas del año. La contaminación sería tanto más eficaz cuanto menor sea la capacidad de los depósitos sobre los que se viertan los cultivos, y cuanto menor sea el periodo de tiempo que transcurra desde el momento en que se actúa hasta que el agua es consumida.

Y porque creemos se relaciona con este apartado, hemos de citar la dolencia llamada infección botulínica. En un artículo sobre guerra bacteriológica (escrito por Sidney Shalett, y cuya traducción ha publicado la revista EJERCITO, núm. 82), se dice que los esporos del *B. botulinus* introducidos por una herida o por los pulmones, o puestos en una bala pueden hacer la enfermedad más mortífera. Esto es absolutamente inadmisibles, toda vez que este germen no es huésped del hombre o animales, sino que es fuera del organismo donde elabora su toxina (la más activa conocida hasta la fecha), y que es causa de la infección botulínica al ser ingerida con los alimentos. De aquí que la siembra de estos esporos en el suelo, agua, etc... no va seguida de resultados prácticos. Sin embargo, en un laboratorio puede obtenerse la toxina en estado puro, la que, más tarde, agentes de la llamada quinta columna se encargarían de utilizar no con el fin de propagar una infección, sino con el de producir una intoxicación en masa, en la cual se utilizaría como vehículo el agua de bebida o los alimentos, cosa tan factible de llevar a cabo cuanto que, debido a su alto grado de toxicidad (un miligramo es suficiente para matar 100 hombres), no es preciso emplearla en grandes cantidades.

Independientemente de la existencia de foco infeccioso, aspecto que hasta aquí hemos venido considerando, y admitida la posibilidad de que este foco pudiera crearse artificialmente sembrando de microbios el campo enemigo, hemos de considerar otro aspecto de la cuestión. Nos referimos a las *condiciones precisas para que los gérmenes puedan desarrollar su acción nociva*, dando origen a las enfermedades y que éstas se presenten con tal abundancia que constituyan una epidemia.

Entre tales condiciones destacan como fundamentales las siguientes:

- a) *Conservación de la virulencia de los gérmenes.*
- b) *Que exista una cantidad suficiente de gérmenes, y rapidez de actuación de los mismos.*
- c) *Condiciones adecuadas del terreno sembrado.*

No es nuestra intención tratar una cuestión puramente bacteriológica, como es la de la virulencia de las bacterias, por creer que ello no corresponde a la finalidad de este trabajo; pero tampoco podemos pasar por alto algunas consideraciones que forzosamente han de tenerse en cuenta si queremos hacer una crítica razonada de cuanto a la guerra bacteriológica se refiere. Sabemos que todo agente infectivo tiene una mayor o menor nocividad dependiente de la virulencia que posee, y sabemos que esta virulencia puede ser exaltada artificialmente o naturalmente poniendo los gérmenes en condiciones óptimas de vida, o bien mediante inoculaciones a animales receptibles. Y del mismo modo que en estas favorables

condiciones una bacteria puede aumentar su poder patógeno, así también puede atenuarse cuando sobre ella influyen causas ambientales diversas. En este sentido pueden actuar el sol, la falta de humedad, la pobreza nutritiva del medio y otras tantas que poco a poco van reduciendo la vitalidad de los microbios, llegando incluso a matarlos si estas causas siguen actuando.

De estos hechos se puede concluir que, después de efectuada la contaminación de un terreno, si éste no reúne las condiciones adecuadas, los microbios irán perdiendo su virulencia y debilitándose tanto más cuanto más tiempo tardan en desplegar su acción; es decir, que de poco servirá que en el laboratorio se haya procurado exaltar al máximo la vitalidad de los gérmenes infectantes si después las condiciones precarias de vida en que se les coloca durante largo tiempo se encargan de debilitarlos, mientras que si, por el contrario, infectan a las personas o animales rápidamente, no habrán tenido tiempo de atenuarse, y una cantidad menor de gérmenes podrá ser causa de una epidemia de mayor extensión.

La cantidad de gérmenes es cosa muy de tener en cuenta al efectuar una contaminación, ya que si éstos penetran en un organismo en número insuficiente para provocar la enfermedad, no sólo no habremos conseguido el fin perseguido, sino que el resultado que obtengamos será en algunos casos el de vacunar a los mismos a quienes nos habíamos propuesto infectar. De aquí la importancia de que las contaminaciones se hagan con carácter intensivo empleando grandes cantidades de cultivo, sobre todo si se tiene en cuenta que una buena parte de las bacterias sembradas morirá antes de que puedan desarrollar su acción.

MEDIOS DE LUCHA CONTRA LA GUERRA BACTERIOLOGICA

El hecho de que el empleo de las bacterias como arma de guerra sea una cosa que, como consecuencia de sus grandes dificultades, esté situada hoy más dentro del terreno de las hipótesis que de la realidad, no debe en modo alguno significar que haya que desdeñar esta cuestión no sólo en sus posibilidades ofensivas, sino también para estar prevenidos ante la eventualidad de un posible ataque de este género, para contrarrestar sus efectos tomando las oportunas medidas higiénicas y profilácticas con la necesaria prontitud, antes que la epidemia adquiera una extensión tal que haga más difícil su localización y extinción. Tendiendo a este fin, deberán extremarse en tiempo de guerra toda clase de medidas sanitarias de carácter general, y más particularmente la lucha contra insectos parásitos (piojos, pulgas, garrapatas, etc.) y contra las ratas. Contra estas últimas pueden emplearse con éxito, bien pastas tóxicas, o bien productos biológicos que den origen entre estos roedores a algunas enfermedades de alto grado de contagiosidad. Tal es el objeto, entre otros, del virus *Danysz*, cuyo empleo es causa de que se produzcan verdaderos estragos entre ellos. Independientemente de estas medidas, deberán evitarse en lo posible las grandes aglomeraciones.

En los frentes de combate es donde más cuidado deberá ponerse en tomar toda clase de reglas higiénicas. Por los servicios médico y veterinario se vigilará con toda atención la posible aparición de cualquier enfermedad infecciosa en el hombre o ganado respectivamente, poniéndose remedio inmediato, si llegara el caso, a la propagación y al contagio.

Deberán tenerse preparados suficientes repuestos de vacunas contra las enfermedades que se sospecha pueda intentar propagar el enemigo (peste, infecciones tíficas, paratíficas y colibacilares, anatoxina tetánica, etc.), por si en un momento dado fuera precisa la inmunización de efectivos importantes. En el ganado, la vacunación anticarbuncosa deberá emplearse sistemáticamente. Serán objeto de especial vigilancia los depósitos de agua de bebida y abrevaderos de ganado y alimentos, y se cursarán órdenes para que todo animal que haya pertenecido al enemigo sea entregado al servicio veterinario y tenido por éste en observación durante determinado periodo de tiempo, requisito sin el cual no deberá ser utilizado o mezclado con los pertenecientes a los propios efectivos.

Análogas medidas podrán ser tomadas con los prisioneros de guerra, sobre todo con aquellos de quienes el servicio médico sospeche padecen alguna enfermedad contagiosa.

Y por último, en la retaguardia se vigilará cuidadosamente a aquellos de quien se sospeche pertenecen a organizaciones de espionaje, ya que, como anteriormente dejamos apuntado, son los que más peligro ofrecen en la propagación de enfermedades.

CONCLUSIONES

Como hemos podido apreciar en el transcurso de estas líneas, son de tal magnitud las dificultades con que se tropieza al intentar propagar una enfermedad infecciosa en un país enemigo, que de ningún modo debe darse por sentado que haya de emplearse el arma bacteriológica en una guerra futura. Además, aun aceptando que la introducción de gérmenes sea un hecho, y aun admitiendo que se consiguiera la presentación de una o varias enfermedades simultáneamente, y que al amparo de las causas citadas tuvieran lugar cuantiosas bajas, ¿podemos estar seguros de que ello habría de tener consecuencias de importancia en el curso de la guerra?

Creemos que no. En la contienda pasada hemos visto cómo se devastaban ciudades por medio de bombardeos en masa, durante los cuales morían millares de seres, sin que ello influyera de modo directo en la marcha de las operaciones. Indudablemente fué de una mayor eficacia la destrucción de instalaciones vitales y vías de comunicación que la enorme proporción de muertes que los bombardeos producían. Y si ello es así, ¿qué razón hay para suponer que las bajas ocasionadas por enfermedad tengan una mayor repercusión que las originadas por otra causa cualquiera? Antes, por el contrario, parece lógico pensar (desde el punto de vista bélico) que durante el transcurso de una epidemia se realiza una selección natural, siendo los primeros en perecer los organismos débiles y depauperados, superviviendo aquellos otros que por su mayor vitalidad pudieran prestar un servicio útil a su país.

Por otra parte, de no utilizar este arma en los primeros momentos de una guerra, y en proporciones tan aterradoras que por sí sola sea capaz de decidir rápidamente su resultado (cosa que no creemos posible), ¿no será de esperar que el enemigo la utilice inmediatamente después, a título de represalia y con intensidad tal vez mayor?

De todos modos, y ante la eventualidad de un posible empleo, bueno será que se esté prevenido para evitar sorpresas desagradables que, en todo caso, podrán tener consecuencias de mayor o menor importancia, pero siempre dignas de preverse.



La guarnición de MADRID hace 65 años

General BERMUDEZ DE CASTRO

MUCHO han variado las costumbres en el medio siglo transcurrido desde el año 1882; no obstante, el Ejército, más apégado que ningún organismo a sus tradiciones, no ha sufrido modificación en la esencia de sus principios fundamentales; ha variado en la forma exterior, en algunos hábitos—posiblemente para mejorarlos—, pero la enjundia, el espíritu, la moral, el alma permanecen invariables, incólumes, con sus virtudes intactas, sus severas leyes, su austeridad cimentada sobre el concepto estricto del honor. Lo revela así la misma pervivencia de las Ordenanzas de Carlos III; de ellas se suprimió un buen día la zapatilla de baqueta, y otro la vara sin labrar del Cabo de Escuadra, mas se conserva intachable la belleza sublime de los artículos suyos que encierran el concepto permanente del honor, la disciplina y la obediencia.

No encuentro, pues, en las cosas espirituales nada que referir relacionado con antiguos tiempos, que si nos parecen mejores no es por ellos, sino por nosotros, poseedores entonces del divino tesoro de la juventud. Al joven Oficial vestido de caqui y tocado con el casco de acero le animan iguales sentimientos que nos impulsaban a los del siglo XIX. La vida civil era distinta, y como el Ejército no puede vivir aislado de

sus conciudadanos, distintas tenían que ser las condiciones de la vida militar, comparadas con las del siglo XX que el progreso ha creado.

La guarnición de Madrid en aquellos tiempos era numerosa y brillante cual requería la capital de España y la residencia de la Corte. Ya se sabe que después de cada guerra el Mando necesita apretar los tornillos de la disciplina y de la instrucción; en el intervalo de siete años de acabada la guerra civil, pasó la Oficialidad por el cedazo estrechísimo de los cursos, las conferencias y las revistas de inspección con exámenes orales y escritos; se trabajaba de sol a sol, y no había más lubricante que alguna que otra orden general laudatoria; la máquina militar estuvo sometida a una limpieza de piezas, ruedas, muelles y resortes; la abundancia de autoridades hacía más extremo el trabajo; nos vigilaba el Rey Alfonso XII y los Directores Generales de las Armas y Cuerpos, que eran Tenientes Generales de muchas campanillas, además de nuestros Mandos naturales. Disfrutábamos de un Capitán General de Distrito sin pareja posible: D. Emilio Terreros, laureado de San Fernando, procedente de Estado Mayor, mucho talento, gran actividad, marcial figura, exquisita educación, pero, sencillamente, inaguantable. Exigía, rigurosísimo, que cumplié-

ramos la cartilla de uniformidad, los Reglamentos, las Reales Ordenanzas y las Disposiciones ministeriales, y lo exigía a su modo personalísimo, hasta el extremo de medir los milímetros de la tirilla del cuello y las dimensiones del tacón de los zapatos de la tropa, la distancia de las cruces al tercer botón de la levita, y de las placas al borde superior del cinturón, así como la longitud de la patilla; la inmovilidad de los centinelas en la posición de firmes le desvelaba, y también la rapidez de las guardias para formar a cualquier hora de la noche. En los ejercicios doctrinales y en los saludos a superiores habíamos de ser autómatas, y cuenta que saludar a un Oficial General requería variados movimientos: hacer alto, dar frente, saludar inclinando el cuerpo y la cabeza, deshacer el giro y romper la marcha, todo con intervalos de tiempo medido por segundos y con manotazos, talonazos y movimientos bruscos; él, directamente, no sancionaba al que caía en falta: llamaba al Coronel, le reprendía como responsable del Regimiento, y le ordenaba que reprendiese al Jefe del Batallón, castigase al Capitán de la Compañía y practicara lo mismo con el Oficial, el Sargento de semana y el interfecto que había dado lugar a todo el jaleo; esto no impedía que aprovechara la ocasión de ver al Jefe de la Brigada y al de la División y les contase el caso, recomendándoles la vigilancia de sus inferiores, porque no estaba satisfecho del interés de todos. Con este sistema, andábamos todos de cabeza y calificábamos de *hueso* al Capitán General, calificación que perdura en el Ejército y se adjudica a cuantos Superiores hacen cumplir con su deber a sus subordinados. Los años de servicio y la experiencia me han sugerido la duda de si los *huesos* seríamos nosotros para el Capitán General, porque, al fin y al cabo, no nos exigía nada arbitrario ni caprichoso, sino lo que estaba escrito para ser cumplido; la práctica me enseñó después que se sirve más a gusto a las órdenes de un Jefe exigente y duro, pero justo, que a las de otro descuidado y blandengue. Y la demostración dábala el resultado de los esfuerzos de todos: la guarnición, antes y después de la época del General Terreros, no alcanzó nunca tal estado de disciplina y perfección.

No teníamos entonces en cuenta (y hacíamos muy mal) que debían de quedar entre nosotros rescoldos de malas costumbres provenientes de los tiempos posteriores a la revolución del 68, en que se relajaron los reglamentos de todo género. Comparo al General Terreros con el Conde de España, célebre por los métodos empleados en sus mandos y por la eficacia e insuperable aspecto de sus tropas; los dos fueron caballeros y magníficos soldados.

El servicio de guarnición era, sin duda, más molesto que ahora; sólo el detalle de la orden diaria obligaba a los francos de servicio a permanecer en sus domicilios hasta recibir el libro que cada Compañía usaba, para copiarla y transmitirla. El Sargento de Orden, acompañado de un soldado, ambos en traje de paseo, llevaba el libro a los Jefes, que estampaban la firma debajo de la del Coronel y del servicio nombrado para el día siguiente; el Jefe del Batallón dictaba la suya, si tenía que dar alguna; luego hacía lo propio el Capitán respecto a su Compañía y, por último, el libro pasaba por las manos de los subalternos, que habían de leer por sí mismos, estando, Oficial y Sargento en

posición de firmes mientras se leía. El origen de la Orden diaria venía de Palacio, para que el Rey diera el santo, seña y contraseña, al Capitán General; éste la comunicaba al Gobernador y a su Jefe de Estado Mayor; el primero la transmitía al Coronel Mayor de Plaza, y el segundo, a los Ayudantes de Campo de los Oficiales Generales; el Sargento Mayor de Plaza la daba de palabra a los Ayudantes de los Cuerpos, que la copiaban por escrito.

El Coronel Mayor de Plaza pertenecía a un Cuerpo ya extinguido; encargado de los utensilios de las Guardias, servía los cargos de Ayudantías, Tenientes de Rey y Llaveros en las plazas fuertes, Comandancias de los castillos de poca importancia y guardas de Prisiones Militares; servían cuatro años más para el retiro, eran muy viejos y casi todos cascarrabias, por la clase de su servicio; sólo el utensilio de las guardias tenía que ponerles de mal humor. Porque aquellas butacas de gutapercha verde, aquellas mesas cojas y costrosas; aquellos quinqués de petróleo, que humeaban como una locomotora y, después de llenar de humo el cuerpo de guardia, estallaban por el tubo e incendiaban el depósito, debían ser de la época del Gran Capitán. El Mayor de Plaza se proponía que lo renovásemos a fuerza de pasarnos cargos por *desperfectos injustificados*, además de haber tenido que gastarnos el dinero en velas de esperma. Las guardias de plaza eran la pesadilla de la Infantería de la guarnición, que, sin que supiéramos la razón, tenía la exclusiva de este servicio, expuestísimo a un arresto por las visitas diurnas y nocturnas de las autoridades; no era tampoco despreciable el peligro de atufamiento por el brasero y el de la pulmonía al salir a las tres de la mañana, en invierno, a formar en la calle y estarse un rato mandando el manejo del arma a la tropa, ordenado por el General o Jefe que hacía la visita.

La guardia de Palacio era más distraída y nada peligrosa; tenía luz de gas y braseros de Palacio, de buen carbón y bien encendido, además de varias herraduras que quitaban el tufo y daban buena suerte. Concurrían (y ya no se marchaban hasta el relevo) muchos Oficiales, porque la timba funcionaba en todo su esplendor, alimentada no sólo por los bolsillos de los puntos, sino por los préstamos generosos del cantinero, que consistían en firmar un recibo del doble de la cantidad recibida, al 5 por 100 mensual. Este *honrado* industrial tenía su cantina en donde, luego de muchos años, estaba el cuerpo de guardia de los Oficiales; se hallaba, pues, en la esquina que mira a la Almudena, y junto a una vetusta casona con un gran arco de pasaje, llamado de la Armería, por donde entraba la Parada. El cantinero hizo allí su primer millón, que, según decía el propio interesado, es el que cuesta trabajo, pues él solo va tomando *escremento* después.

Ocurrió una vez, en la guardia de Palacio, una cosa chistosa con el Brigadier Jefe de Estado Mayor entonces de la Capitanía General, D. Luis Otero. Este Brigadier vestía con una elegancia y pulcritud extremadas; tenía buena presencia y finos modales. Yendo desde Capitanía a Palacio vestido de paisano, con chaqué y sombrero de copa, pues iba a ver a un personaje palatino amigo suyo, al entrar por el arco de la Armería, el centinela le prohibió la entrada, ordenándole que se retirase. Sin decir palabra, el Brigadier cum-

plió la orden, mas, intrigado y pareciéndole extraña la consigna, dió la vuelta y entró a ver al Jefe de Parada, a quien refirió lo sucedido; ni el Jefe ni el Capitán de la Infantería de la guardia sabían la existencia de aquella rara prohibición; relevaron al centinela que, a presencia de los tres, afirmó que la consigna era que no dejase pasar *golfos*.

—Pero ¿tú sabes lo que es *golfo*?—preguntó el Jefe.

—Sí, señor, mi Comandante; los que van mal vestíos.

Don Luis Otero era bellísima persona, incapaz de perder la calma y, afortunadamente, el episodio sucedió con él y no con el Capitán General.

Constituían la guarnición dos Divisiones, cuyos Regimientos eran: de Infantería, Castilla, Granada, Zaragoza, Sevilla, Cuenca, Garelano, Baleares y Canarias y los Batallones de Cazadores de Ciudad Rodrigo, Arapiles, Puerto Rico y Manila; Caballería, Lanceros de la Reina y del Príncipe, Dragones de Lusitania, Cazadores de Albuera, Húsares de la Princesa y de Pavía; Artillería, 3.º a pie, dos Regimientos Rodados y uno de Montaña; un Regimiento Mixto de Ingenieros, y una Brigada de Arrastre, de Administración Militar. Se aposentaban en los cuarteles de la Montaña, único edificado a propósito hacía veinte años, y los antiguos conventos de San Francisco, con sus tres acuartelamientos de el Rosario, el Rincón y otro de San Francisco; en San Gil (en la actual plaza de

España), los dos Regimientos de Artillería Rodada y el de Cazadores de Albuera, de Caballería; los demás se repartían en los cuarteles de los Docks, San Mateo, en la calle de este nombre; el Soldado, en la actual calle de Barbieri, y por los cantones de Leganés, Vicalvaro, Alcalá de Henares, El Pardo y, algunas veces, La Granja de San Ildefonso; exceptuando la Montaña, todos los cuarteles rivalizaban en sordidez y falta de higiene, verdaderas zahurdas que disimulaban su mal aspecto a fuerza de blanqueos de cal y pintura de zócalos con polvo de imprenta y cola. Nada de comedores ni de mesas ni de cristalería; comían los soldados en cuchillas, con plato de estaño y cuchara de mango corto; el rancho lo hacían las Compañías separadamente y, aunque parezca mentira, daban a la tropa desayuno de sopas de ajo y dos comidas de plato único, todo por 39 céntimos de peseta; gracias a lo barato del mercado y a las habilidades de los Capitanes, podía darse carne tres días a la semana, un trocito por barba, que el furriel tenía la destreza de repartir equitativamente.

El rancho que gustaba más al soldado era el que un Teniente francés, procedente de las filas carlistas, llamaba *Grand Ordinaire*; se componía de garbanzos, patatas, judías blancas, chorizo, morcilla, fideos, arroz, pimientos y pedazos de huevo duro: la ración era abundante, para repetir una vez cada comensal, y no extraña el lector que cada ración costase ¡17 cén-

El palacio del Duque de Sexto, en la esquina de la calle de Alcalá y Salón del Prado.



timos!, porque en el café de Fornos se servía, a la salida de los teatros, por tres pesetas, un plato de macarrones y una pechuga o pata de pollo con patatas, queso, fruta y un cuarto de botella de vino, con mantelería fina, cubiertos de plata, amabilidad extremada de los camareros y local espléndido, amplio, cómodo, decorado con cuadros al óleo de firmas notables, y todavía le daban a uno las gracias al salir, después de ayudarle a ponerse el gabán.

De otro modo, ¿cómo hubiera podido vivir un Alferez cobrando al mes veintisiete duros, dos pesetas y una perra gorda?

Las diversiones se hallaban a la altura de los víveres; por seis realitos, se oía en el paraíso del Real a los mejores cantantes del mundo. A los toros íbamos por diez reales, al tendido 10 ó al 1, después de haber almorzado por ocho, en la *Cuba de los dos Francos*, huevos a elegir y una chuleta del tamaño de un jamón, rodeada de un parapeto de patatas fritas. De noche no faltaban reuniones donde se bailaba rigodón y vals, o se hacía música, se recitaban versos y se representaban charadas y comedias, reuniones peligrosísimas para solteros empedernidos.

En la calle de la Flor funcionaba un baile, a peseta la entrada, en cuya puerta podía leerse el tranquilizador letrero de *Se prohíbe entrar de blusa o sin americana*. La juventud castrense (vestida de paisano) era muy bien recibida.

De campos de instrucción (aparte el baile de la Flor) andábamos bastante mal: la dehesa de Amaniél, la de Moratalaz, la Moncloa, los desmontes inmediatos a la Cárcel Modelo y al Matadero nos servían para instruir los reclutas y practicar los ejercicios en orden cerrado; el tiro y el orden de combate se practicaban en Carabanchel, a cuyo campo tienen tanto cariño los veteranos. En aquel entonces no existían allí más que dos campamentos de barracones; el ocupado por el 3.º a pie ofrecía comodidades relativas, porque el Regimiento era fijo; el otro campamento se hubiera llamado más acertadamente aduar, pues como lo ocupaba un mes cada Regimiento, ejercitábase el sistema de *el que venga detrás, que arree*; allí se iba a trabajar de firme, y no a pintar, enlucir y tapar las goteras. Al Cuerpo que le tocaba en verano, menos mal; pero el que iba allí en invierno se divertía mucho con las duchas de noche y la calefacción de su propio aliento; buen humor no faltaba, y del apetito podría responder la casa de la Viuda, que, todavía en aquellos tiempos, estaba al servicio exclusivo de la Oficialidad del 3.º a pie, pues, al enviudar del Alferez su marido, y no teniendo la pobre mujer derecho a pensión, los artilleros le propusieron darle cuanto necesitase para regentar un comedor, ya que el problema de comer no podía resolverse en un desierto. El Regimiento se transformó más tarde en Regimiento de Sitio, yendo a Segovia, y los artilleros tuvieron la caridad y gentileza de regalar a la viuda todo cuanto habían comprado para ellos; gracias a su generosidad no tendrían ya los Oficiales de los Cuerpos de la guarnición que meterse en rancho los días que iban al campamento de Carabanchel.

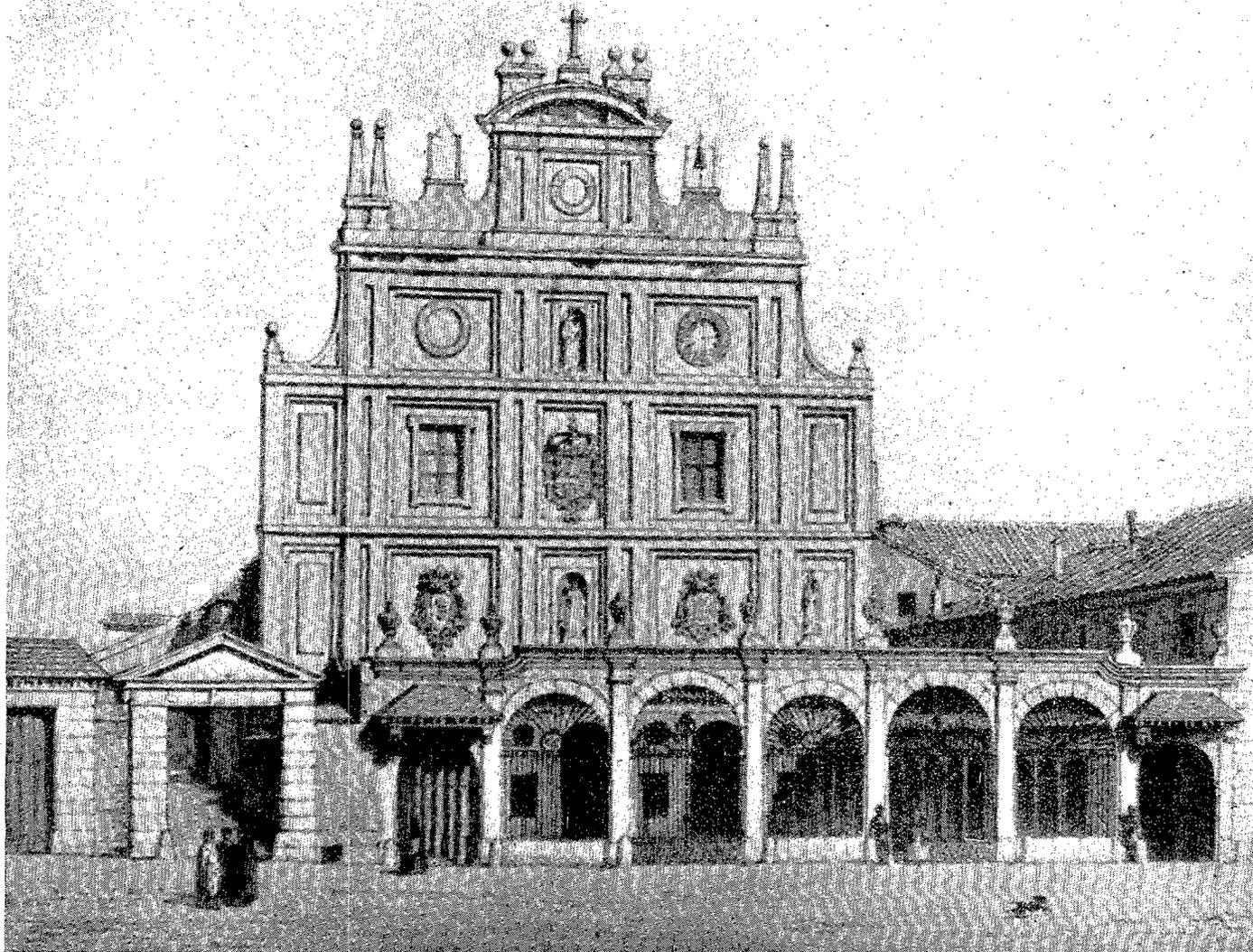
Era característica acusada de la época la abundancia de escritores castrenses: técnicos, literarios, poetas, autores dramáticos, autores cómicos y humoristas; si no exigiese tanto espacio, haría una semblanza de

cada uno. Llamábanse: Sainz de Urraca, Altolaguirre, de Administración Militar; La Llave, Banús, Marvá, de Ingenieros; Cano y Masas, de Estado Mayor; Valdés, de Caballería; Vidart, Arántegui, Sanchiz, de Artillería, y de Infantería, Federico Madariaga, Barrado, Martín Arrués, Olavarría, Villalba, los hermanos Barbasán, Modesto Navarro, Arraíz de la Conderena, Monasterio, Augusto Suárez de Figueroa y Lapoulide, por no citar más que los sobresalientes; se publicaban Memoriales de cada Arma, varias revistas profesionales, y no faltaba, en los periódicos civiles mejores, un redactor militar; además de haber dos periódicos diarios llamados militares. Se escribía mucho y bien; lo que ignoro es si los Oficiales lo leían. Probablemente no; disponían de poco tiempo, ya que sólo al ponerse el sol quedaban libres para ir unos a la Gran Peña y otros al Casino Militar, recién instalado en los pisos principales de tres casas unidas de la calle del Príncipe; en los dos centros de reunión se llenaba la sala del crimen, para desgracia de los incautos. En el militar funcionaba una sala de armas donde el maestro Carbonell desempeñaba las clases de esgrima de florete, sable o espada española, espada francesa e italiana; los alumnos eran muchos, habiendo tenido que establecerse clases en los cuarteles; el duelo estaba en las costumbres; tenía pocos detractores, y estos mismos detractores se batían si era menester; si resolvía algo o no resolvía nada, sería cuestión larga. Un contemporáneo decíame, poco ha, que si el duelo existiese todavía los caseros no se mostrarían tan inconsideradamente; por lo visto le dan ganas de desafiarle cada vez que tiene que pagar el carbón contra lo que reza el contrato.

La táctica del Marqués de Duero parecíanos insuperable en aquellas columnas de medio Batallón, tan ágiles y maniobreras, y aquellos escalones desde cuya formación todas las demás se verificaban con una rapidez sorprendente, satisfacían en verdad las situaciones más difíciles. Juzgábamos nuestro armamento el mejor de Europa, y no andábamos descaminados: el Remington poseía cualidades magníficas por la sencillez de su mecanismo de disparo, la seguridad absoluta del seguro, el alcance eficaz de 800 metros, la exactitud del tiro, el poco peso y escaso volumen para manejarlo, y la bayoneta de tres filos, que calaba el cuerpo del hombre sin el menor esfuerzo. El cartucho, en cambio, era, en lo externo, una porquería y un peligro; empaquetado con grasa, ésta formaba cardenillo en el plomo de la bala y el metal del casquillo, y, una vez sucios los dedos, la menor erosión de la piel o el tocarse impensadamente los ojos causaba dolencias; la pólvora también era bastante sucia: ennegrecía la cara del tirador y las de los que estaban detrás, si el aire venía de frente.

El correaje molestaba mucho; consistía en el cinturón con una sola cartuchera enorme detrás, y una cartera, enorme también, suelta y en bandolera; al paso ligero no había manos para sujetar lo que le bailaba al soldado encima.

Los simulacros, muy de moda en todos los Ejércitos europeos, eran batallas de mentirijillas; en ellas, los menores detalles se ensayaban reloj a la vista; los alemanes tenían fama de ser estupendos actores, pues hasta los supuestos heridos que recogían los camilleros lanzaban al espacio gritos estridentes si los sani-



La iglesia de Atocha y Cuartel de Inválidos.

tarios los cogían por sitios distintos a los consignados en la cartela indicadora de su herida supuesta.

Nosotros no éramos tan buenos cómicos: en los ensayos, los señalados para ser vencidos ponían reparos a sus papeles, y uno se rebeló contra la orden de retirada apremiante, en vista de que no lo hacía a la hora marcada; el malhumorado Capitán contestó al enlace de Estado Mayor: "Dígale al Teniente Coronel que no me retiro, que estoy decidido a ganarme la Laureada". Lo que se ganó fueron 48 horas de arresto en Banderas.

Las grandes paradas menudeaban más de la cuenta; para presentar a la tropa deslumbrante se vaciaba el almacén, y luego de realizado el acto volvía a llenarse; pero de todas las grandes formaciones ninguna tenía la importancia de la procesión religiosocívicomilitar del día 2 de mayo. Los soldados aquel día vestían de levita, ros con cordones y pompón; la cartuchera de atrás sin cartuchos, ni la cartera de costado; la mochila sin maletín, pero charolada a fuerza de frotarla con la bola de cera. La variedad de los uniformes y sus vivos colores ofrecían un espectáculo completamente diferente del Ejército de hoy, uniformemente

vestido. Con puntualidad exacta, es decir, ni adelantándose o retrasándose un minuto, entraban en sus puestos los Regimientos, donde les esperaba un Teniente de Estado Mayor, presumiendo de caballo bonito y de plumas azules en el sombrero bicornio. En ese día patriótico, el verano madrileño, impaciente, enviaba su vanguardia de sol y de calor. Las mujeres sacaban sus blusitas caladas en el escote, las sombrillas colorinescas y los abanicos que servían para taparse la cara y mirar de reojo; los hombres lucían chalecos blancos con botones de fantasía y sombreros de paja. La luz, radiante como las bayonetas y los sables, iluminaba las colgaduras de infinitos matices, y hasta en las buhardillas, entre macetas de albahaca y de geranios, veíanse mantones claros y caras morenas con flequillo y patillas; arena fina del Manzanares alfombraba los adoquines del suelo y el terroso piso de la calle de Alcalá y del Prado, éste sombreado con un toldo de que ningún caballo se fiaba mucho.

Formada la carrera, un punto de atención, que repetían los cornetines de órdenes, dejaba inmóviles a todos los marciales guerreros; la aparición de un Cabo

y cuatro bigotudos guardias de la Benemérita abría la marcha precediendo a varias hileras de niños de los colegios y asilos, todos muy seriecitos y consciencie del papel importante que estaban representando; venían luego muchas mangas de las parroquias y el Clero secular y algunos canónigos de la Santa Catedral y, tras éstos, los por el pueblo llamados *víctimas de los franceses*, aunque eran nietos o allegados lejanos de los patriotas fusilados en la noche del 2 de mayo; las *víctimas* acababan de ser obsequiadas con un buen *gaudeamus* en el Ayuntamiento. En seguida, al paso lento, con bandera arrollada y sordina en las cajas y cornetas, llegaba la *Compañía de la Tos*, así denominada porque aquellos 30 viejísimos milicianos, supervivientes del combate en el Arco del 7 de julio de la Plaza Mayor, entre la Milicia Nacional y dos Batallones de la Guardia Real, tosían unánimemente, a causa de sus años y las consiguientes bronquitis y asma crónicos. Vestían anacrónicos uniformes de la época de Fernando VII, y eran una personificación de los consabidos embustes liberalescos como los de la farsa de los Comuneros de Castilla, porque los que se batieron contra la Guardia Real fueron un Batallón de Infantería del Ejército y un Regimiento de Caballería. El pueblo, que se traga la ruedas de molino como si fueran pastillas pectorales, veía pasar aquellos respetables ancianos con la admiración que verían los griegos pasar a los héroes de las Termópilas, si resucitaran; y ellos mismos se lo habían llegado a creer. Los milicianos no tenían absolutamente nada que ver con el 2 de mayo, porque entonces no existía Milicia Nacional ni Espartero, que la creó; sin embargo, el pueblo creía que eran los que habían vencido a los franceses.

Bajo mazas, desfilaba el Ayuntamiento, su Alcalde presidente, entre el Gobernador militar y el civil, seguidos de los concejales, unos de frac y otros de menos ceremonia, que ya entonces iban al Concejo diferentes clases sociales; acabando de pasar la representación concejil, uníanse las filas de la carrera y formaban la columna de honor, por Secciones con distancias enteras, tomando el paso lento con el que seguían hasta la entrada en la avenida izquierda del Prado, en que hacían alto y esperaban la orden del Capitán General para el desfile, que era el número cumbre del solemne programa.

Rota la marcha al son de las músicas, cada una con su Regimiento, Infantería, Artillería e Ingenieros desfilaban al mismo compás y sin perder el paso un solo soldado, a pesar de ir tocando las músicas a un tiempo y las cornetas; el milagro se realizaba por colocarse los músicos mayores delante de las bandas observando el paso y el compás del Batallón precedente, que tomaban ellos, y servían así de metrónomos de

sus propios Regimientos; como se les hacía responsables de la menor variación en este punto, la enorme columna marchaba de una pieza. ¡Desgraciado Oficial el de Sección que no parecía compuesta de autómatas! En la Cibeles, colocada no donde se halla actualmente, sino pegada a Recoletos, mirando a Neptuno frente a ella, hacían las Secciones variación derecha y tomaban sus guías derechos la avenida del Prado, en donde se mandaba *guía a la izquierda y tercién armas*; en esta disposición desfilaban por delante del monumento. Don Alfonso XII, aficionadísimo a las cosas militares, presenciaba el desfile discretamente desde el marco de uno de los balcones del palacio del Duque de Sexto, su íntimo amigo y confidente.

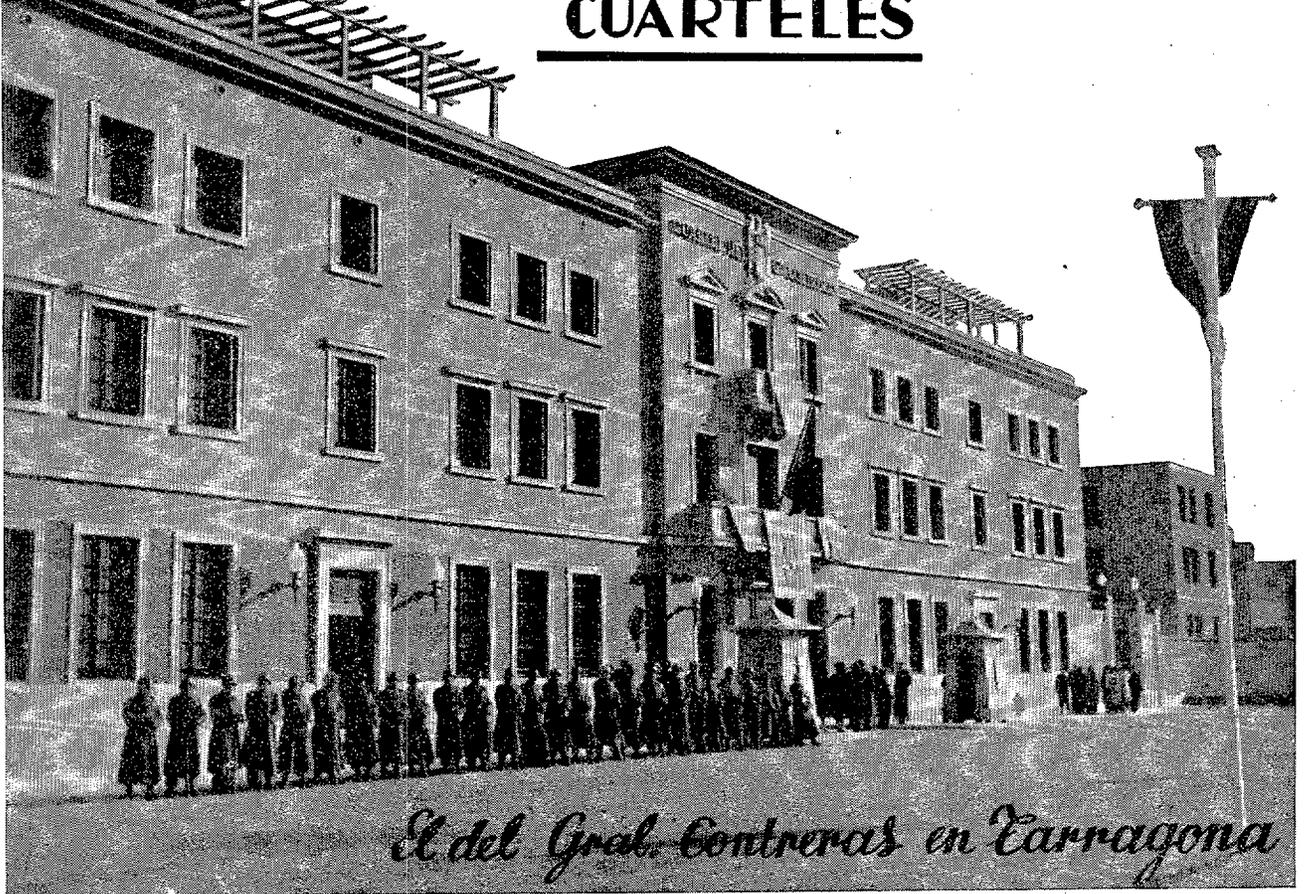
Los Cuerpos montados, que se encontraban a lo largo de Recoletos, la Castellana, el Hipódromo y Chamartín, rompían la marcha al paso, después de pasar la Brigada de Cazadores de Infantería, cuya velocidad casi doblaba la de los Regimientos de línea. Es posible que el Ejército alemán, en sus grandes paradas de Potsdam, alcanzase en los movimientos tácticos una precisión matemática, pero seguramente no superaría a la de la guarnición de Madrid en tiempos del General Terreros, ni a aquella soltura y gracia en la marcha de los soldados españoles, animados por los pasodobles de Juarraz o de Barbieri, tan andaluces o tan madrileños.

Otras fiestas militares celebraba la guarnición, iguales a las de ahora, por Navidad, Reyes y Patrón o Patrona de cada Regimiento; al banquete que se verificaba por la noche era costumbre no invitar más que a una Comisión de Inválidos, pues la función religiosa de la mañana tenía lugar en la iglesia de Atocha (relacionada con el Cuartel de los Inválidos), donde, en la cornisa del templo, veíanse muchas banderas tomadas a los enemigos, las cuales reposan y se veneran hoy en el Museo del Ejército.

Entre la Comisión de Inválidos que se invitaba al banquete, había un Comandante muy viejecito y alegre, más que octogenario (como yo ahora), que perdió un brazo, siendo soldado, en la expedición del Marqués de Duero a Portugal. Al sentarse a la mesa, llamaba a un camarero, y le decía: "A mí, en vez de cada plato de la comida, me traes uno de sopa", y, efectivamente, se tomaba cinco platos de la misma sopa en sustitución de los manjares y postres; y para que los comensales no lo extrañaran, advertiales: "Yo no me fio de los rancheros de las fondas; por eso, no tomo más que sopa. La sopa me enamora; yo no soy mamífero: soy *soporífero*."

Temeroso el firmante de ser también soporífero, hace punto final.

En el próximo mes de octubre, el número de la Revista estará dedicado a Miguel de Cervantes y Saavedra, Príncipe de los Ingenios y Soldado de España. Los trabajos destinados a colaborar en este número deberán llegar a la Redacción antes del 31 de julio.



Capitán JULIO BELZA, de Infantería.

RECIENEMENTE ha sido entregado al Regimiento de Infantería Ebro número 56 de Ametralladoras el magnífico cuartel cuya fachada principal reproduce la fotografía que encabeza este artículo.

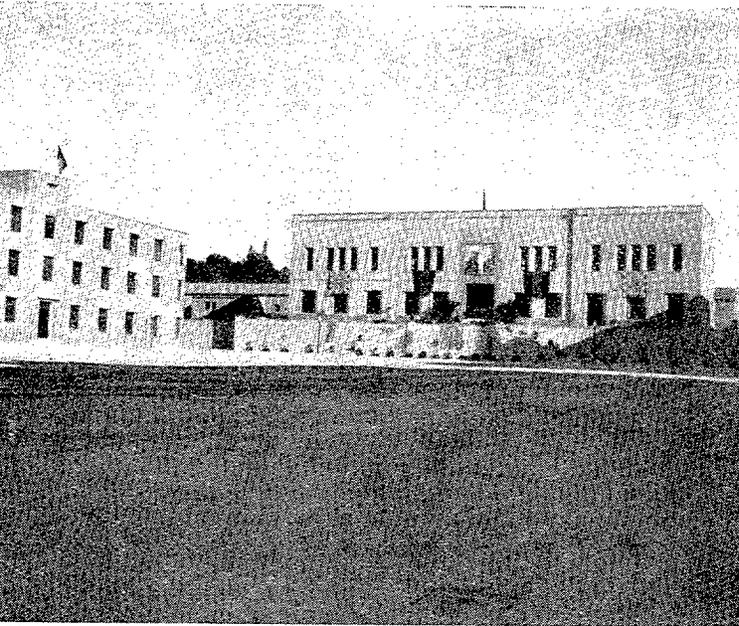
Convenimos en que es intrascendente el hecho escueto de inaugurar un cuartel; pero si éste reúne las características que posee el del General Contreras—como se ha titulado al nuevo edificio—, es un deber darlo a conocer desde las páginas de nuestra Revista, para que todos sus lectores puedan juzgar, siquiera someramente, la magnitud de esta obra, que aparte su importancia, encierra una significación expresiva del momento de renovación en que se realiza.

La generación actual asiste gozosa a la desaparición de aquellos caserones vetustos y carcomidos que el anticlericalismo trasnochado arrebató a la Iglesia, habilitándolos para cuarteles, con olvido total de los valores artísticos que sus patios y claustros encerraban, sin más justificación que las dimensiones de sus naves.

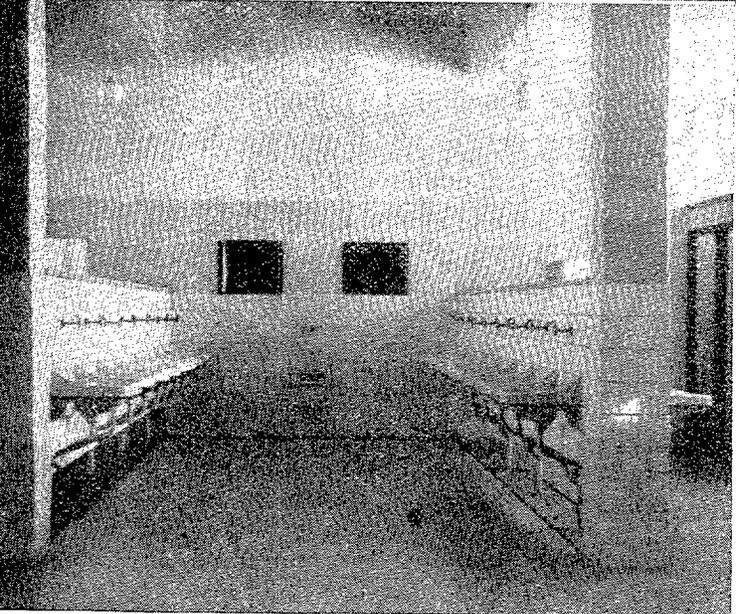
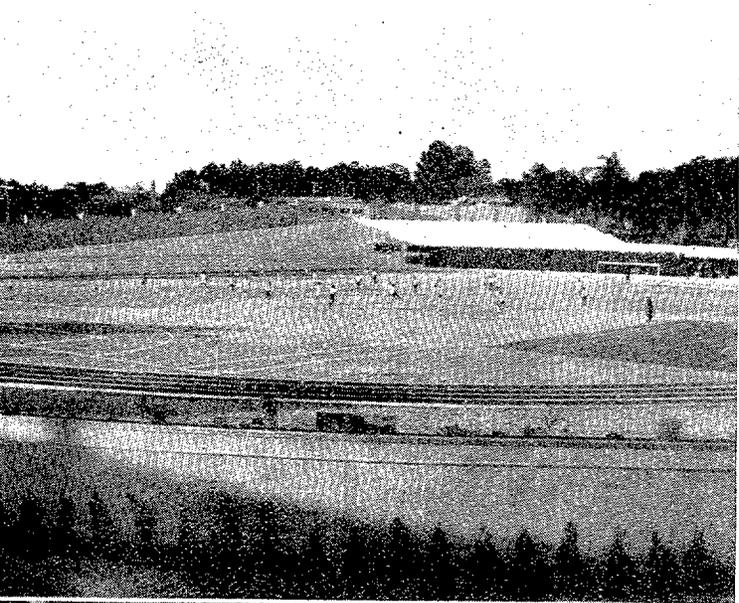
Cuando, al cabo de los años, se recorran estos cuarteles que ahora se están levantando, se revivirá el recuerdo de esta España joven, viril y recia, que sabe resurgir en espléndidos presentes cuando el recelo, la incomprensión y las dificultades hubieran hecho vacilar a cualquier hombre no dotado del tesón y de la fe que nuestro Caudillo ha puesto en su obra gigantesca.

Podría dar a continuación una larga serie de cifras; pero es más útil que recorramos el edificio, siquiera con la fugacidad de un documental cinematográfico, y así, en la vieja Tarragona, dejemos atrás las murallas ciclópeas del Campo de Marte y, por la ancha avenida que airea la ancianidad de Tarraco, llegaremos bien pronto al cuartel.

Es éste un conjunto de edificios de tres plantas, de factura moderna, no sin un cierto dejo clásico, con sobriedad de líneas y simétrica armonía de vanos que recortan la masa gris de sus fachadas, precisamente grises, no por indefinidas, sino para mejor encajar en el oscuro panorama ur-



El patio central con el Hogar del soldado.



banístico que tonaliza la piedra berroqueña de lo romano y de lo gótico.

En el portal de entrada, ya el exorno de sus paredes nos produce una primera sensación de limpieza y bienestar. A ambos costados, sendas lápidas con letras de oro traen a nuestro recuerdo la defensa de la plaza que tan alto dejó el honor de las armas españolas frente a las tropas napoleónicas. A la derecha queda el departamento destinado al Suboficial de guardia y las dependencias de la guardia de prevención y calabozos, en tanto que por la izquierda se tiene acceso al despacho del Oficial de guardia, sala de Oficiales, salón de actos, biblioteca, dormitorios para los Mandos de servicio y escaleras que conducen a las oficinas, despachos y viviendas que ocupan el resto de este pabellón.

Tras de salvar una ancha puerta de cristales, llegamos al gran patio de armas, cuya amplitud y belleza podemos juzgar por la fotografía que ilustra este artículo. Al fondo y a su centro, en un bien aprovechado desnivel, se alza el edificio destinado a Hogar del Soldado, al que se llega por doble escalinata bordeada de jardín. La capilla, incrustada en el centro y al pie de la fachada principal, permite la celebración del Santo Sacrificio ante todo el Regimiento en formación, y sobre esta capilla, una bella imagen de la Inmaculada, tallada en piedra y colocada en una hornacina de ricos mármoles grises, precide toda la vida íntima de sus hijos, los infantes. En la planta baja encontramos el bar y sala de recreos, con sus billares, su tenis de mesa, ajedreces y dominós, su gran periódico mural, sus mesitas de tertulia... y no podemos por menos de evocar la sórdida cantina de otros tiempos, con su humo de tabaco y de sardinas fritas, el vinazo y el cantinero gruñón. En la estancia contigua, amplias mesas atestadas de periódicos y revistas, pupitres individuales con sus recados de escribir y los anaqueles repletos de libros, junto con las cómodas poltronas, proporcionan al soldado un

Sala de aseo de Compañía.

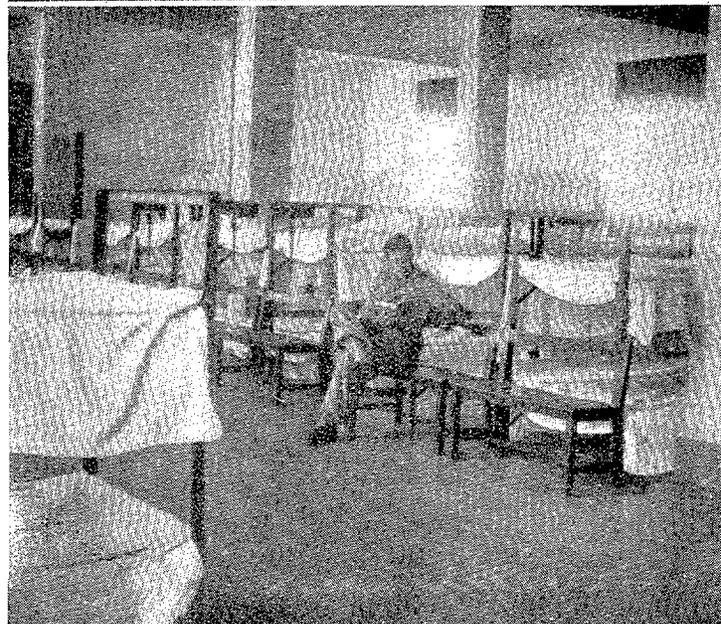
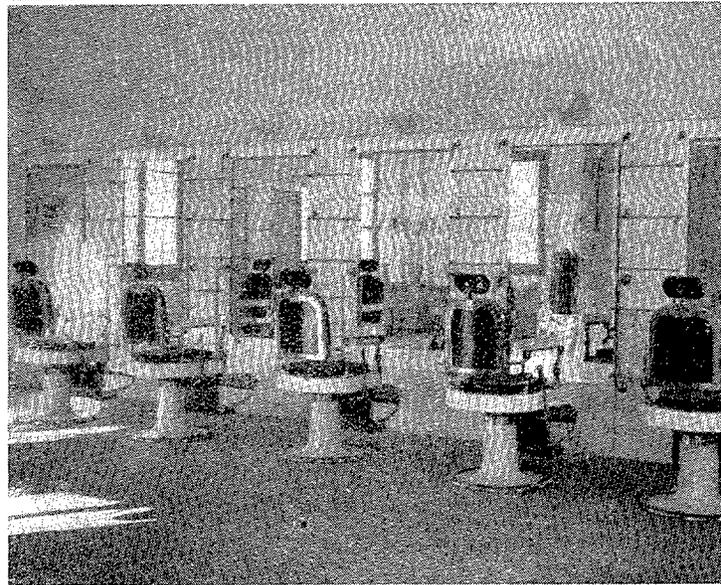
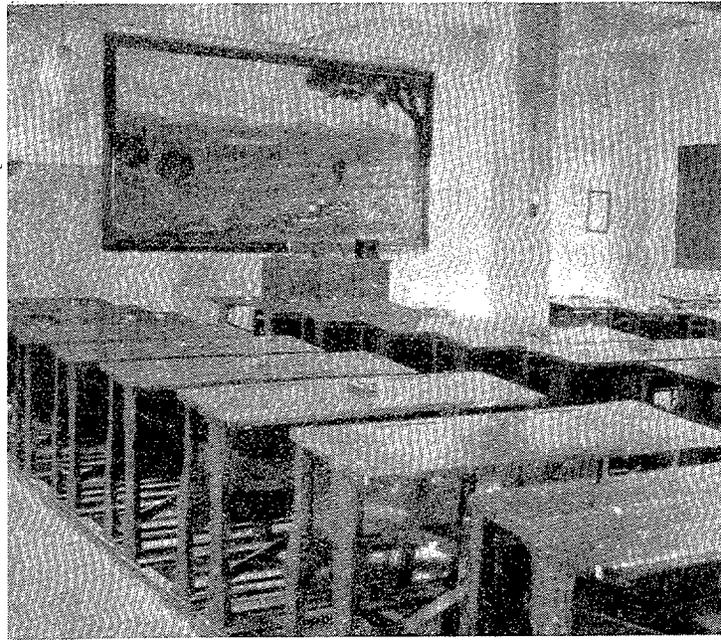
Sala de Transmisiones.

confortante asilo donde poderse entregar al estudio, a la lectura recreativa y a los afectos familiares. El segundo piso está ocupado por el salón de fiestas, donde todo un Batallón podrá asistir a una sesión de cine, a una velada teatral, a un concierto o a una conferencia. Cuartos para máquina de proyección y para la instalación radiofónica completan la nave.

Los costados del patio de armas están ocupados por cuatro pabellones en T y en H, de tres plantas cada uno, en cuyos dos pisos superiores hay cabida para todas las Compañías del Regimiento con sus dependencias anejas, y en los bajos, los comedores, parques de armamento, cocheras, almacenes y talleres, cuya visita haremos brevemente.

Los comedores alegres, amplios y limpios, están presididos desde sus testeros frontales por un busto del Generalísimo sobre ménsula románica y el escudo nacional; las mesas, barnizadas en tonos claros y provistas de tableros de mármol, tienen bancos abatibles para mayor facilidad en la limpieza y para mantenerlos bajo la mesa mientras la tropa ha de permanecer en posición de firmes. Contiguo a ellos, los cuartos guardavajillas y los fregaderos con altos zócalos de azulejo blanco completan los refectorios.

El taller de carpintería, con su instalación mecánica de aserradora, cepilladora, fresadora, etcétera. La imprenta, con su taller de impresión y su almacén de ventas. La sala de Suboficiales y su biblioteca anexa, amuebladas con buen gusto, ofrecen a sus ocupantes la posibilidad de un cómodo descanso en los altos de la jornada. La sala de Táctica, provista de cajón de arena y su correspondiente juego de la guerra. El juzgado, la oficina del C. M. R. y los parques de armamento de Compañía, especialmente proyectados para cubrir las necesidades del Cuerpo, cuyo peculiar armamento exige un especial volumen para su aparcado, llenan por completo esta condición y en ellos cada Compañía puede



Vista parcial de una Compañía.

guardar el suyo perfectamente, con inclusión del material sobre ruedas.

En otros bajos veremos la sala de duchas, con su termosifón; el almacén regimental, con sus grandes estanterías y vitrinas; los talleres de sastrería, zapatería y guarnicionería; el lavadero mecánico con sus lejiadoras, planchadora y estufa de desinfección de ropas, así como el depósito de víveres, con su sala de venta, carnicería, oficina y despacho del Jefe.

Cada Compañía cuenta con un dormitorio como el que muestra la fotografía correspondiente, donde, en camas literas, puede su personal entregarse al descanso dentro de las normas de la más rigurosa higiene: ventilación, suelos de mosaicos, paredes estucadas... Un cuarto de aseo, revestido de azulejos, con treinta y dos lavabos individuales, retretes nocturnos y duchas individuales (véase fotografía), Despacho del Capitán, oficina, repuesto de Compañía, dormitorio para Oficial de semana, otro para Sargentos y otro para Cabos primeros, todos ellos con gabinete independiente de aseo, completan la instalación de cada Unidad.

En la sección de Academias, y después de pasar por un espacioso repartidor, penetremos en la sala de Transmisiones, donde pueden recibir enseñanza 80 alumnos; una moderna instalación eléctrica, montada por el Servicio Militar de Transmisiones con todo acierto, les permite adiestrarse en la transmisión acústica y en la óptica, cuyas señales recoge una gran panorámica al óleo del campo de maniobras de la guarnición, a la vez que abundante material pedagógico los familiariza con los aparatos y sus piezas. La sala de analfabetos, las de formación de Cabos primeros y segundos, Sargentos y Brigadas; la de profesores, el laboratorio fotográfico y, sobre todo, el taller de modelistas y Topografía llamará gratamente nuestra atención, sobre todo si acertamos a hacer nuestra visita en las ocasiones en que se confeccionan relieves o "maquetas".

Siguiendo el orden que nos impone su situación, pasemos a la cocina y sus dependencias, tales como los servicios frigoríficos, las de máquinas mondadoras y picadoras, cuartos de menestra, despacho del Inspector, dormitorio de rancheros, almacén de menaje y leñera. El agua abundante, los azulejos, el diferencial para faci-

lidad en el manejo de las grandes ollas, la gran hornilla central a carbón o leña, la perfecta expulsión de humos y otras muchas cosas más hacen de esta instalación un verdadero modelo.

Muy apartado de cualquier otra edificación se alza el polvorín, en el que podemos apreciar no se han escatimado las precauciones que requiere su peligroso contenido.

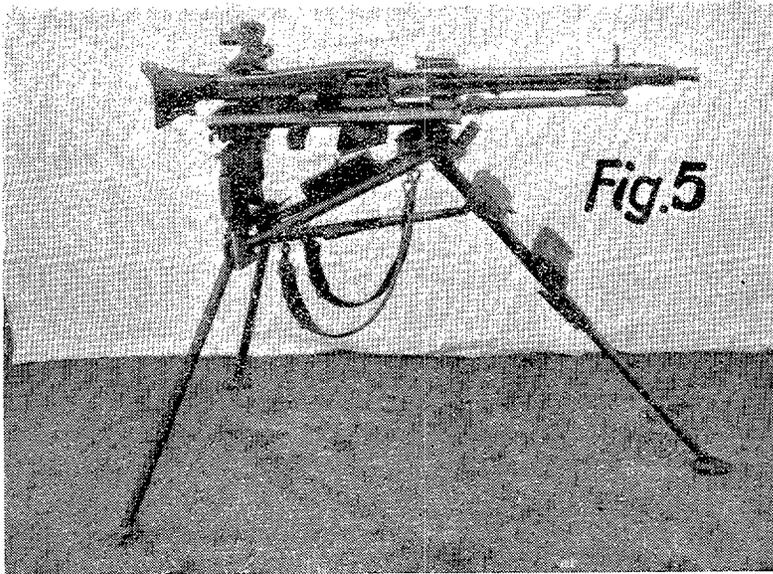
Las cuadras llenan las necesidades de un Regimiento de Ametralladoras, en cuya plantilla figura tanto ganado de silla, carga y tiro; nada se ha olvidado de cuanto aconseja la higiene del ganado, relativo a su descanso, alimentación y limpieza. Cuentan con abrevaderos, almacén de piensos y guadarnés. En nave aparte, la enfermería de ganado, el taller de herraje y los de armería y ajuste, así como las cocheras para los vehículos de tracción hipomóvil.

Todos los servicios sanitarios están instalados en otro pabellón de dos plantas, cuya primer sorpresa nos proporciona la barbería, de la que, mejor que cualquier descripción, dará idea la fotografía adjunta.

Hemos doblado una esquina y penetramos ahora en el recinto de la Cruz de Malta: sala de espera, de reconocimiento, laboratorio, despacho del médico, sala de curas, gabinete antivenéreo, cuarto de desinsectación y, en la planta superior, la enfermería con 18 camas, comedor, cocina, sala de convalecientes, dormitorio de enfermeros y habitaciones para Suboficiales.

Pasemos, por último, a la parte deportiva, integrada por el hermoso campo de fútbol que reproduce la ilustración correspondiente, rodeado de pistas para carreras, tenis, baloncesto, balón-bolea, graderías y palcos, donde sobradamente puede presenciar las competiciones todo el Regimiento; piscina con dimensiones de concurso, trampolín, cuartos y solarium; galería de tiro, cancha de frontón y un edificio para almacén del material de gimnasia y deportivo, cercado por un bonito jardín cuyos pinos y palmeras parecen invitar al reposo después del esfuerzo muscular.

Y con ello damos por terminada nuestra visita al cuartel del "General Contreras", con el espíritu rebosante de optimismo, después de haber comprobado cómo viven y se desenvuelven bajo el signo de Franco los soldados de España.



La Ametralladora rápida Mod. 42 de 7,92^{m/m}

T. Coronel JORDÁ,
de la Dirección General de Industria.

EN un interesante artículo titulado "Nuevas técnicas en la construcción de armamento", publicado en el número 81 de esta Revista, se dió a conocer a los lectores el subfusil M-3 de 11,43 milímetros, en el que los norteamericanos han puesto en práctica nuevos métodos de fabricación que, si bien van en perjuicio de la esmerada presentación que hasta ahora ofrecían las armas, principalmente las automáticas, en cambio permiten una producción más económica y rápida y, por tanto, mayor rendimiento, sin que por ello disminuyan su eficacia, la regularidad en el funcionamiento ni su resistencia.

La evolución que en los métodos de fabricación supone el empleo del acero estampado de precisión no se ha producido exclusivamente en Norteamérica. Las mismas necesidades que sugirieron a los norteamericanos la aplicación del nuevo método se plantearon en el bando contrario, en la pasada guerra mundial, y los ingenieros alemanes las dieron satisfacción por procedimientos que, orientados al mismo fin, se diferencian, no obstante, en el proceso constructivo. Así han logrado obtener un arma que, como la ametralladora modelo 42 (fig. 5), aunque de apariencia tosca, ofrece una garantía notable de seguridad en el funcionamiento, es muy resistente y, sobre todo, barata y de fácil y rápida fabricación.

Al proyectar esta ametralladora, que el autor de *A Basic Manual of Military small arms* califica como "lo más notable que en algunos aspectos ha sido desarrollado

de algún tiempo a esta parte en este tipo de armas", los alemanes no han abdicado de las ideas que sobre las posibilidades de su empleo tenían antes de desencadenarse la segunda guerra mundial.

Sabido es que, al terminar la guerra de 1914-18, el tratado de Versalles prohibió a Alemania la fabricación de armas de fuego pesadas, y esta exigencia obligó a proyectar ametralladoras ligeras cuyas características permitieran usarlas contra aeronaves o como ametralladoras terrestres pesadas, mediante su montaje en afustes apropiados.

Las primeras armas construídas siguiendo esta orientación estaban dotadas de un cargador de petaca de 20 a 30 cartuchos y de un cañón ligero que, al calentarse excesivamente en fuego, exigía su cambio por otro, no siendo fácil ni muy rápida esta operación. Por ello no se podía sostener un fuego continuo y estas armas no satisfacían por completo las exigencias de su empleo táctico.

Posteriormente, y con la colaboración de importantes Industrias, los alemanes pudieron construir una ametralladora de peso ligero cuyos cañones podían ser cambiados rápidamente, con lo que la desventaja del excesivo calentamiento del cañón, desprovisto de radiador, fué completamente eliminada y suprimido el enfriamiento por agua utilizado en las ametralladoras pesadas sistema Maxim. Al mismo tiempo se sustituyeron los cargadores de petaca por cintas metálicas de eslabones articulados,

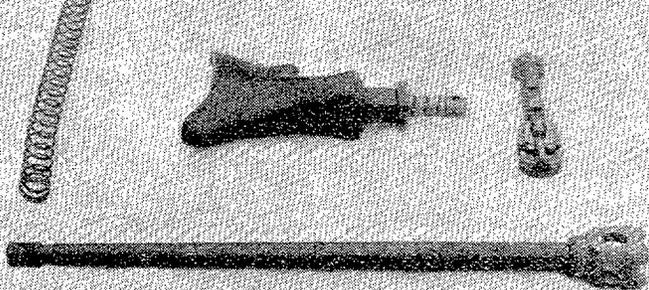


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

que, al poder empalmarse consiguiendo la longitud y capacidad deseada, resolvían el problema de la continuidad de fuego. Por último, con la adopción de un montaje especial que aprovecha el retroceso del arma en fuego para producir a voluntad un movimiento de elevación y descenso de la boca del cañón que reparte en profundidad los proyectiles en una zona graduable, han logrado la suficiente estabilidad para su empleo como ametralladora pesada, sin perjuicio de ser utilizada como ligera apoyada sobre unos patines similares a los empleados en los fusiles ametralladores de otros Ejércitos. Así se llegó a la ametralladora ligera modelo 34, que, no obstante su perfección, es complicada y de laboriosa y costosa fabricación.

La mayoría de los Ejércitos no ha aceptado esta orientación y siguen construyendo y dotando a sus tropas de fusiles ametralladores o ametralladoras ligeras para las de primera línea y de ametralladoras pesadas para la base de fuegos. Únicamente Inglaterra se ha inspirado en estas ideas al proyectar el Bren 303, aunque solamente en lo referente al montaje.

Al proyectar el nuevo modelo 42, los alemanes tuvieron como idea directriz el obtener un arma barata, de fácil fabricación, que pudiera funcionar en todos los escenarios de guerra, lo mismo con temperaturas extremadamente bajas que en terrenos arenosos, con escasas interrupciones en el tiro y ahorro de minerales especiales en la composición de los aceros.

No obstante estas ventajas que le dan la supremacía sobre el modelo 34, tiene el defecto de su elevada rapidez de tiro (verdadera característica del tiro contra aviones), que hace trepidar el arma con exceso en el tiro terrestre, no aprovechando la excelente calidad de la cartuchería y produciendo además un verdadero derroche de municiones.

LIGERA DESCRIPCION DEL ARMA

La ametralladora modelo 42 pertenece al grupo de armas automáticas caracterizadas por el corto retroceso del cañón. El cierre queda bloqueado durante el disparo, y el desbloqueo se produce durante el corto tiempo que retrocede el cañón.

Cañón (fig. 1).—Es un tubo de acero de forma tronco-cónica y espesor corriente con un resalte cilíndrico en la boca para apoyo y guía en el manguito de la envuelta. En su parte posterior va roscado para la unión a un bloque de culata que interiormente lleva varios fresados en los que juegan los rodillos de bloqueo de la cabeza del cierre.

Cierre (fig. 2).—Consta de cabeza y cuerpo. La cabeza está formada por un bloque provisto de varios fresados y canales, donde se alojan el portapercutor, expulsor, extractor con su muelle y los rodillos y palancas de bloqueo. El cuerpo es cilíndrico y en su parte exterior tiene dos tetones diametralmente opuestos para su unión a la cabeza; en la parte media inferior lleva dos resaltes en sen-

tido longitudinal, sobre los que actúa el mecanismo de disparo; en la parte posterior lleva otros dos resaltes guías laterales y un rodillo perpendicular al eje que pone en movimiento al transportador de la cinta cargador. Interiormente van alojados un casquillo y el suplemento del expulsor. La cara posterior va torneada y en ella se aloja el extremo delantero del muelle recuperador.

Mecanismo de alimentación (figs. 3 y 4).—Está formado por la tapa del cajón del mecanismo y la teja. La tapa va unida al cajón por un nudillo atravesado por un pasador-eje situados en la parte delantera y fija al mismo por un pestillo colocado en la parte posterior. Lleva la palanca propulsora accionada por el cierre, con una canal helicoidal que transforma el movimiento rectilíneo del cierre en el angular de la palanca y produce la traslación de la cinta cargador. La teja sirve de guía a esta cinta, y el conjunto va dotado de trinquetes de alimentación, balancines y rodillos para deslizamiento de los trinquetes, elementos necesarios para impedir que la cinta retroceda o avance más de lo necesario y para fijar el cartucho exactamente enfrente de la recámara.

Mecanismo de disparo.—No ofrece ninguna particularidad, y está compuesto del disparador, palanca del disparador con su muelle y seguro. Todo ello alojado en un pistolete con cachas de madera que se une a la parte inferior del cajón del mecanismo.

Elemento de puntería (fig. 5).—Como en armas similares, consta de chapa de alza graduada en Hm., con corredera derivable y punto de mira colocado en un pie rebatible. Van situados en la envuelta del cañón, la que tiene también un dispositivo para la colocación de una mira de rejilla para el tiro contra aviones. Está previsto el uso de un anteojo de puntería que se acopla en el trípode.

Armadura (fig. 4).—Es toda ella de chapa, con embuticiones, remaches y nervios apropiados para alojar y permitir los movimientos de todos los mecanismos.

La parte delantera constituye la envuelta del cañón y va provista de ventanas para la refrigeración, terminando en su parte anterior en un manguito al que se atornilla el tapallamas y el intensificador del retroceso del cañón. Sobre esta envuelta van colocados los elementos de puntería ya descritos, y en la parte inferior lleva dos embuticiones hacia el exterior para ajustar el soporte de patines, que pueden colocarse en dos posiciones: cerca del cajón o cerca de la boca del cañón. En el costado derecho lleva el dispositivo para el cambio del cañón, constituido por una tapa unida por una bisagra a la envuelta y un gancho con muelle que, a modo de pestillo, engarza en un resalte del cajón del mecanismo.

La parte posterior de la armadura forma el cajón de mecanismo que aloja al cierre y al muelle recuperador, y a él se unen, por la cara superior, la tapa y teja del mecanismo de alimentación, y por la inferior, el pistolete con el mecanismo de disparo. En esta parte inferior lleva

los elementos de enlace y fijación al trípode y la ventana de expulsión de las vainas. En el costado derecho va el cerrojo constituido por una pletina en escuadra que se acciona por un mango o empuñadura también de chapa. El cajón queda cerrado por su parte posterior por el culatín.

Muelle recuperador (fig. 1).—Es helicoidal, y está formado por alambre trenzado. Apoya por delante en la cara posterior del cierre, y por detrás, en el culatín.

Culatín (fig. 1).—De madera o de pasta, cierra el cajón del mecanismo por intermedio del amortiguador del retroceso al que se une por una tuerca de cuatro sectores roscados y un pestillo de fijación.

Amortiguador del retroceso (fig. 1).—Está formado por un núcleo en cuya parte posterior van tallados cuatro sectores roscados correspondientes a los de la tuerca del culatín. Longitudinalmente está taladrado y delante lleva dos resaltes que encastran en el cajón del mecanismo, fijando a éste todo el conjunto. En el taladro longitudinal van alojados un muelle helicoidal de sección rectangular (amortiguador), un tubo guía del muelle recuperador y el tornillo tensor.

Cargador.—Es una cinta formada por grapas o eslabones metálicos articulados capaz de 50 cartuchos y que puede ser empalmada con otras, dándole la capacidad deseada. Esta cinta, igual a la usada por la M. G. 34, puede ser enrollada en un tambor de chapa que se engancha en el costado izquierdo de la armadura frente a la teja.

Funcionamiento.—Supuesta el arma descargada y en reposo sus mecanismos, se tira hacia atrás del mango del cerrojo, que arrastra al cierre hasta su posición más retrasada, quedando éste detenido por el mecanismo de disparo y comprimido el muelle recuperador. Se introduce una cinta con cartuchos por la teja y se tira del extremo, con lo que se consigue, al quedar detenida, que el primer cartucho se sitúe enfrente de la recámara. Se lleva el cerrojo a su primitiva posición y se oprime la cola del disparador, con lo que desciende la palanca y el cierre queda en libertad e, impulsado por el muelle recuperador, avanza, engarza al cartucho y lo arrastra e introduce en la recámara. En este momento la cabeza del cierre se ha alojado en el bloque de culata del cañón y los fresados interiores de éste permiten que los rodillos de bloqueo, en su avance, separen las palancas, bloqueándolo por un procedimiento que recuerda el utilizado con el mismo fin en el fusil ametrallador DT. 1936 de 7,62 milímetros ruso. En este momento se produce el disparo, y la presión de los gases sobre el culote de la vaina hace retroceder al cañón, retroceso que es facilitado por la acción de los gases en el intensificador situado en el interior del tapallamas y por movimiento inverso al que produjo el bloqueo del cierre (cañón fijo y cierre avanzado) produce el desbloqueo del mismo al ser el cañón el que retrocede estando fijo el cierre. A partir de este momento retroceden juntos el cierre y el cañón, y éste, al

término de su recorrido, se detiene y el cierre sigue su movimiento, sacando la vaina de la recámara, la expulsa y actúa sobre la palanca transportadora de la cinta situada en la tapa del cajón del mecanismo, con lo que hace avanzar a dicha cinta colocando un nuevo cartucho frente a la recámara. La violencia del retroceso del cierre queda moderada por el amortiguador del retroceso sobre el que se comprime el muelle recuperador. Si se continúa la opresión sobre la cola del disparador, el cierre, impulsado de nuevo por el muelle recuperador, avanza, y el ciclo se repite mientras haya cartuchos en la cinta o hasta que, por soltar la cola o gatillo, se interrumpe el tiro.

Cambio de cañón (fig. 6).—La elevación de temperatura que experimenta el cañón en el tiro ametrallador obliga en esta arma a cambiar el cañón caliente por otro frío. Esta operación es extremadamente sencilla y rápida, invirtiéndose en ella unos tres segundos.

Levantando un poco la boca del arma, se da un golpe con la palma de la mano derecha sobre el gancho de la tapa lateral de la envuelta del cañón, que queda abierta como se ve en la figura, y el cañón cae al suelo por su propio peso, sin ser tocado por el tirador, evitando posibles quemaduras.

Se introduce a continuación el cañón frío con algo de impulso y la tapa se cierra por el mismo, quedando el arma en condiciones de reanudar el fuego. Sólo hay que tener la precaución de introducir el cañón en correcta posición.

Soportes del arma para el tiro.—Como ya se ha indicado, esta ametralladora puede ser empleada como ligera o como pesada, y también en tiro contra aviones.

Para lo primero va dotada de un juego de patines iguales a los empleados por la MG 34, y que pueden colocarse hacia la mitad del arma o próximos a la boca. En la figura 5 van plegados. El empleo de la ametralladora utilizando como soporte los patines exige que el fuego se realice por ráfagas cortas, pues el arma trepida con exceso.

Como ametralladora pesada, el arma se coloca en un trípode (figs. 7 y 8) dotado de un potente muelle que absorbe las trepidaciones, dándole suficiente estabilidad para permitir el tiro desde la base de fuego y por encima de las tropas propias. El trípode se compone de un bastidor triangular de tubos de acero, al que se articulan por la parte posterior dos patas también tubulares con zapatas de anclaje. La articulación de las patas al bastidor se hace por intermedio de platillos dentados, y queda fija por tuercas de mariposa. A la parte delantera se articula el mástil, extensible, con lo que el trípode puede ser colocado amoldándose a la configuración del terreno. Un tirante formado por dos tubos telescópicos une el mástil a la parte posterior del bastidor. Esta parte forma el sector de puntería en dirección graduado en milésimas, y sobre ella se desliza el mecanismo de puntería en elevación y profundidad que enlaza al trípode con la cuna soporte del arma. El soporte, de forma rectangular, tiene en su parte delantera el enganche anterior del arma y el

muelle amortiguador del retroceso, y en la parte posterior, el segundo enganche del arma; en su costado izquierdo lleva el alojamiento para el anteojo de puntería. El disparo se efectúa por una palanca situada al lado del asa empuñadura, con la que se da dirección al arma.

Lo más interesante de este trípode es el mecanismo de puntería en elevación, que permite no sólo dar al arma la inclinación correspondiente al ángulo de tiro, sino producir a voluntad la repartición de los impactos en una zona de profundidad previamente fijada. El mecanismo va encerrado en una caja cilíndrica cuya parte inferior se desliza sobre el sector de puntería en dirección y lleva un asa en el costado derecho para su manejo. En el costado izquierdo lleva el mando para la elevación, que, al girarlo, produce, según su sentido, la elevación o descenso de la parte posterior del soporte del arma. Este movimiento puede ser libre o limitado. Para lo primero, se desembraga el mando, desplazándolo hacia la izquierda. Para lo segundo, se colocan dos topes en las graduaciones correspondientes, se embraga y, al girar el mando en ambos sentidos, el arma toma inclinaciones comprendidas entre determinados valores. Todos estos movimientos los efectúa el tirador con la mano izquierda, pero pueden efectuarse automáticamente, aprovechando para ello el retroceso del arma.

A cada disparo, el arma retrocede y empuja una palanca situada en el costado izquierdo del soporte, la que a su vez hace girar a otra del mecanismo de elevación, y este giro repetido hace elevar y descender a la parte posterior del soporte. Cada diez disparos se producen cinco elevaciones y cinco descensos. La magnitud de éstos se fija previamente por un botón cuyo índice se coloca en la graduación correspondiente. Si el índice se coloca en la graduación cero, el arma no se mueve, y el tiro resulta concentrado. En la graduación 10, los desplazamientos son máximos.

En la parte posterior de la caja cilíndrica que encierra el mecanismo de elevación va la tabla de tiro con las zonas de seguridad para la ejecución del tiro por encima de las tropas propias y las de zonas en profundidad, según la distancia a que el objetivo ha sido apreciado.

La utilidad de este mecanismo es patente, y con él se evita el tener que variar el alza cuando se trata de batir objetivos situados a grandes distancias. Un ejemplo aclarará estos conceptos.

El anexo número 1 al "Reglamento para la instrucción de tiro con armas portátiles", en sus artículos 293 al 302, señala la conducta a seguir para la ejecución del tiro con ametralladora Hotchkiss de 7 milímetros a distancia apreciada a simple vista o con gemelo telemétrico. Según las instrucciones de dicho Reglamento, cuando la distancia apreciada está comprendida entre 1.000 y 1.500 metros, hay que efectuar un tiro con seis alzas.

Supongamos que la distancia apreciada es de 1.400 metros. Con las ametralladoras disponibles se forman dos grupos que realizan el tiro empleando la siguiente proporción de alzas:

- 1.^{er} grupo.—Alza: 12-13-14-13-12-13-14-13-12, etc.
- 2.^o " " —Alza: 15-16-17-16-15-16-17-16-15, etc.

La razón de este tiro progresivo escalonando las alzas es la siguiente: La apreciación de distancias a simple vista es muy errónea, y aun con gemelo telemétrico está sujeta al error inherente a estos aparatos, que, como es natural, varía según los modelos, y que puede fijarse en un 20 por 100 de la distancia. Es decir, que un objetivo cuya distancia ha sido apreciada con un gemelo telemétrico en 1.400 metros, puede en realidad encontrarse en cualquier punto de la zona comprendida entre 1.120 y 1.680 metros. Si empleamos solamente el alza 14 en tiro concentrado, ocurrirá que el centro de impactos, en el caso más favorable, coincidirá con el punto situado a 1.400 metros, y como la profundidad del terreno batido a dicha distancia es de 164 metros, que se reparten la mitad delante y la mitad detrás, resultaría batida la zona comprendida entre 1.318 y 1.482 metros, y con densidad suficiente sólo la comprendida entre 1.380 y 1.420 metros, que recogerían el 50 por 100 de los impactos. Por tanto, si el objetivo por error de apreciación se encontraba fuera de esa zona, quedaría sin batir o lo sería débilmente.

Como no se sabe con certeza a qué distancia se encuentra el objetivo, se recurre al procedimiento del tiro progresivo con seis alzas, en el caso que examinamos, con lo que, como puede apreciarse en la figura 9 y siguiente cuadro, queda batida en toda su profundidad la zona de probable situación del objetivo:

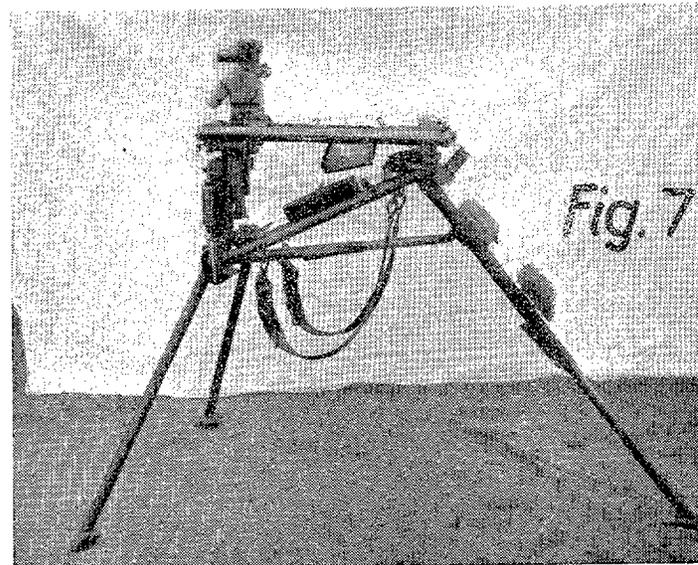
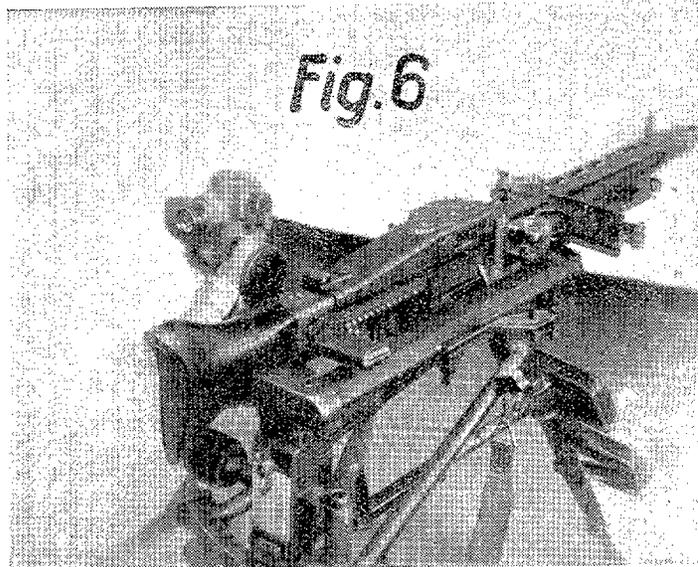
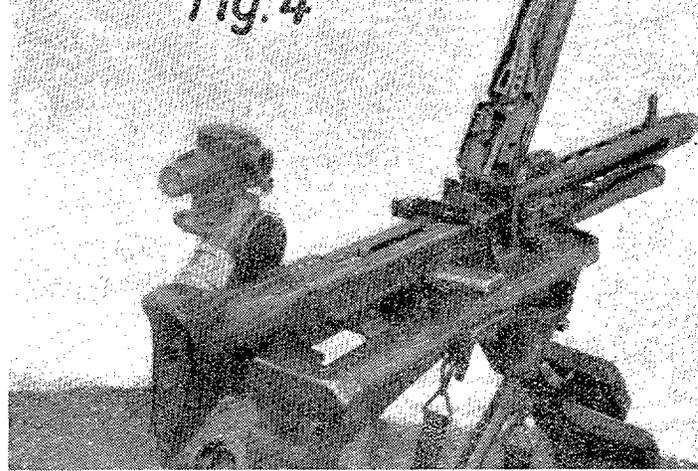
ALZA	Profundidad del agrupamiento — Metros	Espacio batido
12	148	De 1.126 a 1.274
13	160	" 1.220 " 1.380
14	164	" 1.318 " 1.482
15	180	" 1.410 " 1.590
16	188	" 1.506 " 1.694
17	200	" 1.600 " 1.800

Queda, por tanto, batida toda la zona entre los 1.120 y 1.680 metros, y además con suficiente densidad por superponerse los agrupamientos en las zonas extremas, en las que para cada uno sólo se recogen el 16-7 y 2 por 100 de los impactos, según las leyes de la dispersión.

Para conseguir este resultado ha sido preciso emplear por lo menos una sección de cuatro máquinas y variar continuamente el alza, interrumpiendo el tiro.

Esto se evita con el trípode que consideramos, pues basta colocar el índice en la graduación 2 del mecanismo elevador para que el arma vaya tomando a cada disparo un nuevo ángulo y los proyectiles batan el espacio de probable situación del objetivo tantas veces como permita la duración del tiro, y todo ello automáticamente y sin necesidad de interrumpirlo para graduar el alza.

Por último, el trípode se transforma rápidamente en antiaéreo, y de esta manera el arma puede llenar las misiones que se le asignaran al proyectarse.



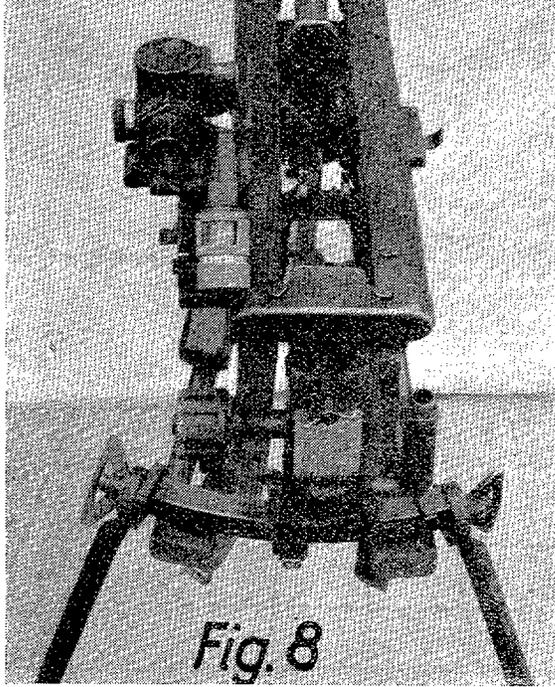


Fig. 8

Anteojo de puntería.—Es un anteojo de puntería goniométrico de tipo corriente, dotado de retículo y dispositivo para su iluminación en la oscuridad, acoplándole una pequeña bombilla alimentada por una pila de bolsillo. Lleva tambores graduados en centésimas y platillos en milésimas para los ángulos en dirección y elevación, y dos niveles de burbuja para su nivelación, con lo que dispone de los elementos precisos para la ejecución del tiro con puntería directa e indirecta.

Características principales de la MG-42.

- Calibre: 7,92 milímetros.
- Longitud: 1,22 metros.
- Peso con patines: 11,240 Kg.
- Longitud del cañón: 0,530 metros.
- Peso del cañón: 1,900 Kg.
- Clase de tiro: Solamente ametrallador.
- Cadencia: 900 a 1.200 disparos por minuto.

- Alcance: Hasta los 3.000 metros.
- Velocidad inicial: 750 metros por segundo con cartuchería alemana.
- Peso del trípode: 19,800 Kg.
- Capacidad de la cinta cargador: 50 cartuchos. Pueden empalmarse dos o más cintas.

* * *

Para terminar, expondremos a continuación algunas prevenciones que hay que tener en cuenta para el manejo de esta interesante arma.

El cañón debe cambiarse cada 200 disparos en tiro continuo, pues se calienta excesivamente a consecuencia de la gran velocidad de tiro.

El cambio de cañón puede realizarse en unos tres segundos.

Hay que engrasar todos los mecanismos que tienen movimientos de giro o sufren rozamientos.

Con temperaturas bajas debe desengrasarse previamente, y sólo cuando por haber disparado ha adquirido alguna elevación de temperatura, se engrasará ligeramente con aceite incongelable. En las interrupciones del tiro hay, o que quitar de nuevo la grasa, o mantener cierta temperatura apropiada haciendo cortas ráfagas. Las grapas de la cinta cargador deben secarse completamente.

Como fusil ametrallador no debe emplearse más allá de los 1.000 metros, y sólo por ráfagas cortas de cinco a siete disparos.

Como ametralladora puede usarse hasta los 3.000, aunque las distancias más favorables son las medias.

Para el tiro por encima de las tropas propias hay que tener muy en cuenta las zonas de seguridad que vienen marcadas en la tabla que lleva el trípode, y según las cuales esta clase de tiro no puede realizarse en terreno horizontal sino a partir de los 1.000 metros.

El tiro con puntería indirecta o preparado con el auxilio de plano puede realizarse con toda garantía, debido al anteojo goniométrico y a la estabilidad del trípode pesado.

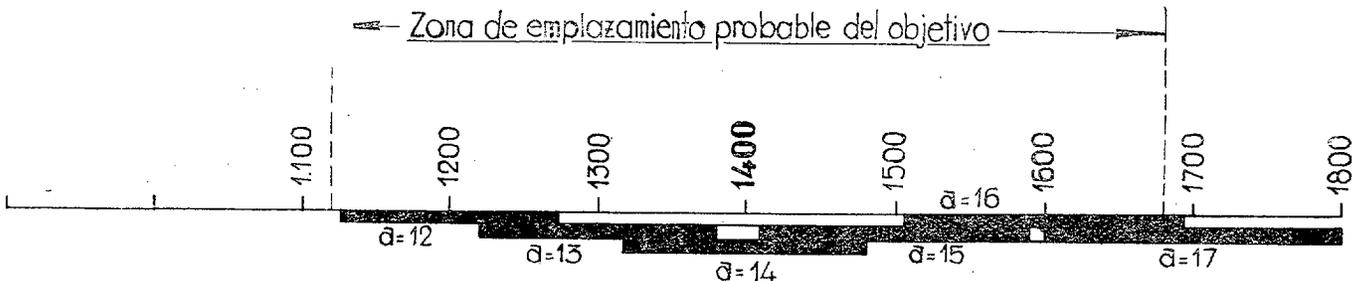


Fig. 9

Rotura de piezas metálicas

Comandante de Ingenieros J. MARTÍNEZ JIMÉNEZ, de la Escuela de Aplicación.

Fórmulas y generalidades.—En la rotura de piezas metálicas se emplean exclusivamente explosivos rompedores que obran, durante la explosión, por esfuerzo cortante.

Son varias las fórmulas que dan la carga necesaria para romper hierros y aceros; la más sencilla y práctica es: $C = 25 \cdot S$, donde C viene en gramos de trilita, y S es la sección transversal de la pieza, expresada en centímetros cuadrados. Para llantones y planchas de espesor inferior a un centímetro, la igualdad anterior puede reducirse a $C = 10 \cdot S$.

Quando los hierros están superpuestos o cosidos con roblones, se aplica la fórmula general tomando como espesor la suma de los espesores parciales. Debe incluirse en el total el de las cabezas de los roblones si, por sus dimensiones, impiden la perfecta adaptación de la carga que, no obstante, puede lograrse en muchos casos embutiéndola en la masa del explosivo convenientemente vaciada.

Si hay espacios huecos en los que es imposible colocar los petardos, se consideran dichos espacios como pertenecientes a la estructura; en caso contrario, se calcula la carga para la pieza próxima más resistente y se sitúa el explosivo en el vacío intermedio.

Para llevar a cabo la rotura de perfiles laminados se deducen separadamente las cargas necesarias para romper la parte superior, el alma y la parte inferior de la vigueta; se redondean los resultados y los grupos de petardos; ya en número exacto, se disponen en cada una de ellas de acuerdo con las prescripciones generales que luego indicaremos.

En perfiles compuestos I, en que las tablas están constituidas por varios palastros de distinta anchura, el cálculo se hace también por separado para cada uno de ellos y para las ramas horizontales de los hierros en L que los unen con el alma. Igualmente, si ésta es llena, se determina primero la carga que le corresponde, y luego la de las ramas verticales de los hierros en escuadra.

En piezas huecas de sección circular (tubos, columnas, postes), la carga se dispone a lo largo del perímetro, ocupando sólo unos $2/3$ de su desarrollo.

La rotura de cables y cadenas es muy difícil si no están sujetos a grandes tensiones; es prudente aplicar, formando par, una carga que sea el doble de la deducida por la fórmula general. La sección de una cadena viene dada por la suma de las secciones de las dos ramas que forman el eslabón.

TABLA 1 - Cargas de trilita para rotura de hierros planos

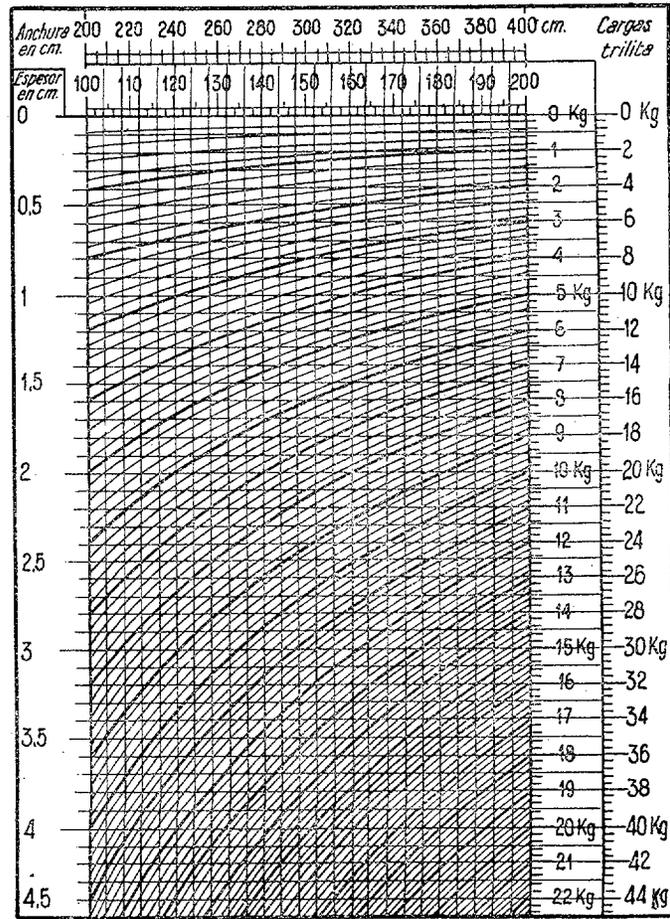
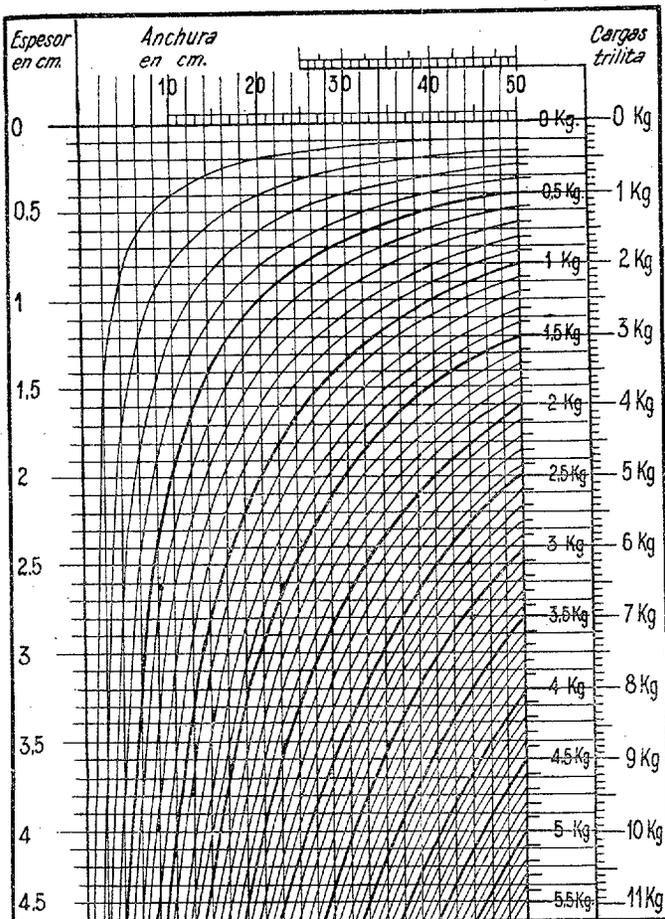


TABLA 2

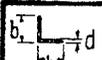
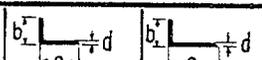
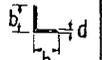
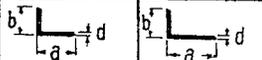
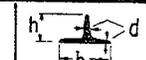
 Angulos de lados iguales			 Angulos de lados desiguales						 Hierros T ramas desiguales				Trilita en Kgs		
Perfil N°	b cm.	d cm.	Perfil N°	b cm.	a cm.	d cm.	Perfil N°	b cm.	a cm.	d cm.	Perfil N°	b cm.		h cm.	d cm.
3½	3.5	0.4	3½	3	4.5	0.5	2½	2	4	0.3					0.1
4	4	0.4					2½	2	4	0.4					
4	4	0.6-0.8													0.2
4½	4.5	0.5-0.9					3/6	3	6	0.5	6/3	6	3	0.55	
5	5	0.5-0.7					3/6	3	6	0.7	7/3½	7	3.5	0.6	0.2
5½	5.5	0.6	4/6	4	6	0.5	3/6	3	6	0.7	7/3½	7	3.5	0.6	
6	6	0.6	4/6	4	6	0.7	4/8	4	8	0.6	8/4	8	4	0.7	0.3
5	5	0.9													
5½	5.5	0.8-1													0.3
6	6	0.8-1													
6½	6.5	0.7-0.9													0.4
7	7	0.7-0.9	5/7½	5	7.5	0.7	4/8	4	8	0.8	9/4½	9	4.5	0.8	
7½	7.5	0.8	5/7½	5	7.5	0.9	5/10	5	10	0.8	10/5	10	5	0.85	0.4
6½	6.5	1.1													
7	7	1.1													0.5
7½	7.5	1.0													
8	8	0.8-1													0.5
9	9	0.9	5½/10	6.5	10	0.9	5/10	5	10	1.0					
7½	7.5	1.2													0.5
8	8	1.2													
9	9	1.1	6½/10	6.5	10	1.1									0.6
10	10	1.0	8/12	8	12	1.0	6½/13	6.5	13	1.0	12/6	12	6	1.0	
9	9	1.3													0.6
10	10	1.2													
11	11	1.0	8/12	8	12	1.2	6½/13	6.5	13	1.2	14/7	14	7	1.15	

TABLA 23

 Angulos de lados iguales			 Angulos de lados desiguales						 Hierros T ramas desiguales				Trilita en Kgs.		
Perfil N°	b cm.	d cm.	Perfil N°	b cm.	a cm.	d cm.	Perfil N°	b cm.	a cm.	d cm.	Perfil N°	b cm.		h cm.	d cm.
10	10	1.4													0.7
11	11	1.2					8/16	8	16	1.2					
12	12	1.1													0.8
11	11	1.4													
12	12	1.3													0.8
13	13	1.2	10/15	10	15	1.2	8/16	8	16	1.4	16/8	16	8	1.3	
12	12	1.5													0.9
13	13	1.4													
14	14	1.3	10/15	10	15	1.4									1.0
13	13	1.6													
14	14	1.5					10/20	10	20	1.4	18/6	18	9	1.4	
15	15	1.4													1.1
14	14	1.7													
15	15	1.6													1.2
16	16	1.5					10/20	10	20	1.6	20/10	20	10	1.6	
15	15	1.8													1.3
16	16	1.7													
															1.4
16	16	1.9													1.5

Tablas.—Aplicando la fórmula general, se han establecido las tablas 1 a 5, que dan las cargas de trilita, sin atraque, necesarias para la rotura de palastros planos, perfiles laminados, redondos, circulares huecos y carriles, de diferentes dimensiones.

El manejo de las tablas 2 a 5 no presenta dificultad alguna; en la número 1, para rotura de hierros planos, se debe tener presente que, en cada recuadro, la escala de anchuras está dividida en dos partes y que a estas escalas parciales corresponden las columnas de cargas claramente delimitadas por las perpendiculares a sus respectivas prolongaciones.

Colocación de la carga.—La rotura de piezas metálicas es, en general, operación muy rápida, pero que sólo da buenos resultados cuando la carga se coloca ajustándose a los principios siguientes:

1.º "Intimo contacto carga explosiva-pieza a romper", de forma que el centro de gravedad de la carga quede lo más próximo posible a la superficie metálica.

En piezas de espesor constante, los petardos se agrupan normalmente en forma de paralelepípedo con la dimensión mayor: longitud = l , dispuesta según la anchura de la pieza y, a ser posible, igual a ella (fig. a). La experiencia ha demostrado que las dimensiones menores: anchura = m y altura = n , además de cumplir la desigualdad $n < m < l$, deben verificar la relación $n/m = 1/2$, para que el centro de gravedad de la carga ocupe la posición más ventajosa.

2.º "Unión perfecta entre los petardos que constituyen la carga", llegando incluso a la preparación de cajas adecuadas, en que los paquetes de explosivo queden fuertemente comprimidos, precaución que puede evitar el fallo de alguno de ellos y, por tanto, un resultado incompleto de destrucción.

3.º "Distribución de la carga proporcionada a la resistencia de las diversas secciones de la pieza y siguiendo, sin llegar a rebasarla, la línea de ruptura." Por consiguiente, si la longitud de los petardos es superior a la anchura del perfil deben colocarse (fig. b) de modo que no quede parte alguna de la carga volada sobre él.

4.º "Sólida sujeción de la carga a la pieza metálica", para que las vibraciones no lleguen a romper el contacto ni puedan influir en las uniones y dispositivos del sistema de inflamación. A tal fin debe utilizarse una mezcla de cola de carpintero (4 partes) y blanco de España (1 parte), o, mejor, gutapercha caliente semilíquida, cuya acción se complementa con el empleo de cuñas y tablillas fuertemente ligadas (fig. d).

5.º "Forzar al explosivo, cuanto sea posible (aun tratándose de cargas superficiales) a que obre en el sentido de la pieza." Conviene, pues, destruir los soportes en sus partes sumergidas, establecer atraques de sacos terreros, piedras, tepes, etc., y, sobre todo,

6.º "Estudiar la cuidadosa disposición de los cebos." En cada carga concentrada, el cebo iniciador se coloca en el centro y sobre el petardo más alejado de la pieza a romper, con lo que los primeros gases formados sirven de barrera y atraque a los siguientes. En cargas alargadas, de pequeña longitud, se coloca un petardo cebo central; en las comprendidas entre 30 y 50 cm., uno en cada extremo, y en las de mayor longitud, uno de medio en medio metro.

Par de ruptura.—Ya hemos indicado que, en piezas de espesor constante, a la carga se le da, en general, forma de paralelepípedo, procurando que su centro de

Cabezas de caras paralelas Alma de espesor normal				Cabezas de caras no paralelas A. espesor normal				Cabezas de caras paralelas A. espesor normal				Tri-lita en Kgs.		
Apoyos				Apoyos				Apoyos						
Per-fil N°	b cm.	h cm.	d cm.	t cm.	Per-fil N°	b cm.	h cm.	d cm.	t cm.	b cm.	h cm.	d cm.	t cm.	
40	30	40	1.4	2.6	42½	30	42.5	1.5	2.6	30	40	1.55	2.46	5.1
42½	30	42.5	1.4	2.6										5.2
					45	30	45	1.2	2.7	30	42.5	1.6	2.54	5.3
														5.4
					47½	30	47.5	1.25	2.8					5.7
45	30	45	1.5	2.8						30	45	1.7	2.67	5.8
47½	30	47.5	1.5	2.8										5.9
					50	30	50	1.3	2.9					6.0
										30	47.5	1.76	2.77	6.1
														6.3
50	30	50	1.6	3.0										6.4
										30	50	1.94	2.89	6.6
55	30	55	1.6	3.0										6.7
					60	30	60	1.4	3.1					7.2
										30	55	2.06	3.08	7.3
60	30	60	1.7	3.2										7.5
65	30	65	1.7	3.2						30	60	2.08	3.1	7.6
														7.9
										30	65	2.41	3.13	8.1
70	30	70	1.8	3.4						30	70	2.11	3.13	8.2
										30	75	2.11	3.13	8.4
75	30	75	1.8	3.4										8.6
80	30	80	1.8	3.4										8.9
										30	80	2.15	3.23	9.2
														9.3
85	30	85	1.9	3.6						30	85	2.15	3.23	9.4
														9.6
90	30	90	1.9	3.6						30	90	2.15	3.23	9.8
95	30	95	1.9	3.6										10.0
										30	95	2.19	3.33	10.1
100	30	100	1.9	3.6						30	100	2.19	3.33	10.2

gravedad esté lo más próximo posible a la superficie metálica que se quiere romper. Ahora bien; si el centro de gravedad resulta muy alejado de la pieza, ha de dividirse la carga en dos partes que se aplican de manera que, al obrar, formen un par de ruptura. Dichas cargas parciales se colocan, por tanto, según la línea de rotura, a distinto lado del plano normal a la pieza y de modo que, estando separadas por aquélla, no resulten en oposición ni superpuestas (fig. c).

Quando se trata de romper piezas de bronce, de hierro dulce o de otro material, en que, a no ser muy enérgico el choque, se producen deformaciones y no roturas, es necesario recurrir siempre a formar un par. También está indicado para palastros y planchas de hierro que requieren dos o más kilogramos de explosivo en petardos del número 2.

En vigas de alas muy anchas, si se coloca toda la carga a un solo lado, se corre el mismo riesgo de rotura incompleta; para evitarlo, se forma un par disponiendo 2/3 del explosivo total a un lado y 1/3 al otro.

"En todos los casos en que se establezca par de ruptura hay que simultanear el fuego, cualquiera que sea el sistema de encendido utilizado."

Ejemplos.—Haciendo uso de las tablas 1 a 5 se han deducido las cargas necesarias para la rotura de los hierros cuyos perfiles se representan en las figuras 1 a 11. En los cortes aparece la distribución de los petardos y la cantidad numérica de ellos colocada longitudinalmente, o sea en sentido normal al del plano del dibujo.

Hemos creído conveniente aclarar casi todas las figuras acompañándolas de otras en que se aprecian mejor la disposición de las cargas.

TABLA 5a

Cabezas de caras no paralelas A. poco espesor				Apoyos doble T			Circulares huecos con nervios		Tri-lita en Kgs.	Redondos d cm.	Tri-lita en Kgs.
Apoyos				Per-fil N°	b cm.	h cm.	b cm.	t cm.			
b cm.	h cm.	d cm.	t cm.	Per-fil N°	b cm.	h cm.	b cm.	t cm.			
30	42.5	1.29	2.58						5.1	18	6.4
									5.2	18.5	6.8
									5.3	19	7.1
				55	20	55			5.4	19.5	7.5
30	45	1.36	2.72						5.5	20	7.9
									5.7	20.5	8.3
									5.8	21	8.7
30	47.5	1.43	2.86						5.9	21.5	9.1
									6.0	22	9.5
									6.1	22.5	10.0
30	50	1.49	2.98						6.2	23	10.4
							5.5	1.7	6.3	23.5	10.9
				60	21.5	60			6.4	24	11.4
30	55	1.51	3.02						6.5	24.5	11.8
									6.6	25	12.3
30	60	1.53	3.05						6.7	25.5	12.8
30	65	1.55	3.09						7.0	26	13.3
30	70	1.56	3.12						7.2	26.5	13.6
									7.3	27	14.4
30	75	1.58	3.16						7.5	27.5	14.9
									7.6	28	15.4
30	80	1.6	3.2						7.8	28.5	16.0
									7.9	29	16.6
30	85	1.62	3.23						8.1	29.5	17.1
									8.2	30	17.7
30	90	1.64	3.27						8.4	30.5	18.3
									8.5	31	18.9
30	95	1.65	3.3						8.7	31.5	19.5
									8.9	32	20.2
30	100	1.67	3.34						9.0	32.5	20.8
									9.2	33	21.4
									9.3	33.5	22.1
									9.4	34	22.7
									9.6	34.5	23.4
									9.8	35	24.1
									10.0		
									10.1		
									10.2		

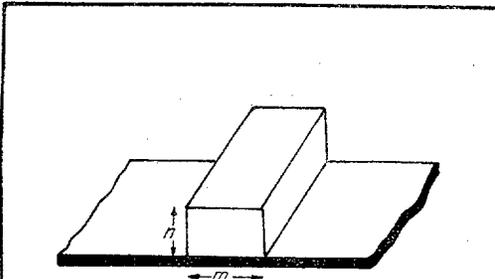


Fig. a

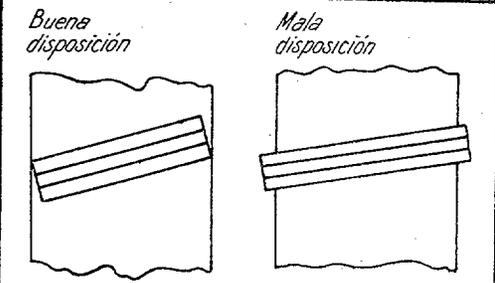


Fig. b

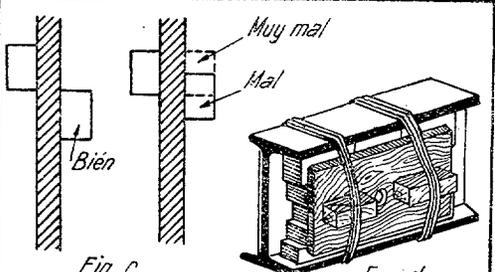


Fig. c

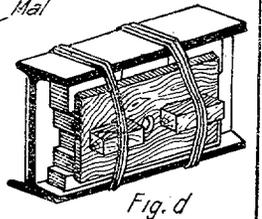
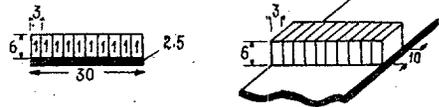


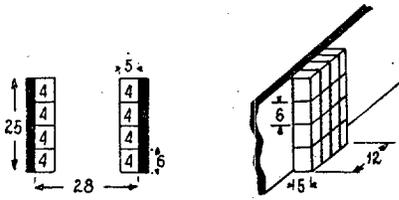
Fig. d



10 Petardos n° 3

Fig. 2

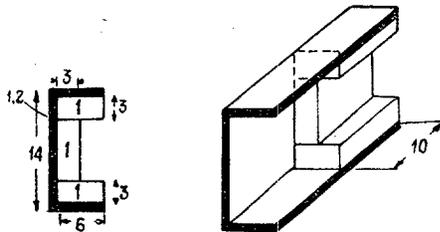
Escala 1:20



32 Petardos n° 2

Fig. 3

Escala 1:10



3 Petardos n° 3

Fig. 4

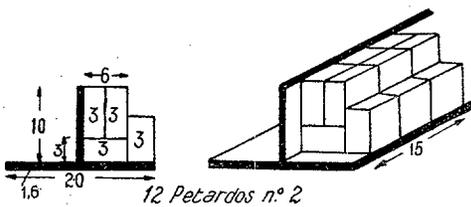
6 Petardos n° 3

Escala 1:10



Fig. 5

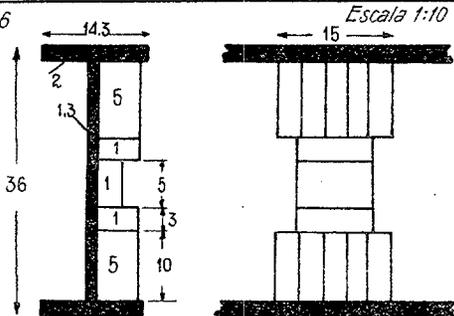
Escala 1:10



12 Petardos n° 2

Fig. 6

Escala 1:10



13 Petardos n° 3

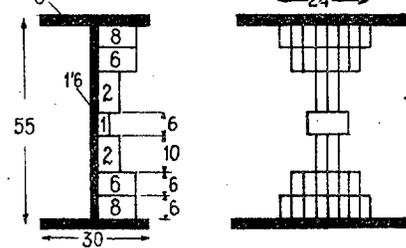


Fig. 7

33 Petardos n° 3 Escala 1:20

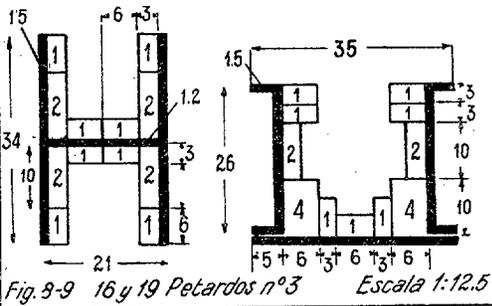


Fig. 9-9 16 y 19 Petardos n° 3 Escala 1:12.5

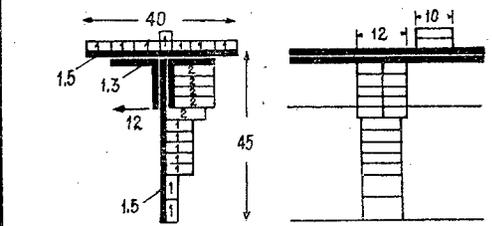


Fig. 10

24 Petardos n° 3

Escala 1:20

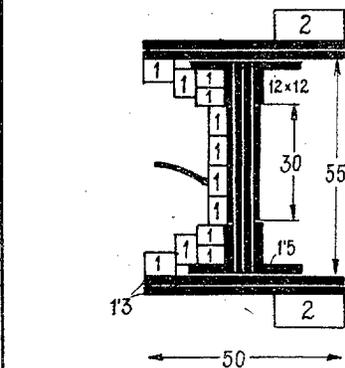
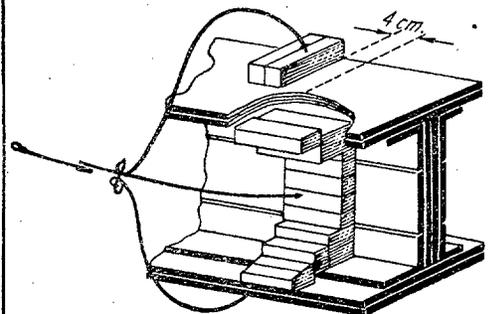


Fig. 11

16 Petardos n° 5



Escala 1:20

NORMAS SOBRE COLABORACIÓN

EJERCITO se forma con los trabajos de colaboración espontánea de los Oficiales.

Puede enviar sus trabajos toda la Oficialidad, sea cualquiera su empleo, escala y situación.

EJERCITO publica también trabajos de escritores civiles cuando el tema y su desarrollo interesa que sea difundido entre el Ejército.

Invariablemente se remunera todo trabajo publicado con una cantidad no menor de **400** pesetas, que puede elevarse a **750**, cuando su mérito lo justifique.

Se exceptúan de la norma anterior los trabajos que se utilizan fragmentariamente o se incluyan en la Sección de "Información, Ideas y Reflexiones", cuya remuneración es de **200**. También pueden enviárenos para esta última Sección traducciones, que serán remuneradas en proporción de su importancia.

Admitimos fotos, composiciones y dibujos en negro o en color, que no vengán acompañando trabajos literarios y que sean de carácter adecuado a la Revista. Pagamos su publicación según convenio con el autor.

Es muy conveniente enviar con los artículos fotos a propósito y dibujos explicativos, ejecutados con la mayor limpieza y claridad; mas ello no es indispensable.

Los trabajos deben enviarse certificados; acusamos recibo siempre.

Solicitamos colaboración de la Oficialidad para *Guión*, revista ilustrada de los Mandos subalternos del Ejército. Su tirada, 25.000 ejemplares, hace de esta Revista una tribuna resonante donde el Oficial puede darse la inmensa satisfacción de ampliar su labor diaria de instrucción y educación de los Suboficiales. Pagamos los trabajos destinados a *Guión* con **200** a **500** pesetas.

Admitimos igualmente trabajos de la Oficialidad para la publicación titulada *Revista de la Oficialidad de Complemento*, en iguales condiciones que para *Guión*, siendo la remuneración mínima la de **250** pesetas, y la máxima hasta **600**.

El descarrilamiento en los carros de combate

Comandante de Infantería M. GALIANA CASTILLA,
de la Escuela de Aplicación y Tiro de Infantería.

EL tren de rodaje de los carros de combate sistema oruga puso en evidencia un defecto inherente a tal sistema que aún no se ha podido corregir totalmente: el descarrilamiento, el cual constituye un inconveniente gravísimo, porque generalmente lleva consigo la parada obligada del carro, que, si tiene lugar a la vista y alcance del enemigo, supondrá su pérdida inevitable.

* * *

Consiste el sistema de rodaje en dos cadenas metálicas y un número variable de ruedas o rodillos que ruedan sobre ellas.

Las cadenas están constituidas por un cierto número de eslabones o zapatas de estructura apropiada articulados entre sí en forma de constituir unas cintas sin fin, flexibles en dirección perpendicular al suelo, para que puedan envolver al conjunto de rodillos y ruedas que se han de mover con ellas y adaptarse a las pequeñas desigualdades que normalmente tiene el terreno.

Entre las ruedas figuran dos dentadas, una para cada cadena, con la finalidad de poner a éstas en movimiento, transmitiéndoles el que ellas reciben del motor, por lo que se las llama propulsoras, y suelen ser las extremas, en unos carros las delanteras y en otros las traseras. Otras dos ruedas también extremas, opuestas a las propulsoras, van montadas locas sobre unos ejes acodados o desplazables, con el fin de tener las cadenas atirantadas conforme a las exigencias del terreno por el que han de moverse los carros, por lo que se las llama tensoras. Entre las ruedas propulsoras y tensoras de cada cadena existen otras ruedas o rodillos en número variable según la longitud del carro; tanto unas como otros tienen por objeto soportar el peso del carro, por lo que sus ejes suelen ir montados sobre dispositivos flexibles de ballestas o resortes en espiral para amortiguar las reacciones del carro ante los obstáculos o accidentes del suelo. Y algunos carros llevan también unos pequeños rodillos en los intervalos de las ruedas de sustentación, con el ex-

clusivo objeto de guiar la cadena cuando ésta no descansa en las ruedas sustentadoras por su parte superior.

La función principal de las cadenas es la de disminuir la presión específica sobre el suelo y aumentar la adherencia del carro. Los eslabones son de acero fundido con nervios o vaciados en su parte externa para mejor agarrarse al terreno, y con dientes o canaladuras centrales en su interior para encarrilar a las ruedas o rodillos que han de moverse sobre ellas; también llevan unas ventanas para engranes de los dientes de las ruedas propulsoras que han de tirar de ellas; terminan en unos extremos articulables, los de cada dos eslabones contiguos, mediante unos bulones que los atraviesan y se aseguran por unas arandelas y fiadores que, para su más fácil reposición, se colocan de manera que las cabezas de los bulones queden al interior y sus puntas con las arandelas y fiadores hacia el exterior, pues dado el esfuerzo que han de soportar los bulones y las asperezas con que han de rozar los fiadores, unos y otros se rompen con frecuencia, necesitando un repaso antes de cada salida y en cada parada que se haga.

Si la tensión inicial de las cadenas es poca, se descarrilan fácilmente incluso las ruedas tensora y propulsora, con lo que se pierde el enlace entre las distintas piezas del tren de rodaje y el carro queda imposibilitado de seguir su marcha, y hoy está universalmente reconocido que la más eficaz defensa del carro está en su movilidad, pues la rapidez del tiro y la potencia de perforación de los modernos proyectiles no consienten la vacilación, ni mucho menos la parada de un carro durante el ataque.

Es, pues, de capital importancia examinar a fondo la cuestión para tratar de eliminar o, al menos, de reducir la posibilidad del descarrilamiento.

* * *

En la *Revista de Infantería* italiana, de junio de 1937, en su número 6, se trataba de este asunto; y en ella se hace constar que entre los factores de

carácter constructivo que influyen en el descarrilamiento, los principales son:

- la falta de rigidez transversal de la cadena dependiente del necesario juego entre charnela y charnela;
- la limitada altura o profundidad que necesariamente han de tener los dientes y canaladuras encarriladores;
- el tipo y diámetro de las ruedas o rodillos sustentadores;
- el paso o intervalo de cadena entre rueda y rueda o rodillos de sustentación, y
- la clase de suspensión.

Si no existiera huelgo en las charnelas de los eslabones, la cadena se comportaría como una cinta flexible solamente en sentido longitudinal, al girar los eslabones únicamente alrededor de sus pernos o bulones, lo cual es necesario para el adaptamiento de la cadena a las desigualdades del suelo y para el envolvimiento de las ruedas y rodillos. En tales condiciones no ocurriría el desplazamiento lateral de la cadena respecto a las ruedas o rodillos, y los dientes de ella serían superfluos, porque no sobrevendría el descarrilamiento; pero, por desgracia, no es posible construir las cadenas sin huelgo en sus charnelas, y tal huelgo aumenta con el uso por desgaste de los bulones, por el de sus cojinetes y por deformación de los mismos eslabones debida a los

enormes esfuerzos que han de soportar al marchar por terrenos duros. Por ello, con el uso, la cadena se comporta como una cinta flexible también en sentidos diversos del longitudinal, lo que la obliga, conforme a las condiciones del terreno, a tomar posiciones diferentes respecto a los rodillos, favoreciendo el descarrilamiento. De esto se deduce la conveniencia de atender al frecuente cambio de eslabones y bulones sin esperar a su rotura mientras no se disponga de sistemas de articulación más perfectos. Podría remediarse quizá tal inconveniente con el estudio y adopción de rodamientos de bolas o de rodillos en cada articulación; pero hasta ahora no se dispone de ellos, y únicamente, para alargar la vida de las cadenas y disminuir el número de descarrilamientos, cabe el recurso de engrasar a menudo las articulaciones de los eslabones.

En cuanto a los dientes y canaladuras encarriladoras de las cadenas, es evidente que, haciéndolos numerosos, altos y profundos, respectivamente, se podría conseguir un apoyo lateral continuo que impediría el movimiento transversal de las cadenas. Pero la altura de los dientes y la profundidad de las canaladuras vienen limitadas por la posibilidad de envolvimiento de las ruedas tensoras y propulsoras, cuyos diámetros son definidos y dependientes de otros factores tales como el de que estén a cierta altura del suelo para atacar mejor las pendientes y hacer con más facilidad los cambios de dirección. Sin embargo, conviene que el número y altura de los primeros, así como la profundidad de las segundas sean los máximos para que el encarrilamiento sea más eficaz.

Respecto al tipo de ruedas o rodillos sustentadores, en atención al descarrilamiento, serían preferibles los totalmente metálicos, es decir, sin revestimientos o bandajes de goma, pues éste tiene poca adherencia sobre las cadenas, y con ella el salto por los dientes o salida de las canaladuras se realizan con más facilidad. Sin embargo, dadas las grandes velocidades requeridas de los carros modernos, los bandajes metálicos no responden a tales exigencias, pues martillarían continuamente las cadenas y los órganos de suspensión, causando deformaciones y roturas y proporcionando una marcha muy dura y ruidosa.

El diámetro de las ruedas y rodillos sustentadores convendría que fuera el mayor posible, para que el desgaste de sus ejes fuera menor, y mayor el número de puntos de contacto de cada bandaje con los dientes y

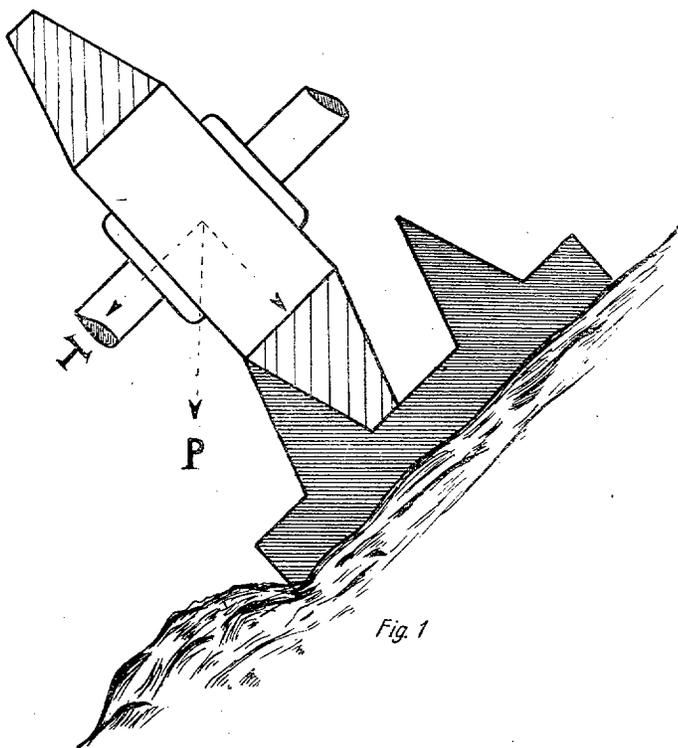


Fig. 1

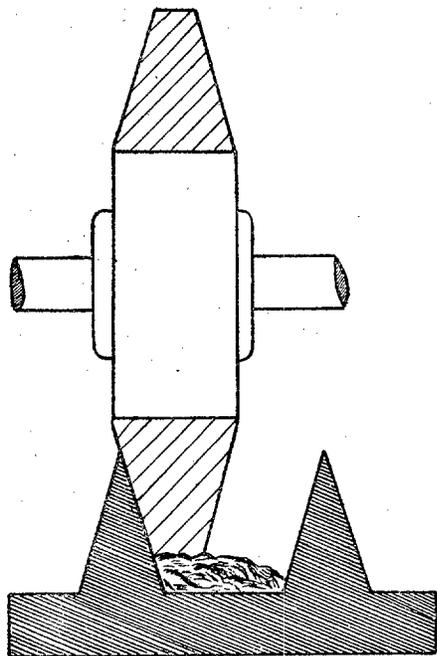


Fig 2

canaladuras de la cadena; pero con ello aumentaría la longitud de las porciones libres entre cada dos ruedas o rodillos consecutivos, y que no conviene sobrepasar de ciertos límites, para que cuando, por las condiciones del terreno falte el apoyo del suelo, la cadena, al flexionar en busca de éste, no pierda el contacto con los bandajes. Asimismo es necesario evitar que, en las condiciones de marcha más favorables al descarrilamiento, que son, con el carro inclinado de costado, la reacción lateral de la cadena transmitida por sus dientes o bordes de sus canaladuras descargue íntegramente sobre la goma de los bandajes, pues éstos, más blandos y elásticos, montarán sobre aquéllos, saliéndose de sus alojamientos. Por todo ello es preferible el empleo de rodillos dobles y, mejor aún, dos series de ruedas, una serie a cada lado de la hilera de dientes de la cadena, y desenfadas las interiores respecto a las exteriores, para que las unas descansen sobre los intervalos de cadena habidos entre las de la otra serie, con lo que los espacios libres de cadena serán muy cortos, no obstante el gran diámetro de la rueda, y el encarrilamiento quedará más asegurado.

Con el fin de que los dientes o canaladuras de las cadenas respondan siempre a su función de guías, es necesario también que las ruedas o rodillos sustentadores no pierdan nunca su contacto con la cadena, aunque ésta no se apoye completamente sobre el suelo. La suspensión debe, por lo tanto,

asegurar la presión de tales ruedas o rodillos sobre las cadenas, aunque hacia ellos no ejerza reacción alguna el terreno; pues, de lo contrario, quedará facilitado el descarrilamiento siempre que se ejerzan presiones laterales sobre las cadenas. La suspensión, además, solamente debe consentir a las ruedas o rodillos sustentadores desplazamientos perpendiculares al suelo, lo que se consigue dotándolos de una gran rigidez transversal que evite sus deformaciones laterales. Los ejes de tales ruedas o rodillos deben ser, pues, acodados para que basculen sobre pernos fijos a la caja del carro por la acción y reacción de medios elásticos de suspensión, como ballestas, muelles en espiral, etc.; pero no se deben montar directamente en las extremidades de éstos los rodillos, pues con tal montaje, en las inclinaciones transversales o durante los virajes, los rodillos se inclinarían sobre la cadena, favoreciendo el descarrilamiento.

* * *

Entre las causas originarias del descarrilamiento pueden considerarse como principales las siguientes:

- las marchas con fuerte inclinación transversal sobre suelo consistente;
- los giros sobre terreno blando;
- las marchas por terrenos rocosos, y
- la impericia del conductor.

Cuando el carro marcha inclinado a un costado, la cadena más baja se siente recargada lateralmente también por la componente (T) del peso (P), según se puede ver en la figura 1; viéndose impelida a moverse por el terreno en el sentido de (T), pero detenida por un resalte firme del terreno, las ruedas o rodillos son impulsados a salirse de su alojamiento, favorecidos por la inclinación de la cadena, y acto seguido todo el carro se desliza hacia abajo tomando la cadena la disposición que en la figura se indica.

Cuando el carro gira en terreno poco consistente, se acumulan sobre la cadena detritus que reducen prácticamente y pueden hasta anular virtualmente la altura de los dientes o la profundidad de las canaladuras de las cadenas, reproduciéndose a poca costa los efectos del caso anterior, al no encontrar los bandajes de las ruedas de sustentación apoyo lateral en las cadenas (fig. 2).

La marcha por terreno rocoso limita los apoyos de las cadenas, que quedan parcialmente en el aire; y en tal caso un viraje o una pequeña inclinación transversal pueden provocar el descarrilamiento (fig. 3).

Del análisis de las anteriores causas originarias de los descarrilamientos se deduce que se podrán muchas veces evitar con una inteligente conducción del carro. Un buen conductor tratará, siempre que sea posible, de aminorar los efectos de las anteriores causas, actuando sobre los mandos en forma de transformar parcialmente la inclinación transversal del carro en otra diagonal, evitando el insistir en los giros muy cerrados sobre terrenos de grava, arenosos, etc., y buscando siempre por terrenos pedregosos el itinerario que proporcione mejor y más continuo apoyo a las cadenas. Si, por el contrario, el conductor marcha descuidado y maniobra sin atender a las condiciones del terreno, él mismo provocará el descarrilamiento llevando el carro a situaciones peligrosas sin necesidad.

* * *

Ahora bien; estas consideraciones no pueden satisfacer plenamente al carrista que ha de entrar en combate. El sabe muy bien que el descarrilamiento

es un defecto capital de los carros y, por evitarlo, recurre frecuentemente a un tensado excesivo de las cadenas, con lo que aumentan las resistencias al rodaje, imponiendo esfuerzos innecesarios al motor y desgastes prematuros a las cadenas. Evidentemente que éstas deben ir más atirantadas cuando se marcha por terreno accidentado que cuando se va por carretera o terrenos llanos pero ante la imposibilidad de aflojarlas y tensarlas cuando y como convenga, es necesario saber la flecha media de su flexión vertical para marchar con relativa confianza sin imponer al motor un trabajo exagerado; esta flecha es aproximadamente de cuatro dedos, medida entre dos rodillos guías o ruedas de sustentación, en la parte alta de la cadena.

Finalmente, dedúcese también de lo expuesto que si el tren de rodaje de los carros de combate es una parte muy sensible, debido al descarrilamiento, será un defecto que tratarán de evitar a toda costa los carristas, y que habrán de procurar explotarlo quienes quieran hacer parar a un carro mediante obstáculos que favorezcan la salida de las cadenas a su paso.

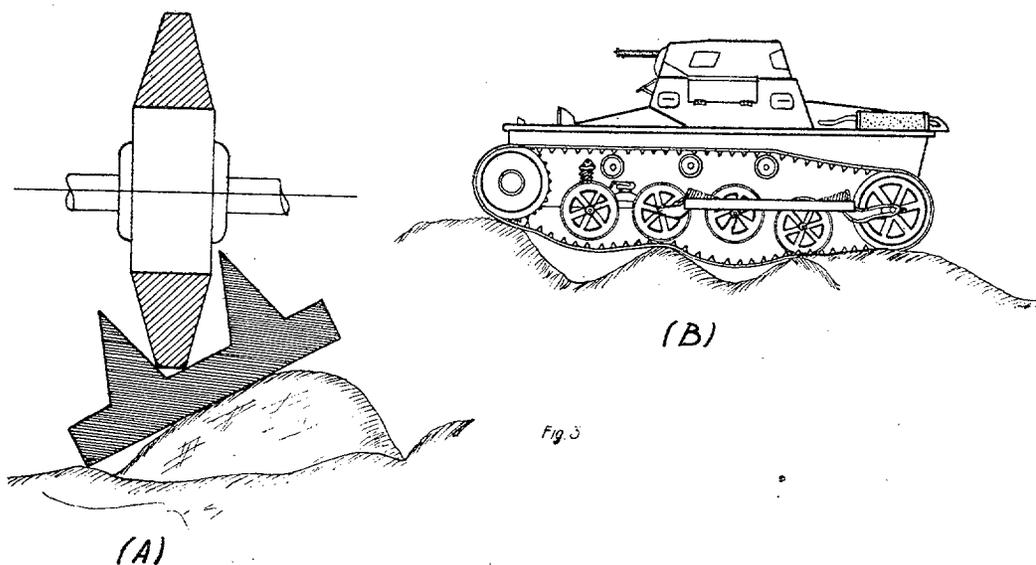


Fig. 3

Unidades de Destruccion de Carros

T. Coronel de Caballería, del Servicio de E. M., SANTIAGO MATEO MARCOS, del Estado Mayor Central.

EL Ejército de los Estados Unidos ha contado, durante la guerra pasada, con unas Unidades especiales para la lucha contra los carros, conocidas por el nombre de Batallones Destruccion de Carros (Tank Destroyers), sobre los que apenas se ha escrito en nuestra Revista, en la que, sin embargo, han aparecido muchos y muy buenos artículos sobre la lucha contra carros.

El futuro de estas Unidades en el nuevo Ejército norteamericano está siendo muy discutido. Parece que van a ser suprimidas como tales Unidades independientes, y ante tal evento se levantan en su defensa las voces de los veteranos "destruccion de carros". La lectura del libro de uno de sus paladines, el Teniente Coronel del Ejército inglés G. D. W. Court, nos ha inducido a escribir sobre ellas. Este Teniente Coronel inglés, que luchó en Dunkerque, en El Alamein y en Túnez, donde fué herido, ha sido, durante cerca de un año, Jefe de estudios de la Escuela de Destruccion de Carros de los Estados Unidos, y su libro (1) ha merecido el honor de ser editado por la Asociación de Artillería de Campaña de los Estados Unidos.

Las Unidades de Destruccion de Carros (2) fueron en esencia Batallones (en raras ocasiones reunidos en Grupos) de cañones contracarros pesados, arrastrados unos por camiones y otros autopropulsados, que formaron parte orgánicamente de las Divisiones de Infantería, Caballería y Acorazadas. A primera vista parece, pues, que han sido sencillamente medios contracarros más o menos pesados puestos en manos de los Jefes de las Grandes Unidades para reforzar la defensa contracarro de las Unidades de

su División. Pero el Teniente Coronel Court trata en su libro de precisar la idea que las ha diferenciado de las armas contracarro de la Infantería, y de su necesidad como tal medio de lucha independiente, en un capítulo que titula sentimentalmente *To be or not to be*, ideas que vamos a tratar de exponer.

Los Batallones de T. D. han sido especialmente proyectados para acciones ofensivas contra las fuerzas acorazadas, y por ello, aunque pueden estar dotados de cañones contracarro corrientes, su arma es el cañón clásico montado sobre cadenas, con cierta protección acorazada para su tripulación, arma especial que es el que se llama "destruccion de carros". La diferencia esencial, según el Teniente Coronel Court, reside, sin embargo, no sólo en el armamento, sino en su modalidad de empleo táctico, pues mientras las armas contracarro de la Infantería tienen como misión principal proteger a las Unidades de que dependen de los ataques de los carros enemigos y despliegan con arreglo a ella, las Unidades de T. D. tienen como misión "destruir los carros que penetren en la zona de acción que se les ha asignado", y de acuerdo con ella despliegan buscando la zona más apta para llevar a cabo su maniobra contra los carros, generalmente para atacarlos de flanco, sin preocuparse de si la infantería situada en aquella zona queda o no a cubierto de los ataques de los carros enemigos.

Esta modalidad ofensiva de empleo táctico no aparece en las doctrinas de empleo de las armas contracarro (por lo menos en lo que de ellas ha llegado a nosotros) de los restantes Ejércitos que participaron en la guerra que acaba de terminar, en los que las Unidades contracarro de las Divisiones se emplean como una reserva con que el Jefe de la G. U. refuerza aquella parte de su frente más vulnerable, o crea barreras

(1) *Hard pounding... The tactic and technique of antitank warfare*, impreso en "The Monumental Printing Co-Baltimore Maryland".—No está traducido.

(2) Los designaremos en adelante por la abreviatura T. D. de su nombre en inglés (Tank Destroyer).

detrás de las constituídas por las armas contracarros de la Infantería, para aumentar la profundidad de la zona defensiva contra los ingenios blindados.

Los alemanes incluyeron en sus formas de lucha contra los carros esta modalidad de defensiva activa, pero emplearon para las reacciones ofensivas los cañones de asalto y, con mayor frecuencia, contraataques de sus propios carros de combate. El General Guderian consideró siempre que el principal enemigo del carro era el propio carro.

EL CAÑÓN AUTOPROPULSADO, DESTRUCTOR DE CARROS

El arma que los norteamericanos proyectaron especialmente para luchar contra los carros, según esta idea de defenderse de los carros buscando la manera de destruirlos allí donde irrumpiesen en sus líneas, en lugar de detenerlos ante ellas en toda la profundidad de su posición, es un cañón autopropulsado, de alta velocidad inicial y trayectoria muy rasante, con una coraza protectora ligera para su tripulación, la torreta del cañón (que va menos protegida que la del carro) sin cubrir, y capaz de hacer fuego en movimiento.

Exteriormente parece un carro, del que sólo se diferencia en que la torreta, siempre descubierta, puede en algunos tipos no girar los 360 grados como la de aquél, y en el menor espesor de su coraza, que siempre es mayor que la de un cañón de asalto, del que se diferencia también por las peculiares características contracarro de la pieza que monta. El tipo que parece haber dado mejores resultados durante la guerra es el M-36, que monta un cañón de 90 mm.

La diferencia de este destructor de carros con el carro y el cañón de asalto es el caballo de batalla en que el Teniente Coronel Court se apoya para demostrar la especialidad de las Unidades de T. D., y su diferenciación con los carros y cañones de asalto le lleva a prolijas disquisiciones en que no le seguiremos.

Únicamente queremos hacer mención de una de sus teorías, que parece razonable. Si suponemos que se lleva a montar en un

carro el cañón de calibre máximo que las restantes condiciones de protección y movilidad permitan, necesitaremos para destruirlo un cañón de mayor calibre y alcance, montado sobre orugas para conseguir la movilidad necesaria, ya que pretendemos destruir un arma tan móvil como el carro. Este cañón será, indudablemente, "el destructor de carros", que no necesita tanta coraza ni que su torreta gire 360 grados, con lo que podrá tener las características de movilidad y potencia necesarias para batir el cañón de aquel carro ideal, y que tampoco será el cañón de asalto, que necesita otras cualidades balísticas distintas para poder cumplir su misión de apoyo inmediato a la infantería.

Este aspecto técnico de un arma tan especializada como el "destructor de carros", medio carro, medio cañón de asalto, acaso esté fuera de lugar para nuestro Ejército. Pero, por ser lujo de países ricos, no es razón para que nos desentendamos de él y dejemos de discutir si el "destructor de carros" merece ser considerado como un arma especial, y si los Batallones T. D. que a base de él se organicen deben ser empleados de forma distinta que los demás medios contracarro afectos a las Unidades de todas las Armas.

Para llevar al ánimo de nuestros lectores esta preocupación sobre la forma de la defensa contracarro, vamos a hacer a continuación un esquema de lo que son o han sido estas Unidades T. D. de acuerdo con lo que hemos conseguido sacar de libros y revistas norteamericanas.

LOS BATALLONES DESTRUCTORES DE CARROS

Organización.—El Batallón, Unidad táctica, está constituido por una Compañía de Mando, tres Compañías de cañones y una Compañía de reconocimiento. En la Compañía de Mando están incluidos los servicios de abastecimientos de toda índole y de reparaciones de vehículos.

Cada Compañía de cañones está formada por dos Secciones ligeras y una pesada, de análoga composición. Las Secciones, además de dos Pelotones de infantes autotranspor-

tados, para la seguridad inmediata de las piezas, y uno de defensa antiaérea con dos ametralladoras múltiples montadas en chasis de carros, tienen cuatro cañones T. D. repartidos en Pelotones y Escuadras de un cañón. Cuenta, por lo tanto, la Compañía con 12 cañones o destructores de carros.

La Compañía de reconocimiento, además de su Plana Mayor de Mando, cuenta con tres Secciones de reconocimiento y una de Zapadores. Las Secciones de reconocimiento están formadas por dos Pelotones, cada uno de los cuales tiene un auto blindado de reconocimiento que transporta el personal y las armas del Pelotón, varios jeeps y una moto para enlace. La Sección de zapadores cuenta con los vehículos necesarios para su transporte, el del material de que está dotada para remover los obstáculos que se opongan al movimiento de los vehículos del Batallón, y las minas contracarro de que está armada.

Esta es a grandes líneas la organización del Batallón, que con esta misma estructura puede estar armado con cañones contracarro arrastrados, o destructores de carros, aunque, a nuestro juicio, sólo en este último caso tienen las características especiales que la diferencian de las Unidades independientes de cañones contracarro de otros Ejércitos. A este tipo de Batallón especial es al que nos vamos a referir exclusivamente de ahora en adelante.

Características y misiones.—De los datos de organización y material que llevamos expuestos se deducen claramente las características de estas Unidades, que son:

- gran movilidad;
- extraordinaria potencia de fuegos, en especial por lo que se refiere a la capacidad de perforación de sus cañones de las corazas de carros;
- protección acorazada ligera;
- capacidad defensiva contra los ataques a poca altura de la aviación;
- flexibilidad de movimientos y de acción gracias a su abundante dotación de medios de transmisión.

Misiones:

- Su principal misión es destruir los carros enemigos;
- pueden ser empleados, sin embargo, en otras secundarias, tales como:
 - defensa de costas;
 - acciones contra paracaidistas o tropas aerotransportadas, y
 - reducción de casamatas o nidos fortificados de armas, en apoyo de la infantería.

De unas y otras se desprenden sus posibilidades de ser capaces de llevar a cabo acciones contra los carros con casi entera independencia de las demás Armas, aunque sea preferible emplearlas siempre en estrecha cooperación con todas ellas; proteger a la infantería en la ofensiva de los contraataques de carros enemigos; constituir en la defensiva en manos del Mando un refuerzo de su sistema de defensa contracarros, en ocasiones, y, sobre todo y siempre, un medio de reaccionar ofensivamente contra ellos y destruirlos.

Normas para su empleo en el combate.—

Los principios esenciales que deben regir su empleo en el combate son:

- realizar acciones ofensivas;
- empeñarse en masa;
- maniobrar con rapidez, y
- actuar por sorpresa.

Las Unidades de T. D. deben ser empleadas ofensivamente, lo que no quiere decir que el T. D. vaya a buscar el carro a cuerpo limpio para empeñarse con él en una lucha a cañonazos y destruirlo, ya que los carros nunca se emplean aisladamente y gozan de mayor protección por su coraza. El Tank Destroyer ataca al carro, gracias a su movilidad y mayores facilidades de observación, teniendo elegidas posiciones ventajosas que ocupa en el momento de hacer fuego y abandona en cuanto se hacen peligrosas, por haber sido descubiertas, gracias a su movilidad.

Esta acción ofensiva contra los carros exige el empleo en masa, ya que su distribución en el frente, para la defensa inmediata de lugares más favorables para el paso de los

contra reacciones de elementos blindados enemigos, cuando sus cañones contracarro orgánicos se hayan quedado atrás y mientras llegan éstos.

También en ocasiones pueden reforzar el fuego de la artillería, con tiro indirecto; pero en este caso será necesario, generalmente, situarlos en una rampa, natural o artificial, para conseguir los ángulos de elevación que el montaje de su cañón no les permite tomar.

No nos extendemos más sobre este aspecto de empleo de los T. D., sobre el que se ha publicado en la revista EJERCITO (núm. 69, de octubre de 1945, pág. 61) un artículo aparecido en la publicación norteamericana *Military Review*, escrito por el Mayor Ashley A. Blinn, de la Artillería de Campaña, en el que se detallan todas estas misiones secundarias, incluso las de tiro indirecto, y que está basado, según indica su autor, en partes oficiales de Unidades de T. D. en los teatros de guerra de Africa, Italia y Francia.

RESUMEN

Esto es, a vuela pluma, lo que hemos podido reunir sobre las Unidades de destructores de carros. Parece que en la guerra han dado excelentes resultados, aunque no conocemos detalles sobre actuaciones, y, sin embargo, como

decíamos al principio, se discute actualmente la conveniencia de mantenerlos o no como tales Unidades independientes, aunque el destructor de carros como cañón contracarro siga figurando en el arsenal del Ejército de los Estados Unidos. ¿Serán o no serán, en el futuro, como se pregunta en su libro el Teniente Coronel Court?

Indudablemente, su diferencia, como tal arma, con el cañón de asalto y el propio carro no es muy grande; pero en su idea de empleo, en la especial misión que se les encomienda, con independencia de los medios contracarro de la Infantería, puede estar la base de la futura defensa contracarro de mañana. El General Sir Maitland Wilson, que prologa el libro de Court, cree posible que el progreso del radar pueda aumentar el poder de destrucción de los cañones contracarro. Si el progreso técnico no aumenta en la misma medida la posibilidad de los carros de defenderse contra los cañones, no cabe la menor duda que este aspecto de la lucha tendría que enfocarse de distinta manera.

No obstante, creemos que debemos seguir estudiando las experiencias de la guerra pasada, sin fijarnos demasiado en lo que un salto rápido en el perfeccionamiento de armas o mecanismos puede hacer variar las condiciones actuales, aunque no dejemos de tener en cuenta la posible evolución lógica de los armamentos. Si no pensásemos así, las explosiones de las bombas atómicas en las islas del Pacífico habrían sido la señal para cerrar los libros sobre cuestiones militares y los campos de experiencias o de maniobras en el mundo entero.



tacto, establece sus servicios, y en la que permanecen los hombres y los vehículos que por cualquier circunstancia no sean empeñados en el combate.

De esta posición pasa a la de *espera*, en la que los T. D. se ocultan a la observación enemiga en su marcha de aproximación a la zona de combate mientras se llevan a cabo los reconocimientos, o en la que en ocasiones permanecen mientras la amenaza del ataque de carros no parece inminente.

Pasan luego a la posición de *partida*, lo más próxima ya a la zona de combate que la situación permite, que se ocupa cuando la amenaza de los carros es inminente, y en que se toman las últimas disposiciones y se dan las últimas órdenes para el ataque. En ocasiones, se llegará directamente a esta posición desde la de *parque*, sin detenerse o sin que se ocupe la intermedia de *espera*.

Estas posiciones son para la Unidad completa; pero ya en la zona de combate cada T. D. tendrá una *posición de fuego* y otra próxima a *cubierto*, inmediata a ella, en la que busca ocultarse a la observación enemiga y en la que permanecen hasta el momento mismo de entrar en acción. Esta posición puede suprimirse cuando, por las características del terreno y las obras realizadas, la posición de fuego queda a cubierto; en todo caso, es imprescindible que pueda alcanzarse desde ella la posición de fuego con toda rapidez.

En acciones ofensivas, o en algunas otras circunstancias especiales, el Mando designa una posición de *reunión* en la que se concentran los T. D. después de un combate, para continuar las operaciones o situarse otra vez en condiciones de hacer frente a un nuevo ataque enemigo.

En cuanto el Jefe del Batallón, por ser afectado a una Gran Unidad o por entrar en línea la Gran Unidad a que orgánicamente pertenece, conozca la zona en que ha de moverse, debe lanzar los primeros reconocimientos, que de momento quedarán reducidos a las vías de comunicación, puentes, vados, etc., de ella. Pero una vez que el Jefe del Batallón ha tomado contacto con

el de la Gran Unidad y conoce la idea de éste sobre las operaciones que han de realizar o la misión defensiva que se le ha encomendado, la Compañía de reconocimiento entra en acción para realizar al unísono el reconocimiento de la zona de combate.

Este reconocimiento tiene una importancia excepcional, y debe hacerse (siempre que haya tiempo para ello) lo más completo posible. En él basa el Jefe del Batallón su maniobra y de él dependen en gran parte las posibilidades de éxito de los T. D. El conocimiento de las posiciones más adecuadas para librar la batalla, de los caminos de acceso a cubierto, de las zonas peligrosas para el estancamiento de los T. D., de las posiciones de fuego más adecuadas, y de los trabajos necesarios para la ocultación y enmascaramiento de los cañones, dan la oportunidad de conseguir la sorpresa y la posibilidad de maniobrar, principios esenciales, como hemos visto, del empleo de estas Unidades.

Llegado el momento, el Batallón marcha a la posición de *espera* o la de *partida*, según el caso, bien reunido o por Compañías, atendiendo a su propia seguridad, sin más preocupación que pasar inadvertido a la observación enemiga. La Compañía de reconocimiento, que ha precedido al Batallón jalona los itinerarios y señala las zonas asignadas a cada Compañía.

Misiones secundarias.—No queremos terminar sin dedicar unas líneas a esta forma de empleo de los T. D. La misión primordial de estas Unidades es, como ya hemos dicho, la de destruir carros; pero cuando el Mando crea que un ataque de carros en masa no es de temer, pueden ser empleadas en misiones de apoyo a la infantería.

Los T. D. autopropulsados pueden cumplir las misiones de los cañones de asalto, sustituyéndolos para los tiros de gran precisión que requieren, para su destrucción o neutralización, algunas obras de fortificación. Pueden también, en un avance rápido, servir de armas de acompañamiento de la infantería y proporcionarle la defensa inmediata

contra reacciones de elementos blindados enemigos, cuando sus cañones contracarro orgánicos se hayan quedado atrás y mientras llegan éstos.

También en ocasiones pueden reforzar el fuego de la artillería, con tiro indirecto; pero en este caso será necesario, generalmente, situarlos en una rampa, natural o artificial, para conseguir los ángulos de elevación que el montaje de su cañón no les permite tomar.

No nos extendemos más sobre este aspecto de empleo de los T. D., sobre el que se ha publicado en la revista EJERCITO (núm. 69, de octubre de 1945, pág. 61) un artículo aparecido en la publicación norteamericana *Military Review*, escrito por el Mayor Ashley A. Blinn, de la Artillería de Campaña, en el que se detallan todas estas misiones secundarias, incluso las de tiro indirecto, y que está basado, según indica su autor, en partes oficiales de Unidades de T. D. en los teatros de guerra de Africa, Italia y Francia.

RESUMEN

Esto es, a vuela pluma, lo que hemos podido reunir sobre las Unidades de destructores de carros. Parece que en la guerra han dado excelentes resultados, aunque no conocemos detalles sobre actuaciones, y, sin embargo, como

decíamos al principio, se discute actualmente la conveniencia de mantenerlos o no como tales Unidades independientes, aunque el destructor de carros como cañón contracarro siga figurando en el arsenal del Ejército de los Estados Unidos. ¿Serán o no serán, en el futuro, como se pregunta en su libro el Teniente Coronel Court?

Indudablemente, su diferencia, como tal arma, con el cañón de asalto y el propio carro no es muy grande; pero en su idea de empleo, en la especial misión que se les encomienda, con independencia de los medios contracarro de la Infantería, puede estar la base de la futura defensa contracarro de mañana. El General Sir Maitland Wilson, que prologa el libro de Court, cree posible que el progreso del radar pueda aumentar el poder de destrucción de los cañones contracarro. Si el progreso técnico no aumenta en la misma medida la posibilidad de los carros de defenderse contra los cañones, no cabe la menor duda que este aspecto de la lucha tendría que enfocarse de distinta manera.

No obstante, creemos que debemos seguir estudiando las experiencias de la guerra pasada, sin fijarnos demasiado en lo que un salto rápido en el perfeccionamiento de armas o mecanismos puede hacer variar las condiciones actuales, aunque no dejemos de tener en cuenta la posible evolución lógica de los armamentos. Si no pensásemos así, las explosiones de las bombas atómicas en las islas del Pacífico habrían sido la señal para cerrar los libros sobre cuestiones militares y los campos de experiencias o de maniobras en el mundo entero.



• INFORMACION •

Ideas, Reflexiones

Instrucción de Estados Mayores tácticos y estratégicos combinados

Extractado de un artículo del Comodoro de la RAF
H. E. NOWELL, por la *Revista Militar Argentina*.

La Carta Constitucional de las Naciones Unidas anticipa la realización de uno de los objetivos fundamentales, para lograr el cual se unieron gran número de naciones en la segunda guerra mundial: eliminar permanentemente el peligro de agresión mundial por alguna potencia o grupo de potencias.

Si la Carta Constitucional de San Francisco ha de ser la piedra angular para el establecimiento de la paz mundial y de la seguridad permanente, es necesario estudiar y desarrollar las lecciones de cooperación y coordinación probadas durante la guerra.

La guerra nos ha proporcionado un nuevo concepto de "operaciones mixtas" y ha resaltado la necesidad de instruir a los Jefes y Oficiales de Estado Mayor de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire en la estrecha cooperación.

Antes de la histórica campaña de 1942-1943 en el Africa septentrional, las operaciones mixtas se consideraban operaciones anfibas con apoyo aéreo sumamente especializadas, que envolvían fuerzas relativamente pequeñas, como en las incursiones de St.-Nazaire y Dieppe. El manual de *Operaciones Mixtas* británico publicado antes de la guerra describía detalladamente la instrucción, preparación y organización necesarias para semejantes incursiones y trató de reconciliar las diferencias en los problemas de las operaciones coordinadas. En efecto, constituía un diccionario de voces y procedimientos militares para el uso de los distintos Ejércitos. Tan grandes y fundamentales eran las diferencias entre los sistemas de instrucción, organización y comunicaciones de los Servicios de Mar, Tierra y Aire, que semejante diccionario constituía una necesidad vital aun para la más insignificante operación mixta.

La guerra total ha probado que toda operación moderna es y tiene que ser una operación mixta, mixta en el sentido de cooperación entre aliados así como entre los Servicios. Todos los recursos militares, industriales, científicos y políticos de los aliados participantes se han unido hacia el objetivo común de lograr la victoria completa cuanto antes, y la segunda guerra mundial ha demostrado la posibilidad de operaciones mixtas en la más estrecha escala. La conquista final del Africa septentrional se debió a la operación mixta más cuidadosamente proyectada y difícilmente ejecutada de toda la Historia y produjo una provechosa aptitud de cooperación en el Mando y Estado Mayor aliado, que después contribuyó a la derrota de Alemania.

Hasta la disolución del AHEF (Cuartel general supremo de fuerzas expedicionarias aliadas), en julio, el General Eisenhower encabezaba la organización de Mando militar combinado mayor del mundo, y sus éxitos en Francia y Alemania se debieron en gran parte a la base de cooperación que se forjó en Trípoli, Túnez e Italia. Esta base no se forjó sin dificultades. Fué preciso conjugar grandes diferencias entre los servicios particulares y los sistemas nacionales, hubo que armonizar idiosincrasias personales y lograr un justo término medio para alcanzar resultados satisfactorios. La magnitud del éxito en el Mediterráneo y en Europa Central demuestran que los comandantes aliados aprendieron las verdaderas lecciones de las operaciones mixtas. Para el futuro es necesario asegurarnos de que no se olviden esas lecciones y de que la política de la postguerra para la instrucción de Oficiales de todas las Armas proporcione la base única sobre la cual puedan planearse operaciones mixtas. Esto representará cambios radicales en los conceptos y métodos anteriores a la guerra.

El propósito de este artículo no es discutir las posibilidades o la conveniencia de amalgamar las fuerzas navales, terrestres y aéreas de cada nación bajo un solo Ministerio de Defensa, aunque éste es un tema que probablemente será objeto de discusión entre las potencias principales. El propósito de este artículo es indicar un sistema de instrucción de Estados Mayores mediante el cual Oficiales de los distintos Ejércitos puedan prepararse más adecuadamente. Para ocupar cargos de Mando y de Estado Mayor en las fuerzas nacionales e internacionales del futuro.

Antes de la guerra cada uno de los tres Ejércitos británicos instruía sus propios Oficiales de Estado Mayor. El número de estos Oficiales era demasiado reducido para que pudiera proporcionar el núcleo necesario para el rápido crecimiento de los Ejércitos, que comenzó en gran escala en 1938, después de la Conferencia de Munich. Además, en las Escuelas de Estado Mayor, los Oficiales se instruían como especialistas en sus propios servicios, y se atribuyó poca importancia al aspecto de las operaciones combinadas. Sólo en el Colegio Imperial de Defensa (IDC), se reunían los Oficiales superiores de los tres Ejércitos para discutir los problemas de los planes de estas operaciones. La escasez general de Oficiales en septiembre de 1939 hizo necesaria la clausura del IDC y la reducción de los cursos en las Escuelas de Estado

Mayor. Así se redujeron aún más las oportunidades para estudios de Estado Mayor combinados.

No hay sustituto para el factor tiempo, y no podemos derrocharlo durante la guerra, mientras los Oficiales corrigen las deficiencias producidas por insuficiente instrucción básica. Para la rapidez y el éxito en la guerra es esencial que todos los miembros de los Estados Mayores combinados tengan conocimientos exactos de las potencialidades, requisitos y deficiencias de todos los Servicios. Es imposible formular planes y ejecutar operaciones con eficacia si los Mandos no tienen a su disposición Oficiales de Estado Mayor de todas las Armas y Servicios instruídos en normas uniformes de Estado Mayor y con un conocimiento profundo de los tres Ejércitos.

Con el propósito de asegurar que el futuro Oficial de Estado Mayor reciba instrucción completa que lo habilite para trabajar en cualquier Estado Mayor táctico combinado, el primer requisito es hacer uniforme el sistema y los detalles del funcionamiento del Estado Mayor en cada uno de los tres Ejércitos. Esto requiere una cuidadosa revisión de los actuales procedimientos de Estado Mayor y de los métodos de transmisiones y el perfeccionamiento de procedimientos comunes que de por sí simplificarán mucho las primeras etapas de la instrucción. Es imposible planear cursos de instrucción para el Estado Mayor combinado hasta tanto se resuelvan muchas de las actuales diferencias fundamentales y hasta que los tres Ejércitos empleen un lenguaje común.

Cuando se hayan uniformado los procedimientos de Estado Mayor, será relativamente fácil desarrollar cursos de instrucción para los Oficiales. Se recomienda que la instrucción se divida en tres fases principales, de las cuales la primera será dedicada a instrucción básica en los deberes de Estado Mayor y en los principios generales de organización aplicables a los tres Ejércitos y a los órganos civiles aplicados en la guerra total. Esta fase puede durar tres meses, y debe seguirse por un período de tres a cuatro meses dedicado a instrucción especializada en la organización de casos particulares y su desarrollo táctico. La base de los procedimientos uniformes de Estado Mayor y conocimientos especiales de servicio así establecida serviría para la tercera fase, que debe durar un año, durante el cual los Oficiales de los tres Ejércitos estudiarían juntos los aspectos estratégicos y tácticos de la guerra total. Esta fase final debe incluir instrucción en el efecto e importancia de la ciencia, economía, industria y propaganda en la guerra moderna.

Durante todo el curso de dieciocho a diecinueve me-

ses, los estudiantes deberán recibir enseñanza y estímulo que les impulse a discutir acerca de la cooperación entre los Servicios. Toda fase debe incluir conferencias, ejercicios individuales y colectivos y discusiones. En la primera fase, los ejercicios tratarían sobre los deberes de Estado Mayor; en la segunda fase se estudiarían problemas especialmente aplicables a cada uno de los Ejércitos, y en la tercera, los estudiantes, en grupos, practicarían ejercicios que incorporasen todos los aspectos de la preparación de los planes para la guerra total. En esta fase, todo Oficial aprendería a resolver problemas navales, terrestres y aéreos con igual facilidad.

El objetivo general debe ser el desarrollo de cursos de Estado Mayor a base del sistema en vigor en las Universidades y proporcionarle al individuo toda la libertad posible para expresar sus ideas.

El autor opina que dos de los defectos sobresalientes del sistema británico de instrucción de Estado Mayor antes de la guerra eran:

a) La proporción de Oficiales escogidos para la instrucción era demasiado reducida.

b) Se proporcionaban muy pocas oportunidades para estudios avanzados o para la aplicación práctica de los principios aprendidos en la Escuela de Estado Mayor.

La instrucción de Estado Mayor debe brindarse a todos los Oficiales, en vez de limitarse a una reducida minoría. Más aún; debe dividirse en varias etapas que se irán estudiando progresivamente durante la carrera militar del Oficial. Sólo así podremos asegurarnos de que habrá personal absolutamente competente de la evolución y desarrollo de todos los aspectos de la guerra moderna y capaces de dirigir operaciones combinadas con éxito.

Es igualmente importante que los Comandantes y Oficiales de Estado Mayor de potencias participantes en cualquier organización de fuerzas internacionales que pueda resultar de la Carta internacional de San Francisco, estén facultados para comprender y apreciar la organización y métodos de instrucción de los Servicios de los demás países con los cuales puedan tener que colaborar. Por esta razón es de esperar que en el período de la post-guerra habrá libertad para el intercambio de ideas y algún sistema uniforme para formular los planes y adiestrar al personal, que asegurará que si, por desgracia, otra vez fuera preciso emprender alguna acción militar aunada, la maquinaria de organización, preparación y mando estará lista desde el comienzo para funcionar tan eficaz y fácilmente como lo hizo en la segunda guerra mundial, después de pruebas y reajustes.

La formación del Real Cuerpo Acorazado

Teniente General Sir Giffard Le Q. Martel, K. C. B. K. B. E.-D. S. O.-M. C. M. I. MECH. E.—Del primer número de la nueva revista inglesa *Royal Armoured Corps Journal*, que se publica en sustitución de las revistas *Cavalry Journal* y *Royal Tanks Corps Journal*.—Traducción del Teniente Coronel S. Mateo Marcos.

Después de la primera guerra mundial, el Real Cuerpo de Carros corrió la misma suerte que el resto del Ejército y fué reducido a un mero esbozo. Sobrevivieron un pequeño número de Unidades del Ejército regular y se resucitaron algunas lamentables Unidades territoriales. Se establecieron escuelas en Bovington, y el Cuerpo consiguió un alto nivel en cuestiones técnicas. Afortunadamente, no se redujo más por la campaña de propaganda que se abatió sobre las demás Armas, con el propósito de modernizar el Ejército. Se hicieron planes y propuestas

para introducir la mecanización en todas las ramas del Ejército. No hay duda de que nosotros, los ingleses, orientamos al mundo entero en la idea de crear un Ejército mecanizado, que tendría una potencialidad sorprendente y un grado de movilidad como hasta entonces no se había conocido. Pero, a pesar de ello, los políticos que dirigieron el país entre las dos guerras mundiales no permitieron, prácticamente, el aumento ni de los gastos ni de los efectivos del Real Cuerpo de Carros.

Sin embargo, en 1938 empezaron a darse cuenta de

que no era suficiente escudo para la nación la defensa antiaérea de las islas y el dominio del mar sobre las rutas comerciales. Llegó a verse con extraordinaria claridad el vital papel que el descuidado Ejército, principalmente las fuerzas acorazadas, podría haber jugado en nuestra defensa.

DOS MISIONES

Se había aceptado siempre que estas fuerzas acorazadas podían ser empleadas en dos misiones distintas. Una, como tropas móviles, para tomar el contacto con el enemigo, buscar sus flancos, atacarle en su retaguardia o dondequiera que se encontrase su punto débil y lanzarse a la persecución. Estas misiones habrían sido, en otro tiempo, desempeñadas por la Caballería ligera, pero lo serían ahora por tropas dotadas de carros ligeros y apoyadas por otras Armas mecanizadas. Otra, como fuerzas de choque, más lentas, para ser empleadas en el combate principal. Papel que en otros tiempos empleaba la Caballería pesada y al que ahora estaban destinados carros menos rápidos pero más pesados. Estas dos misiones de la Caballería de los tiempos pasados se creía que podrían ser desempeñadas ahora por un Arma de carros ampliamente dotada.

Dos caminos se abrían así ante las autoridades militares. Podían aumentar el Real Cuerpo de Carros para que atendiera ambas misiones, o crear un nuevo Cuerpo con la incorporación de los jinetes que se instruirían para combatir en los carros.

Si se hubiera elegido el primero, un considerable número de Oficiales y soldados de Caballería habrían quedado sin empleo. Además, estos hombres habían dedicado su vida al estudio de la guerra de movimiento, aunque limitado, necesariamente, a lo que podía hacerse sobre un caballo; habían aprendido la técnica completa de los reconocimientos y la manera de obtener la información. ¿Era justo desperdiciar toda esta experiencia y las grandes tradiciones de aquellos viejos Regimientos de Caballería? El Real Cuerpo de Carros (R. T. C.) quiso, naturalmente, ser el único que tripulase los carros; consideraba que había ganado este derecho en el campo de batalla. Ello hubiera significado un importante aumento que le hubiera sacado del estado de estrechez en que estaba sumido. Pero no habría podido compensarse toda la experiencia y los conocimientos que se habrían perdido al suprimir la Caballería.

LA DECISION

Se hicieron varias propuestas. Algún tiempo se pensó que el R. T. C. tripulase los carros pesados para apoyar a la Infantería, de acuerdo con la misión que había desempeñado en la primera guerra mundial, y dar a la Caballería los carros ligeros para las misiones de mayor movilidad. Esta propuesta, perfectamente razonable, fué desechada. Como la semejanza entre los dos tipos de carros era mucha, se pensó que no había razón para que fuesen tripulados por dos Cuerpos distintos.

Una Comisión, presidida por el Teniente General Sir Bertram Sergisson-Brooke, discutió, imparcialmente y a fondo, la cuestión en su totalidad. Se creó el Real Cuerpo Acorazado, en el cual se incluyeron la mayoría de los Regimientos de Caballería y de la Guardia, así como todas las Unidades del Real Cuerpo de Carros; estos últimos formaron el Real Regimiento de Carros (R. T. R.). Desde el 30 de abril de 1939, todas las Unidades de Servicios de estas ramas, incluyendo las Unidades territoriales, pasaron a formar parte del Real Cuerpo Acorazado.

UNA BASE EXCELENTE

Hubo, naturalmente, en ocasiones fuertes choques entre las dos partes, la Caballería y el Regimiento de Carros,

que fueron más señalados en el período que precedió a la segunda guerra mundial. Yo presencié algunos de ellos durante la guerra, y otros bastante fuertes cuando abandonaba el Cuerpo Acorazado, casi en 1943. Se tendió más a emplear las Unidades del R. T. R. en la Brigada de Carros del Ejército que en las Divisiones Acorazadas; pero ambas, las Unidades de Caballería y del R. T. R., cumplieron su deber en los dos puestos con el mismo éxito. El R. T. R., partiendo de una excelente preparación del tiempo de paz, estaba, naturalmente, muy adelantado en cuestiones técnicas en relación con la Caballería.

Cuando, después de Dunkerque, alcanzó el Cuerpo un gran desarrollo, se decidió incrementar la preparación técnica. Se eligieron los mejores hombres y se enviaron a seguir extensos cursos de perfeccionamiento para poder crear un gran equipo de técnicos. Las Unidades reclamaron por la pérdida de algunos de sus mejores hombres; pero en los períodos siguientes de la guerra se alegraron de haber procedido así. De aquel equipo pudimos sacar hombres de primera clase para cubrir los puestos técnicos en todas las Unidades del Real Cuerpo Acorazado. Esto fué posible porque tuvo como base el extraordinario impulso dado a la enseñanza por el R. T. C. en el tiempo de paz. En todos los teatros de guerra que recorrí, nunca oí hablar de una Unidad que no estuviera encantada con sus técnicos. Fué una verdadera gran hazaña la ayuda que el R. T. R. prestó al Cuerpo para la formación de este numeroso equipo de técnicos. Ningún otro Cuerpo ni rama del Ejército logró tan envidiable situación, y a esto se debió en gran medida el éxito que el Cuerpo Acorazado alcanzó en el campo de batalla. Durante mucho tiempo, el R. T. R. proporcionó desinteresadamente la mayoría de los instructores de las Escuelas. Ahora, por supuesto, todas las Unidades contribuyen con su aportación, y todas se reparten por igual el orgullo de la eficacia técnica del Cuerpo.

Veamos ahora cómo fué desarrollándose el Cuerpo durante la guerra y cómo fué progresando la técnica de la guerra acorazada que empleamos con tanto éxito. Sólo podremos hacer una breve revisión en un artículo de la naturaleza de éste.

Logramos nuestras primeras experiencias con el empleo de la Primera Brigada de Carros de Ejército, en la batalla de Arras, mayo de 1940. El espesor de la coraza del carro "Matilda" fué una sorpresa para el enemigo. Ni un solo carro fué perforado por sus armas en aquella batalla. El "Matilda" dominó el campo de batalla. Por supuesto, la acción fué de poca importancia. Pronto el enemigo concentró a nuestro alrededor fuerzas muy superiores y se ordenó la retirada; pero nos dimos cuenta entonces que habíamos seguido el buen camino en la organización al preparar los fuertes, aunque lentos, carros pesados para cooperar con la Infantería en el combate principal. Comprobamos que los cañones podían llegar en su progreso a perforar aquellas corazas y que surgiría una carrera entre la coraza y el cañón, pero vimos con absoluta claridad que no estábamos equivocados en nuestra táctica de apoyo a la Infantería.

DEMASIADO POCO Y DEMASIADO TARDE

La experiencia siguiente fué el empleo de nuestra 1.^a División acorazada en Francia, en la misma época; pero la División llegó sólo a medio equipar y cuando casi estaba perdida la batalla y, por lo tanto, terminó muy pronto. De ello no tuvieron culpa el Mando ni las tropas. Tampoco pudimos aprender mucho de la acción de las Divisiones acorazadas alemanas en aquel tiempo. Tropezaron con tan ligera oposición en su impetuoso ataque contra las fuerzas francesas, que nada pudimos aprender sobre el tipo de táctica que debería emplearse en esta guerra de movimiento.

En diciembre de 1940, el Mariscal Wavell lanzó su gran ataque contra los italianos y los arrojó de Libia, causándoles muy serias pérdidas. Empleamos en aquella campaña la 7.^a División acorazada y el 17 Batallón de Carros de Ejército. En cada etapa de ella, la División acorazada buscó el flanco enemigo y le cortó su línea de retirada, mientras el Batallón de Carros (con los "Matildas") avanzó de frente con la Infantería y venció todas las resistencias. Se demostró que nuestra táctica era correcta en ambos aspectos.

No pudimos, sin embargo, obtener muchas lecciones sobre los detalles tácticos para el empleo de una División acorazada. Se había discutido mucho de antemano sobre ello. Los italianos tenían un número considerable de carros ligeros y medios. ¿Veríamos una gran batalla de carros, cuando nuestra División acorazada tratase de envolver al flanco enemigo, entre los carros de ambos bandos?, pensábamos, o ¿podrían evitarse ambas fuerzas de carros para concentrar su ataque sobre el flanco de la masa principal de fuerzas enemigas? Alternativamente, las fuerzas acorazadas de un bando consiguieron avanzar y ocupar algunas posiciones de importancia vital para el enemigo y desde las que les fué posible cortar el camino de avance de las fuerzas acorazadas contrarias. En realidad, en aquella campaña la masa del Ejército italiano luchó bien algún tiempo, pero sus fuerzas acorazadas no fueron muy eficaces. Las nuestras no encontraron muchas dificultades para cumplir sus misiones, aunque alguna vez, como en Beda, tuvieran que luchar rudamente. Nuestras experiencias en este combate no nos proporcionaron mucha luz ni contestación a las preguntas que nos hacían antes.

ROMMEL Y EL "AFRIKA KORPS"

En mayo de 1941, Rommel apareció en escena y la situación cambió; fuimos arrojados de Libia y Tobruk quedó sitiado. Nuestro Ejército del desierto había sido debilitado para enviar fuerzas a otros campos de batalla. La lucha fué demasiado desigual para proporcionarnos enseñanzas. El General Auchinleck realizó después los preparativos necesarios para pasar a la ofensiva en noviembre de 1941. En aquella época llegó a haber poca diferencia entre las fuerzas de ambos Ejércitos. La 7.^a División acorazada recibió la orden de envolver el flanco sur del enemigo. Formaban por aquellos días la División las Brigadas acorazadas 7.^a y 22 y se le agregó la 4.^a. Contábamos también con la 1.^a Brigada de Carros de Ejército, que se reservó para apoyar a la Infantería en el combate principal. El enemigo tenía dos Divisiones Panzer alemanas, y una acorazada italiana.

Al amanecer del 18 de noviembre, nuestras fuerzas acorazadas iniciaron su movimiento envolvente. Su misión era envolver el flanco enemigo, pero no se había fijado un plan para batirlo. En todo caso se llevaría a cabo un avance, de dos días de marcha, sobre la principal línea de comunicación enemiga. Al fin de la primera jornada se harían los planes para el futuro. Eran éstos, en términos generales, arrebatar la iniciativa al enemigo, pero nadie tenía demasiada experiencia en esta clase de guerra acorazada. En el primer día de marcha no hubo novedad; no se encontró enemigo.

LAS ALTURAS DE SIDI REZEGH

El plan para el día siguiente era avanzar y ocupar las alturas de Sidi Rezegh, como etapa esencial para liberar Tobruk. Fué una medida acertada, porque aquellas alturas eran vitales para el enemigo. Pero las fuerzas acorazadas no estaban concentradas; Rommel había situado la División acorazada italiana en Gubi, con lo que que-

daba al flanco izquierdo de nuestra dirección de avance. Se ordenó a la 22 Brigada ir a entenderse con ella. Después de todo, allí sólo había italianos. Sus Unidades acorazadas no se habían repuesto mucho de como se mostraron en el pasado. La 22 Brigada cargó contra ellas. Pero en aquel tiempo estaban mandadas por Oficiales alemanes. Ocupaban una buena posición defensiva y tenían cañones contracarro mezclados con los carros. La 22 Brigada sufrió fuertes pérdidas, y los italianos continuaron en Gubi.

Mientras tanto, el resto de la 7.^a División acorazada había alcanzado y ocupado Sidi Rezegh. Fué apoyada por la 4.^a Brigada acorazada; pero ésta sólo se empeñó al flanco derecho contra un pequeño número de carros alemanes, a los que ahuyentó. Las Divisiones Panzer se concentraron entonces alrededor de Sidi Rezegh. La 1.^a División de Africa del Sur había avanzado detrás de las fuerzas acorazadas. Si hubiera llegado inmediatamente a Sidi Rezegh, habría podido mantenerse la posición; pero no pudo avanzar a través del desierto bajo la amenaza del ataque de las Divisiones Panzer concentradas. Finalmente, nuestras escasas fuerzas acorazadas que allí quedaron fueron arrojadas de Sidi Rezegh en un feroz combate, y la 1.^a División sudafricana, destrozada en el desierto tras la más heroica resistencia.

Habíamos estado a punto de lograr una gran victoria en pocos días. Pero no fué así; no la alcanzamos hasta tres semanas más tarde, y después de combates mucho más duros. Cuando la conseguimos, nuestra superioridad de fuerzas sobre el enemigo era muy ligera. Fué una gran batalla, de la que el VIII Ejército está justamente orgulloso. La 1.^a Brigada de Carros de Ejército cumplió sus misiones de apoyo inmediato de la Infantería con gran éxito, en particular en el ataque de Bardia.

LECCIONES MAS SALIENTES

Sacamos dos lecciones importantes de aquella batalla sobre el empleo de las fuerzas acorazadas en la guerra de movimiento. La primera, que las Divisiones acorazadas deben estar formadas por fuerzas acorazadas y no acorazadas de la misma importancia casi. Las fuerzas no acorazadas deben ser capaces de moverse rápidamente y encargarse de la defensa de las posiciones básicas o puntos de apoyo conquistados por las acorazadas. La segunda, que las Divisiones acorazadas no deben emplearse para cargar contra posiciones defensivas organizadas. Tales posiciones deben ser desgastadas con fuego de artillería antes de que puedan ser tomadas por las fuerzas acorazadas. Surgieron, como es natural, enseñanzas sobre otros muchos puntos, además de estas dos lecciones principales. Todos ellos fueron discutidos en el Oriente Medio y, además, en Inglaterra. De ello resultó un perfecto acuerdo sobre la organización y la técnica para la guerra acorazada. La nueva organización de la División acorazada, con una Brigada acorazada y otra de Infantería, se llevó a efecto inmediatamente. La nueva técnica establecida se difundió y enseñó en todos los teatros de guerra. Cometimos una falta, que fué cesar en los estudios para producir nuevos carros pesados y que el "Churchill" continuase como carro de apoyo de la Infantería. Esta falta no fué del R. A. C. Con esta sola excepción, las fuerzas acorazadas nunca fallaron en la organización táctica y técnica que hemos desarrollado hasta la victoria final.

Durante toda la guerra el Real Cuerpo Acorazado fué un Cuerpo unido por un fuerte espíritu de cooperación. Este debe continuar mucho tiempo. Debemos todos trabajar siempre juntos. Sería una perversidad ahondar los pasados celos entre las dos ramas del Cuerpo. Nadie que no piense así debe permanecer en las filas del Real Cuerpo Acorazado.

La Infantería en la guerra de montaña.

Combate defensivo sin espíritu de repliegue

Mayor Augusto M. DAS NEVES, del C. E. M., Profesor de la Escuela del Ejército.
De la revista *Infantería*, de Portugal.— Traducción del Comandante *Wilhelmi*.

ORGANIZACION GENERAL DE LA DEFENSA EN MONTAÑA

La defensiva en montaña está caracterizada por:

- grandes frentes;
- discontinuidad de ocupación, y
- gran empleo de las reservas.

Así, en vez de las posiciones continuas y profundas, en que se traba batalla, en los terrenos normales, en la montaña se basa la defensiva en una serie de posiciones más o menos aisladas, con intervalos apenas vigilados y apoyados por fuertes reservas.

En esas posiciones, que en su conjunto forman la posición de resistencia, se organiza la defensa, según el terreno a defender, con arreglo a los siguientes tipos de organización defensiva:

a) **Defensa de un valle.**—Esta defensa puede tener que ejecutarse, según las circunstancias, o transversalmente, cortando el valle, o longitudinalmente, por ocupación de una de las vertientes.

En el primer caso, la posición ocupada por la defensa debe apoyar sus flancos en las vertientes, de tal manera que, por ejemplo, en la defensa de un valle ascendente, la línea general ocupada siga en su conjunto una curva de nivel. De esta manera se evita lo más posible que el enemigo enfle nuestras posiciones con sus fuegos y si multáneamente se da la mayor potencia a las concentraciones de los nuestros y la mayor facilidad de acción a nuestras reservas, colocadas para eso en los flancos, en las regiones elevadas.

Los valles están formados por zonas largas, bastante accesibles en general, que permiten el desenvolvimiento de fuerzas importantes, y a veces el empleo de todos los medios de ataque, incluso carros, zonas éstas separadas unas de otras por desfiladeros o gargantas, en las que, por el contrario, las tropas no pueden desenvolverse y en las que lo accidentado del suelo impide casi siempre el empleo de los carros.

El defensor evita el barrear aquellas zonas amplias y, por el contrario, procura defenderse en los desfiladeros, en los que puede actuar eficazmente sobre las cabezas de las columnas con pequeños efectivos.

En el segundo caso, cuando se ocupa una de las vertientes, el defensor no puede, evidentemente, barrear el valle, y ha de contentarse con dominarlo con su fuego. Para ello, la posición a ocupar será la propia cresta militar, para que el fondo del valle no quede en ángulo muerto.

b) **Defensa de una línea de alturas.**—La posición a ocupar puede estar: en la cresta militar, en las cercanías de la cresta topográfica, entre las crestas militar y topográfica o incluso en la contrapendiente.

La primera, posición en la cresta militar, ofrece gran campo de tiro, pero queda en general muy expuesta y dominada por los observatorios enemigos instalados en la cresta cercana, lo que garantiza a la infantería contra un buen apoyo artillero durante el ataque.

La posición localizada entre las crestas militar y topográfica queda mejor protegida contra la observación y, por tanto, contra la observación enemiga; pero, en cambio, tiene pequeño campo de tiro.

Puede ser utilizada cuando ciertos salientes o espolo-

nes que se presten a ello permitan el enfilamiento por tiros laterales de aquellas zonas que la cresta militar no deja batir con tiros frontales.

La posición en la cresta topográfica, con extensas vistas, podrá establecerse allí en profundidad.

Todas estas posiciones en pendiente tienen un defecto común: el dificultar la acción en el contraataque, que ha de efectuarse en un terreno en pendiente, siempre bajo el fuego de las posiciones enemigas situadas en la pendiente vecina.

Finalmente, el defensor puede ocupar aún una posición en contrapendiente, al abrigo de las vistas y de los fuegos de la artillería enemiga, y que, por tanto, además de dificultar los tiros de apoyo del ataque, ofrece al defensor la ventaja de la sorpresa, por no haber sido localizado, y facilita los contraataques.

Para que esta posición no sea atacada por sorpresa, hace falta combinarla con otra posición de puestos avanzados en la pendiente o, al menos, en la cresta topográfica.

Si esta posición avanzada fuera conquistada por el enemigo, podría quedar el defensor en una situación peligrosa, dominado a corta distancia. La práctica demuestra que si la pendiente tiene una inclinación superior al 15 por 100, lo cual es corriente en montaña, la vida en la posición y los abastecimientos se hacen casi imposibles o, por lo menos, muy sangrientos.

c) **Defensa de un puerto.**—Se efectúa por la ocupación y defensa de las alturas que lo limitan, y es tanto más eficaz cuanto más cerca estén entre sí esas alturas y cuanto más fácil sea la ligazón de fuegos en el frente del paso.

Las reservas deben colocarse a retaguardia del puerto, prestas a volver a tomar, por medio de un contraataque, alguna de las alturas laterales que haya sido conquistada por el adversario o a desembocar del propio puerto, para repeler al adversario detenido a corta distancia por nuestros fuegos.

d) **Defensa de un pico aislado.**—No puede ser hecha, en general, en la cumbre, siempre de pequeña extensión y cuyas pendientes no están dominadas normalmente por completo a causa de la erosión, que hace que, en las proximidades de la cima, la pendiente sea menor que en las faldas. A ser posible, debe rodearse la cresta a manera de corona, colocada de forma que se tenga un buen campo de tiro, y con las reservas colocadas en la cumbre.

Si no se dispone de efectivos suficientes para una defensa tan densa, se dividirá la tropa disponible en tres grupos, uno de los cuales se coloca en la cumbre, en reserva, y defendiendo además simultáneamente el Puesto de Mando y el observatorio instalados allí. En cuanto a los otros dos, se colocarán en posiciones a media ladera que les permitan cruzar fuegos hacia el frente, en dirección del enemigo y batir los flancos. Esas posiciones deben estar ligadas, por la retaguardia, por un camino que permita el movimiento de las patrullas, para asegurar la ligazón, sobre todo durante la noche.

Las posiciones a media ladera deben ser trazadas de manera que en cada una de ellas las obras defensivas que cierren hacia el frente sean más elevadas y dominantes que la de los flancos.

Expuestos en líneas generales los elementos que constituyen la defensa en terreno montañoso, pasemos a ver el detalle de cada uno de esos tipos de organización.

Posición defensiva.—Debe apoyarse lo más posible en fuertes declives, paredes rocosas, escarpados, etc.

Como vimos antes, la posición puede ser trazada tanto en pendiente como en contrapendiente, aunque en la montaña esta última sea poco empleada. La profundidad de la posición es siempre muy pequeña, limitada por la longitud de las crestas. La ocupación, aunque sea débil, de una cresta a retaguardia o, por lo menos, la ocupación de algunos puntos importantes a lo largo de las principales líneas de penetración, da a la posición la necesaria profundidad.

La falta de efectivos no permite casi nunca la constitución de posiciones sucesivas; pero, siempre que sea posible, los puntos ocupados en la retaguardia de la posición deben ser escogidos de manera que balicen, en las regiones esenciales, una nueva posición.

Análogamente, las posiciones laterales que ofrezca el terreno deberán ser reconocidas y ocupadas en sus puntos vitales.

La posición ocupada por los puestos avanzados no puede ser nunca continua, debido a la extensión de los frentes, a la naturaleza del terreno y a la necesidad de distraer pocas fuerzas de la misión principal, que es la defensa de la posición de resistencia. La ocupación de los puestos avanzados se limita a unos cuantos puntos principales que cierren al enemigo la progresión a lo largo de las crestas perpendiculares a aquella en donde se asienta la posición, a lo largo de los valles y a lo largo de las comunicaciones a media ladera de esos valles. La ocupación de esos puntos, además de garantizar la posición contra las sorpresas, obliga al adversario a desplegarse prematuramente.

Con las posiciones avanzadas, el puesto de resistencia y los puntos ocupados a su retaguardia, a lo largo de las líneas de penetración, se alcanzan con facilidad zonas organizadas de ocho a diez kilómetros de profundidad, lo que, unido a las dificultades que opone el terreno a la progresión enemiga en la montaña, es suficiente.

El deseo de hacer más profunda la zona ocupada no debe conducir, en ningún caso, al error de dividir las fuerzas en varias posiciones sin ligazón de fuegos.

Finalmente, en la elección del trazado de la posición debe atenderse a sus comunicaciones con la retaguardia.

Dispositivo de defensa.—Una vez escogida la posición defensiva, se procede al reconocimiento de todos los itinerarios de acceso utilizables por el enemigo y a la determinación de los puestos a ocupar para barrejarlas, así como a los efectivos necesarios para ello. Debido al refuerzo que da el terreno, es corriente que las Unidades puedan ocupar fácilmente frentes dobles y hasta triples de lo normal. Las Unidades no ocupadas en la defensa de la posición de resistencia se destinan a los puestos avanzados y a las reservas. Así se fija el dispositivo.

El Mando, siempre descentralizado, debe ser organizado en profundidad, pues, como sabemos, los enlaces laterales son difíciles y a veces imposibles. Para cada zona de terreno se destina un agrupamiento táctico, variable con la extensión e importancia de la misma, pero constituido, siempre que sea posible, por infantería y artillería. Los efectivos normales de esos agrupamientos son un Batallón de Infantería y una Batería de Artillería; pero, en ciertos valles importantes, pueden ser de un Regimiento de Infantería y un Grupo de Artillería.

Como la División tiene siempre un frente extenso de 30 a 50 y a veces más kilómetros, sus reservas han de ser colocadas muy a retaguardia, en un nudo de comunicaciones que permita el acceso a los puntos esenciales de frente.

En estas condiciones, los grupos tácticos no pueden contar, en general, con un apoyo rápido, y deben colocar a sus propias reservas en condiciones de ejecutar los necesarios contraataques inmediatos sobre los puntos más

importantes. Posiciones en contrapendiente y hacia los flancos facilitan la ejecución de estas misiones por sorpresa y con buen apoyo de artillería. Debido a la discontinuidad de las líneas, tanto el punto de resistencia como las líneas avanzadas en incluso las reservas, pueden ser cercadas por un enemigo que consiga infiltrarse. Como su resistencia en estos terrenos accidentados y pobres en comunicaciones tiene una importancia decisiva, los centros de resistencia que constituyen esas Unidades deben organizarse con los suficientes víveres, agua, medicamentos, etc., para poder resistir varios días de combate.

Plan de fuegos.—Ampliamente dotada con armas automáticas, la Infantería tiene, en los terrenos accidentados, en que los efectos de la rasancia son nulos, una disminución de su potencia de fuego defensivo, que sus elevadas dotaciones de armas de tiro curvo, en especial morteros, permiten compensar.

Dentro de sus posibilidades, las ametralladoras, en los terrenos montañosos, son utilizadas en la ejecución de tiros a distancia, en la organización de fuegos en escalones, en la defensa de los puertos y en el enfilamiento de valles y laderas importantes.

Las ametralladoras ligeras se encargan de la defensa próxima de los centros de resistencia y enfilan los itinerarios de acceso a la posición.

Debido a su gran número, en los terrenos accidentados, no todos los itinerarios de acceso a la posición podrán ser enfilados por ametralladoras ligeras. Los que no puedan ser confiados a una de esas armas, lo serán a uno o varios fusiles, armas éstas que adquirirán así una mayor importancia, en montaña que en terreno normal, para los fuegos de barrera.

Pero sea cual fuere el número y las misiones asignadas a las armas automáticas, la parte principal del plan de fuegos incumbe, en montaña, a las armas de tiro curvo.

Los morteros ejecutan, como las ametralladoras, tiros a distancia, y toman a su cargo los numerosos e importantes ángulos muertos que se ofrecen al tiro de barrera.

Los lanzagranadas y las granadas de mano baten los pequeños ángulos muertos existentes en las cercanías de los centros de resistencia, cooperando, pues, con las ametralladoras ligeras y fusiles, a la defensa próxima de esas organizaciones.

A pesar de las dificultades que los tiros a distancia, batiendo las comunicaciones, oponen al avance del enemigo, la defensa se basa en el barreamiento del frente de la posición. Veamos, pues, en detalle cómo se puede organizar una barrera en terreno montañoso.

Como todo en montaña, la preparación de la barrera va unida a la noción de permeabilidad o penetrabilidad del terreno. Para la economía de fuerzas no se baten sino las zonas practicables. Las que se consideren impracticables deberán ser solamente vigiladas para evitar las infiltraciones de elementos ligeros enemigos, especialmente equipos de escaladores.

En la montaña, más aún que en terreno normal, ya que las nieblas son más frecuentes, han de poderse desencadenar las barreras con visibilidad o sin ella.

Veamos separadamente cada uno de estos dos casos:

a) *Barrera sin visibilidad.*—Es ejecutada, como es natural, por tiros con referencia de puntería, lanzados sobre todas las zonas practicables sin visibilidad. Debe observarse que no todas las zonas utilizables de día y con tiempo claro lo son de noche o con niebla. En estas últimas condiciones, la escalada es prácticamente imposible. Por tanto, la primera labor a realizar para la organización de la barrera será la determinación de las zonas por donde, a pesar de la niebla o la oscuridad, sea posible la progresión enemiga. Determinadas las zonas a barrejar, se determinan en ellas los pequeños trechos de terreno que se presten a la rasancia: zonas planas, declives bien uniformes, altiplanicies, fondos de valles y de cañadas,

etcétera, sobre los cuales se preparan los tiros como en terreno normal.

Una vez batidas estas pequeñas zonas planas, restan por batir las que sean más abruptas pero practicables aun sin visibilidad.

En esas zonas se procura la rasancia, dando a las armas direcciones de vigilancia que formen un ángulo pequeño con la línea de máxima pendiente, de manera que los proyectiles, rozando los declives, se crucen, a ser posible, en la base.

Pero, en general, la pendiente del frente de la posición en donde queremos hacer la barrera no presentará una pendiente uniforme, sino, por el contrario, una cresta militar, que origina, para las armas de tiro rasante, un ángulo muerto muy extenso.

A veces, si el terreno se presta a ello, esos ángulos muertos se pueden batir, de enfilada, por armas colocadas en salientes de espolones laterales.

Si no existiesen esos espolones, o si no conviniera ocuparlos por alguna razón, esos ángulos muertos serán batidos por los morteros, que completan así la barrera iniciada por las armas de tiro rasante.

Las armas de tiro curvo batirán aún los espacios muertos y caminos desenfilados que existan en la zona batida por las armas de tiro tenso, superponiendo de esta manera sus fuegos a los de estas armas.

Debido a la compartimentación tan acentuada del terreno, no hay necesidad en montaña, como en los demás terrenos, de efectuar la barrera, sin visibilidad, en frentes extensos, pues las acciones en compartimientos contiguos son independientes.

Así, no debe existir una señal para el desencadenamiento de la barrera en todo el frente de la Unidad, como en los terrenos normales, sino una señal para cada compartimiento del terreno.

b) *Barreras a la vista.*—De día y sin niebla, las zonas ya reconocidas como practicables durante la noche, y que por esta razón están ya batidas con tiro indirecto sobre referencia, deben ser igualmente batidas con tiro directo, lo que se consigue atribuyendo a las armas que ya tengan direcciones de vigilancia zonas de vigilancia, completándose así las misiones principales.

Parte de las zonas que en el caso anterior fueron declaradas como impracticables pasan ahora a ser practicables, aunque lo sean con dificultad.

Hay, pues, que batirlas; pero, en general, no lo podrán ser con armas de tiro tenso, pues las mismas características que las hacen difícilmente practicables impiden la rasancia.

Felizmente, tampoco hace falta para estas zonas la rasancia, pues como el atacante sólo lentamente puede progresar, hay siempre tiempo para, incluso con pocas armas, hacer sobre cada grupo de hombres e incluso sobre cada hombre un tiro a matar.

Sobre estas zonas, practicables sólo de día y con dificultad, basta, pues, preparar tiros a la vista, esto es, atribuir a unas cuantas armas automáticas zonas de vigilancia cubriendo todo el terreno. Los fusiles manejados por hábiles tiradores tienen en este caso también un buen empleo.

Las zonas juzgadas como impracticables serán, como de noche, apenas vigiladas.

En resumen, para preparar una barrera en regiones montañosas se comienza por estudiar la practicabilidad del terreno, para determinar:

- a) Las zonas practicables, con visibilidad y sin ella.
- b) Las zonas sólo practicables de día y sin niebla.
- c) Las zonas impracticables.

Sobre las primeras, y combinando armas de tiro curvo y rasante, se prepara una barrera que pueda ser desencadenada, tanto con visibilidad como sin ella, a una señal o artefacto diferente para cada compartimiento del terreno.

Sobre las segundas se preparan tiros a la vista, completados, donde fuera necesario, con tiros con referencia de puntería de armas de tiro curvo.

Sobre las últimas, finalmente, no se prepara barrera ninguna, y sí solamente la acción de algunos tiradores especializados que puedan vigilarlas e impedir las incursiones de pequeños destacamentos de tropas especializadas de montaña.

Finalmente, la barrera se prolonga por tiros a distancia, ejecutados preferentemente por las armas encargadas de la defensa de los sectores sólo practicables de día. Se evita así que el enemigo pueda localizar las armas que defienden los sectores más importantes o más fácilmente practicables.

La poca artillería que disponga la Agrupación deberá emplearse en los alcances superiores a las armas de la infantería, para ejecutar tiros sobre las zonas donde se haya de concentrar el enemigo para atacar la posición.

La Educación Física en el Ejército moderno

Mayor Gastón PARADA MORENO.—De la revista *Memorial del Ejército de Chile*.

A pesar de que la historia de la guerra mundial número dos todavía no ha sido escrita, son conocidas ya enseñanzas generales que seguramente se confirmarán en el curso de los próximos años.

Entre esas enseñanzas (las hay de orden táctico, operativo, técnico, etc.), ha llamado la atención una modalidad que nunca había sido aplicada con la amplitud de ahora en guerras anteriores. Me refiero a la forma de preparar ciertas operaciones de importancia o, mejor dicho, a la forma de adiestrar y entrenar al personal destinado a actuar en determinadas operaciones o circunstancias.

Se empezó a hablar de estas novedades cuando los alemanes se apoderaron de Creta, en el Mediterráneo. Ciertas informaciones de la época nos dijeron que los alema-

nes habían preparado esa operación ensayándola en una isla de Creta "fabricada" en su propio territorio, eligiendo un terreno de topografía parecida, el que evacuaron y aislaron en forma de gran recinto militar. Luego de marcar allí los contornos de la tal isla, como quien la dibuja, seleccionaron las tropas de paracaidistas que realizarían la hazaña de conquistarla por el aire, someténdola después a un riguroso adiestramiento y, posteriormente, a un fuerte entrenamiento físico. Todos los rigores previstos fueron materializados en los ejercicios a que fué sometido aquel contingente de tropas. Poco sabemos aún de los detalles de esta operación que, por lo demás, llegó hasta nosotros en forma de simple comentario periodístico; pero la sola idea sobre la nueva modalidad empleada

en la preparación de empresas audaces nos da ya una pauta para juzgar la importancia del papel que en la guerra moderna corresponde a la educación física en general.

Algún tiempo después, cuando las fuerzas aliadas preparaban la invasión del Continente europeo por Normandía, operación que revistió los caracteres de una verdadera hazaña, sin precedentes en la historia de la guerra, se puso nuevamente en práctica este procedimiento a que nos hemos venido refiriendo.

En efecto, el Mando aliado, y particularmente el Mando que recibió la misión de invadir el Continente, se vió obligado a organizar Unidades especialmente capacitadas para soportar la enorme prueba física a que deberían someterse las tropas encargadas de la ejecución de los planes. La organización de las fuerzas que se llamaron "comandos" obedeció, desde luego, a esa necesidad de buscar, por medio del combate, las informaciones que necesitaba el Mando para tan peligrosa empresa. El personal fué previamente seleccionado entre los Oficiales y tropas que habían demostrado especiales aptitudes de inteligencia y valor y en particular *capacidad y resistencia física a toda prueba*.

Del enemigo se supo una cosa cierta, gracias a las informaciones obtenidas por los "comandos" en el reconocimiento de Dieppe, y era que tenían los alemanes organizada la defensa de tal forma, que sólo una tropa extraordinariamente *bien adiestrada y entrenada* sería capaz de vencer la formidable barrera de fuego y obstáculos con que los recibirían desde las costas europeas del Continente.

Frente a tal perspectiva de esfuerzos, no quedó otra cosa al Mando aliado que tomarse tiempo para cumplir con esa exigencia previa que evidenciaron los reconocimientos, es decir, con la indispensable condición de someter a las Unidades ya seleccionadas a una verdadera prueba física que las capacitara para el esfuerzo casi sobrehumano que tendrían que desarrollar.

En un interesante artículo publicado en la *Revista de Tiro y Gimnasia*, de Argentina, en julio de 1945, el Teniente Coronel Francisco Schaumann dice, con relación a esos ejercicios preparatorios para la invasión de Normandía:

"En campos de adiestramiento muy semejantes a las características topográficas de los terrenos de ulterior acción ofensiva, los candidatos eran sometidos a la ejecución de ejercicios físicos de intensidad progresiva y que tuvieran entre sí determinada relación y coordinación, tanto en lo físico como en lo moral. Estos ejercicios, de varios meses de duración y realizados tanto de día como de noche, con buen tiempo, con lluvia y en medio del barro y del agua, inicialmente sin equipo y finalmente con todo el equipo a utilizar desde el instante de su desembarco, se desarrollaban a través de pistas hábilmente preparadas.

... Las pistas o campos de adiestramiento estaban constituidas por obstáculos semejantes a los existentes en la mayoría de los terrenos, puertos, lugares de desembarco, etc. En esta forma, desde el puente destruido, la alcantarilla casi llena de agua, el foso de barro y las alambradas semicultas, la pared a pico, la pasadera colgante a base de alambres, el campo lleno de cráteres y pozos de lobo, los campos minados (que estallaban parcialmente), las zanjas contracarro, los caminos con árboles abatidos, los lugares intransitables cubiertos de escombros y los sectores barridos por el fuego enemigo estaban hábilmente representados, enmascarados y dispuestos para aparecer por sorpresa. Los noticiarios y las publicaciones de las revistas militares, como *Sphere* e *Illustrated London News*, contienen interesantes fotografías documentales e ilustrativas para una conveniente aplicación.

Resulta fácil imaginarse—continúa el articulista—los excelentes resultados que podían esperarse ante un entrenamiento en semejantes pistas que no solamente pre-

paraban el músculo, el espíritu de decisión y la destreza, sino que cada vez que los hombres se aproximaban o salían de un obstáculo eran recibidos por el fuego de toda clase de armas que, debidamente sincronizadas y con las debidas y elementales medidas de seguridad, ejercía un efecto moral sobre los candidatos. Estos ejercicios variados constantemente y en distintas condiciones y situaciones atmosféricas hasta terminar en una verdadera carrera durante el paso de los obstáculos y bajo la acción del fuego, permitían, finalmente, la obtención de hombres física y moralmente capacitados..."

* * *

No termina aquí las enseñanzas que, al respecto, nos ha dejado el reciente conflicto. En el campo de la táctica se ha podido notar también la preocupación que desplegaron los comandantes de todos los grados para adiestrar y entrenar bien a sus hombres.

Los tácticos de esta guerra habían sacado de la anterior la enseñanza de que, siendo la sorpresa absoluta muy difícil de lograr, debido al gran incremento de la aviación de observación y reconocimiento, era necesario conseguirla por medios relativos. Lo que se desea hoy, en materia de sorpresa táctica, es algo más modesto. No se pretende llegar a espaldas del enemigo o romper su dispositivo con fuerzas que aparezcan totalmente por sorpresa. La sorpresa, debido a la aviación, es poco menos que imposible de conseguir. Hoy, los tácticos se conforman con que el adversario no alcance a reaccionar ante el peligro en que se les coloca, por lo que han llegado a la conclusión de que la sorpresa debe ser lograda por la rapidez del ataque, es decir, por la *celeridad con que las tropas avancen a través de toda clase de obstáculos*.

Es curioso observar que esta concepción de las acciones por sorpresa nos conduzca también a la misma conclusión a que habíamos llegado con los ejemplos de la isla de Creta y con la invasión aliada a través del Canal de la Mancha, es decir, a la conclusión de que, para obtener la rapidez en el avance, como una manera de alcanzar la sorpresa relativa, es necesario contar con una tropa muy bien adiestrada y entrenada, que se mueva en el campo de combate con mayor rapidez que la que emplee el adversario en sus contraataques.

Todo esto es de una sencillez tan notoria, que parece superfluo referirse con tanta insistencia a ello. Pero nosotros encontramos en tales enseñanzas un material de experiencia valiosísimo para estudiar el rumbo definitivo que conviene dar a la educación física militar.

En efecto, de lo anteriormente expuesto se deduce claramente lo siguiente:

1. Que los "comandos" y, en general, las Unidades que recibieron misiones de especial importancia, como las anotadas, debieron ser previamente *seleccionados*. Se deduce de aquí la importancia muy particular que reviste la *educación física premilitar*, porque está claro que los seleccionados no podrían ser muchos si hay pocos donde elegir. Un pueblo de deficiente preparación física, en general, crea al Ejército un problema agudo de selección.

2. Que no basta la selección, sino que, después de ella, la tropa debe ser sometida a una doble preparación antes de que sea lanzada a la acción misma. Me refiero al *adiestramiento*, es decir, a la instrucción por parte de los ejecutantes, para saber vencer los obstáculos con pericia y desenvoltura, y al *entrenamiento*, esto es, a la capacidad física y moral del hombre para resistir la fatiga en sus diferentes formas.

Ahora bien; como nosotros sabemos que un gran porcentaje de nuestros contingentes ha escapado a la educación física premilitar (hombres que jamás han asistido a una escuela o que apenas han salido del analfabetismo); y como sabemos también que en la enseñanza primaria o secundaria la educación física no llega más allá del

período de preparación (gimnasia educativa), tendremos que aceptar, entonces, la doble responsabilidad de *adiestrar* militarmente a nuestros contingentes y de *entrenarlos* físicamente para la resistencia a la fatiga. Una responsabilidad previa se encuentra todavía: la de recibir a los contingentes y someterlos, antes que a un adiestramiento, a un período de *preparación* física, para nivelar las condiciones iniciales diferentes de los recién incorporados.

De una manera general, podríamos decir que la educación física, tal como se la practica en el Ejército, cumple en debida forma con las exigencias generales de esta triple responsabilidad; pero estimamos que se necesita acercarse todavía más a la realidad, destacada en el conflicto pasado, para que pueda ser considerada satisfactoria, dando mayor importancia a las fases de adiestramiento y entrenamiento físico (gimnasia de aplicación y deportes) que a la de preparación. El ideal sería darle el mínimo de tiempo a esta última, a fin de dedicarle todo el interés que se merece la primera, que es la propia del soldado en el combate; pero tropezamos con que este ideal no es posible llevarlo íntegramente a la práctica, dadas las deficientes condiciones físicas en que llega la masa de nuestros ciudadanos a los cuarteles.

Especialmente en lo referente a la parte de la gimnasia aplicada, estimo que nos encontramos aún distantes del ideal que debemos alcanzar. A los hombres que pasan por las filas del Ejército deberíamos darles, más que nada, las siguientes cualidades físicas, que necesitarán como combatientes:

1.º *Destreza* para el paso de cuantos obstáculos se presenten en los variados terrenos en que deberá actuar: cercas, murallas, cursos de agua, planos inclinados, escarpados, alambradas de todos los tipos, etc.

2.º *Entrenamiento* para vencer esos obstáculos, complicados por la lluvia, el barro, el fuego simulado, etc., cada vez en menos tiempo y con equipo más pesado.

Esa debería ser, según nuestro juicio y según las deducciones y enseñanzas del último conflicto mundial, la verdadera finalidad de la educación física militar en su parte de aplicación.

El medio para alcanzar esa finalidad debería entregarse, en parte, a la *gimnasia de preparación*, que no es otra cosa que el tratamiento del cuerpo humano en forma analítica, para proporcionarle los siguientes atributos:

a) *Fuerza* para levantar pesos (individual y colectivamente), trepar, escalar, luchar, lanzar, etc.

b) *Velocidad* para saltar, correr, subir y bajar pendientes en corto tiempo, etc.

c) *Viveza y coordinación muscular* para despertar en los hombres la rapidez de reacción, que constituye la agilidad física y mental.

d) *Confianza en las propias condiciones físicas*, tan necesarias para definir el valor o fuerza moral.

Conseguida la *preparación física* de los hombres en la forma analítica que hemos señalado (gimnasia de preparación), quedarían éstos en condiciones de seguir el período siguiente, que consiste, como lo dijimos, en proporcionarles la *destreza* y el *entrenamiento* adecuado a las rudas exigencias de la vida del combatiente.

Veamos cómo comprendemos nosotros la manera más eficaz de abordar este período de educación física, aplicada a la rudeza propia del combate moderno.

Estimamos, en primer lugar, que, como auxiliar del instructor en este período, especialmente para lograr, en forma completa y amena a la vez, el entrenamiento físico de los instruídos, *el deporte*, en todas sus formas, cumple un papel de primera magnitud. Nunca será suficiente lo que podamos hacer en ese sentido para conseguir que los hombres se endurezcan y adquieran resistencia a la fatiga. Los deportes, en general, se prestan admirablemente para que los instruídos "tomen posesión" de sus facultades

físicas, adormecidas por la inactividad propia de la era de la máquina y del motor.

Pero está de más que sigamos por este camino. Todos sabemos de estas cosas, y, sobre todo en los últimos tiempos, se ha notado tal progreso en este sentido, que, aun cuando estamos todavía muy lejos del ideal por alcanzar, nos alienta la sensación de ir marchando hacia las más perfectas comprensiones del problema de los deportes como cosa inherente al Ejército.

Tal vez donde más atención tengamos que prestar es en la forma de desarrollar la gimnasia de aplicación. En primer lugar, estimo que a esta modalidad de la educación física no deberíamos llamarle "gimnasia aplicada", sino sencillamente "período de adiestramiento y entrenamiento militar". La razón de este cambio que se propone no obedece a un simple afán de modificar nombres, sino a la necesidad de hacer comprender mejor la finalidad del período. La mayor parte de los instructores piensa que los ejercicios de aplicación tienen que hacerse necesariamente en forma de lecciones de gimnasia, y no faltan los que exageran este concepto haciendo de este período una simple repetición del período anterior, apenas intensificando la gradación de las lecciones, como si entre una y otra modalidad de la educación física no hubiera otra diferencia que la que señala la intensidad de los ejercicios.

Para nosotros, el cambio de un período a otro debe ser algo más radical. Ya no es cuestión de continuar con lecciones más o menos intensas, sino de enseñar a coordinar los esfuerzos, muchas veces antagónicos, de los órganos del cuerpo humano, colocando a los hombres frente a obstáculos que se buscarán en el terreno mismo; primero, para que aprendan a pasarlos con el mínimo de esfuerzo (adiestramiento), y después, para que logren pasarlos cada vez con equipo más pesado, con menos fatigas y en menor tiempo (entrenamiento).

Para cumplir en mejor forma con la finalidad que persigue el adiestramiento militar, es indispensable contar con buenas pistas en los cuarteles, en las que estén representados, con todos los rigores del combate moderno, los obstáculos que el combatiente encontrará en el campo de batalla, incluidos aquellos con que el defensor acostumbra a reforzar el terreno.

Para las Unidades que no pueden construir estas pistas en sus cuarteles por falta de espacio, y en general para el período en que las Unidades abandonan sus guarniciones para hacer vida de campaña—período que comúnmente absorbe la mayor parte del tiempo de instrucción—, el problema puede resolverse dando a la educación física aplicada el carácter de excursiones periódicas (una o dos veces a la semana por Unidad fundamental, por ejemplo), preparadas por el Oficial instructor en la forma de un *recorrido previamente estudiado*, a través de terrenos de variados obstáculos naturales, graduando convenientemente las exigencias en el tiempo, equipo y dificultades, entre las que no debe olvidarse la representación del fuego de las diferentes armas y las trampas de toda clase con que se refuerza el terreno en el combate moderno. Tal procedimiento, a más del evidente resultado educativo para el combatiente, tiene la ventaja del recreo que aportan las luchas deportivas—porque ése sería el carácter de esas excursiones—, tan necesarias para la formación del espíritu del soldado.

Resumiendo las ideas emitidas en el presente trabajo, estimo necesario resaltar, en síntesis, los siguientes aspectos, que considero de mayor interés, a manera de proposición o sugerencia nacida del estudio de las diferentes campañas de la guerra mundial que acaba de terminar:

a) Necesidad de reorganizar el sistema de educación física en el Ejército, a fin de ponernos a tono con las exigencias de la guerra moderna. Esta reorganización debe mirar especialmente hacia la conveniencia de dar a la educación física un carácter de mayor *aplicación militar*,

haciendo prevalecer el período de *adiestramiento y entrenamiento* sobre el de preparación o de gimnasia educativa.

b) A fin de acortar el período de la gimnasia de preparación, para abrir aquellas mayores posibilidades al período del adiestramiento y entrenamiento señalado, se hace indispensable dictar normas para que el Ejército intervenga muy de cerca en la forma de encauzar la *educación física premilitar*, ya sea dando una ley, o disponiendo la injerencia directa del Ejército en la educación física escolar.

c) Imprimir a la educación física de aplicación la modalidad de un verdadero *deporte militar* que, en forma de emulación estimulada con premios, haga disfrutar a los instruidos del fin recreativo inherente a todo deporte.

d) Como deducción de carácter global, debo anotar, finalmente, la necesidad de dar a la educación física todo el tiempo que reclama su importancia, pues en las condiciones actuales es imposible abarcarla en la forma como

aquí la hemos concebido. El factor tiempo para el desarrollo completo de los programas de educación física, especialmente para la práctica de los deportes, ha sido uno de los mayores escollos con que siempre hemos tropezado. En este orden de cosas, creo poder interpretar el pensamiento de muchos de mis compañeros, en el sentido de que pocos podrán jactarse de haber desarrollado una verdadera labor de educación física integral. En mis diecinueve años de servicios en tropas y en mi calidad de Instructor militar de Educación Física, he dedicado preferente atención a esta rama de la instrucción, pero nunca he podido vencer a este enemigo, el factor tiempo.

Me alienta, sí, la sensación de progreso, de franco avance que se ha notado en los últimos años en la actividad deportiva en general. Un paso más decisivo aún podría ser aconsejable, ahora que el reciente conflicto nos ha dado nuevos rumbos, con los clarísimos ejemplos que nos han servido para apoyar nuestras ideas.

Experiencias sobre los obstáculos contra carros

Capitán D. José del C. MEDINA ZABALA.—De la revista colombiana *Memorial del Estado Mayor*.

Cuatro hechos históricos han tenido influencia poderosa en el desarrollo del carro como arma de combate: la guerra mundial de 1914 a 1918, la guerra civil española, la invasión de Etiopía por Italia y, finalmente, la guerra mundial que acaba de concluir. En la guerra del 14 nació el carro y dió sus primeros pasos; en la guerra civil española se estrenaron nuevos modelos rusos, alemanes e italianos como una experimentación para su uso en la segunda guerra mundial, en la cual llegaron a su edad adulta y dieron el máximo de su rendimiento.

Con el nacimiento y desarrollo de toda arma viene como consecuencia la aparición de los medios para reducir o anular su acción. La aparición de los carros ha traído reformas en la táctica y técnica del combate, que debemos conocer. Son, a grandes rasgos, las siguientes:

1. Asignación de nuevos objetivos y de nuevas tareas a la aviación y a la artillería.

2. Creación de armas especiales para combatirlos, antes no conocidas.

3. Nuevo empleo de las armas ya conocidas, empleándolas contra los carros.

4. Modificación de las antiguas obras de fortificación para que sean eficaces contra la nueva arma.

5. Creación de nuevas obras de fortificación contra carros, y

6. Empleo de defensas imprevistas.

Podemos clasificar las defensas contra carros en *activas* y *pasivas*: las primeras son las que buscan la destrucción o inutilización del carro, y las segundas las que tratan de ponerlo en condiciones de que sea fácil blanco de las activas. Este último fin se consigue de tres maneras: haciéndoles detener o reducir su velocidad, limitando su capacidad de maniobra y, por último, haciéndoles moverse en terreno desfavorable. El cuadro adjunto nos da una idea de la clasificación y variedad de las defensas con que se cuenta contra los carros en la guerra moderna.

ACTIVAS

1. *Artillería*.
2. *Aviación*.
3. *Armas especiales*: Carros destructores de carros. Cañones contracarro. Bazooka.

4. *Granada contracarro* para fusil.
5. *Minas especiales*.
6. *Defensas eventuales*: Ametralladoras "Browning", de 30 y 50. Otras ametralladoras. Fusiles ametralladores. Fusiles. Granadas de mano. Cocktail "Molotoff". Botellas incendiarias.

PASIVAS

1. *Naturales*: Ríos y corrientes de agua. Pendientes mayores de 45 grados. Pantanos y lodazales. Bosques espesos. Troncos y piedras.
2. *Artificiales*.—Destrucciones: Puentes. Derribos. Cráteres carreteros.
Construcciones: Campos de minas. Obstrucción de minas. Zanjás triangulares o trapezoidales. Valla de troncos triangular o trapezoidal. Campos de troncos o de rieles. Dientes de dragón. Abatimientos (talas). Amortiguadores.

En el presente trabajo se tratará solamente de los obstáculos y, por ser de mucho interés, del hoyo para tirador aislado, construido a prueba de carros.

Obstáculos naturales.

Se consideran así los ríos y corrientes de agua, las pendientes, los pantanos y lodazales, los bosques y los terrenos cubiertos de troncos y piedras. En cada uno de ellos se verán las condiciones que deben reunir para que en realidad constituyan un obstáculo.

Los ríos y corrientes de agua obstaculizan el paso según su anchura, su profundidad, lo escarpado de sus orillas y el tipo de carro; obran principalmente por el efecto del agua sobre algunos órganos del motor (bomba de aceite, generador, distribuidor, batería, etc.). Algunos tipos de carros tienen dispositivos para encerrar herméticamente estos órganos, y así pueden vadear corrientes de agua de alguna profundidad. Se ha ideado un carro que puede vadear un río andando sobre su fondo; puede encerrarse la tripulación en él; dispone de una especie de periscopio que al mismo tiempo tiene un dispositivo

para renovar el aire dentro del vehículo. No se sabe hasta dónde ha llegado el progreso de este tipo. Por lo general puede decirse que, para un carro común, una corriente de agua de 6 metros de ancho y 1,50 de profundidad es obstáculo infranqueable.

Las pendientes.—El carro más poderoso apenas domina una pendiente de 100 por 100 (45 grados). Además, para dominarla, necesita que el terreno le sea especialmente favorable: superficie completamente despejada y de piso firme. Cualquier obstáculo accesorio hace imposible el paso.

Lodazales y pantanos.—Constituyen un obstáculo perfecto; con una profundidad de un metro de lodo, se hace imposible el paso inclusive de los carros anfibios; la oruga es ineficaz, por no tener dónde afirmarse. En la práctica se ha visto que una simple zanja triangular en cuyo fondo se formó lodo fué suficiente para impedir el paso de los carros ligeros.

Los bosques.—Cuando están formados por árboles de más de 30 centímetros de diámetro y se encuentran a menos de 1,50 metros unos de otros, detienen a cualquier clase de carro; en otras condiciones, el obstáculo no es del todo seguro. Se emplea contra ellos el recurso de abrir brecha con la artillería y el fuego de los mismos carros pesados, pero eso implica un retraso en su marcha, que es precisamente lo que se busca.

Terrenos cubiertos de troncos y piedras.—Al pasar el carro sobre ellos, es muy común que una de las orugas quede en el aire, y en muchas ocasiones ambas; queda así bloqueado por no tener la oruga punto de sustentación y de tracción. Los troncos, naturalmente fijos al suelo por sus raíces, constituyen un buen obstáculo.

A propósito de los obstáculos naturales, debe observarse que las Unidades mecanizadas llevan normalmente dotación de ingenieros con explosivos y poderosas máquinas capaces de abrir una brecha o formar un terraplén en muy poco tiempo; los poderosos "Bulldozer" y "Tankdozer" pueden verificar esos trabajos y allanar la vía rápidamente.

Obstáculos artificiales.

En principio, el mejor obstáculo es el que presenta la naturaleza; todo jefe debe tener el acierto y buen criterio para saberlo aprovechar; es más efectivo y economiza gran cantidad de tiempo y energías. Los obstáculos artificiales tienen por objeto complementar, perfeccionar y reforzar los obstáculos naturales, o reemplazarlos en el caso, poco probable, de que no existan.

La segunda guerra mundial ha dejado enseñanzas que conviene conocer sobre los obstáculos artificiales contra carros que en ella se usaron; traídas esas enseñanzas por profesores especializados en los Estados Unidos, se han experimentado después con resultados más que satisfactorios. Los obstáculos artificiales más conocidos son:

1. Los campos de minas (provisionales y definitivos).
2. La obstrucción de minas.
3. Las zanjas contra carros (triangulares y trapezoidales).
4. Las vallas de troncos (triangulares y rectangulares).
5. Los abatimientos.
6. Los amortiguadores (obstáculo accesorio de gran efecto).
7. El campo de troncos.
8. El campo de rieles.
9. Los dientes de dragón.

Los campos de minas.—Son las zonas del terreno en donde se colocan minas especiales que pueden detener o inutilizar momentáneamente un carro. Las minas se colocan a distancias e intervalos regulares, con el fin de facilitar el ser recogidas en caso necesario. Su efecto es reducir la velocidad del carro o detenerlo, mientras

las tripulaciones toman las precauciones debidas o desembarcan a limpiar el campo. Estas minas, por lo general, van conectadas con minas contra personal (llamadas por los americanos *babytraps*) que estallan al tratar de remover la mina contracarro. Por otra parte, el fuego contra personal, que siempre va combinado con el obstáculo, evita o multiplica las dificultades de los que intentan despejar el campo de minas. Se construyen dos tipos: provisional o definitivo, según el tiempo de que se disponga para efectuar el trabajo.

La obstrucción de minas.—Es semejante al anterior, con una disposición distinta de las minas. Se emplea para obstruir pequeñas fajas del terreno que generalmente quedan entre obstáculos naturales y por donde pueden tener acceso los carros.

Zanjas triangulares.—Se construyen dejando la pendiente hacia el enemigo. Del lado propio se deja un talud de 1,50 metros completamente vertical, cuya altura se aumenta con la tierra removida de la zanja. Es rápida de construir; pero tiene el inconveniente de que el carro puede dar marcha atrás y salirse a buscar paso por otro sitio. Es inaccesible para carros de 12 toneladas. El obstáculo se aumenta si se remueve la tierra del fondo de la zanja o se forma lodo.

Zanja trapezoidal.—Su corte tiene forma de trapecio. Su construcción exige más tiempo que la anterior, pero tiene sobre ella la ventaja de que aprisiona al carro, el cual puede salirse solamente construyéndole una rampa en cualquiera de los taludes. Aunque requiere tiempo y trabajo considerables, su efecto compensa suficientemente los esfuerzos realizados. La zanja no debe construirse continua, sino interrumpida, para dar más trabajo a los que construyen la rampa para sacar el carro.

Vallas de troncos.—Para ser eficaces, los troncos deben tener una altura de dos a tres metros; se experimentaron troncos de 1,50 metros, pero no dieron resultado. Al primer empuje, el carro los inclina, y al segundo, pasa sobre ellos cómodamente. Es perjudicial inclinar los troncos en la dirección en que vienen los carros. La descomposición de las fuerzas hacen que sean menos resistentes que los que se entierran verticalmente. El tronco debe enterrarse 1,50 metros y tener de diámetro 30 centímetros como mínimo. Es preferible usar madera verde. Estas vallas dan magníficos resultados. En pruebas realizadas resistieron las embestidas simultáneas de tres carros ligeros, que no pudieron pasar.

Hay dos clases de vallas de troncos: la triangular y la rectangular. Ambas son muy efectivas, sobre todo si se rellenan con tierra y piedras. En cuanto sea posible, se deben combinar con otra clase de obstáculos.

Los abatimientos.—Se usan generalmente para obstruir una vía que tiene a los lados árboles altos y gruesos. El árbol se corta hacia la mitad de su espesor, y luego se abate sobre la vía, cruzándola con el del lado opuesto. Se traba la ramazón con alambre de púas y se completa colocando *babytraps* para dificultar el despeje por parte del enemigo. Es un buen obstáculo y requiere poco tiempo para su ejecución. Hay que hacer notar que la artillería es muy poco efectiva contra los abatimientos.

Los amortiguadores.—Son un obstáculo secundario, pero de gran efecto. Consiste en troncos de un metro de longitud y 30 centímetros de diámetro, colocado en el suelo cuatro o cinco metros antes del obstáculo. Se anclan con piquetes de madera, como los muertos de un puente. Tienen por objeto restar impulso al carro en su embestida contra el obstáculo, cosa que logran haciéndole perder el equilibrio, pues se busca que una sola de las orugas pase sobre él.

El campo de troncos.—Consiste en enterrar troncos en una zona ancha y profunda. Se entierran 1,50 y deben sobresalir 2 metros. Las distancias e intervalos no deben ser regulares, pero se debe cuidar que no sean superiores a 1,50 metros. No son tan efectivos como las vallas, pero

sí ofrecen alguna resistencia. Se debe escoger madera de buena calidad y, en lo posible, verde.

El campo de rieles.—En principio es lo mismo que el de troncos; se cuenta con la mayor resistencia del metal, pero su construcción requiere materiales y pérdida de tiempo, sobre todo cuando se construyen con base firme, que es lo normal.

Los dientes de dragón.—Son obras de fábrica reforzadas, usadas generalmente en la fortificación permanente; se construyen cuando hay tiempo y materiales suficientes. Son pirámides de base rectangular de 1,50 de lado y cuatro metros de alto. Se entierran 1,50 y sobresalen 2,50 metros. Se colocan en forma asimétrica, cuidando que los intervalos y las distancias no permitan el paso de los carros.

El hoyo para tirador a prueba de carros.—Aunque parece fuera del tema de obstáculos contra carros, merece especial mención, tanto por modificar definitivamente el criterio del reglamento de fortificación como por haber sido experimentado ya el nuevo modelo con enseñanzas definitivas.

Con el fin de introducir las modificaciones necesarias al hoyo en cuestión, se ensayaron varios tipos del mismo. De esa prueba se sacaron las siguientes enseñanzas:

a) Las paredes del hoyo deben ser absolutamente verticales. Las paredes inclinadas constituyen un peligro para el tirador sobre el cual debe pasar un carro y, fuera de eso, requieren un movimiento de tierra mucho mayor.

b) Las dimensiones del hoyo deben ser las absolutamente indispensables para que quepa el tirador; hacerlo muy ancho es peligroso, pues la oruga del carro puede enterrarse y, al girar para salir, derrumbar las paredes sobre el tirador.

c) El parapeto constituye un peligro, y su utilidad no es mayor; las uñas de la oruga empujan la tierra removida dentro del hoyo, con la posibilidad de sepultar al tirador.

d) La esterilla de ramas que se debe hacer para mimetizar el hoyo, como cubierta, debe ser de material muy ligero. Hacerla pesada es un peligro para el tirador.

e) La profundidad del hoyo debe ser suficiente para dar un margen de hundimiento a la tierra de sus alrededores y que sobre su boca no se forme una hondonada que va cediendo hasta que el tirador queda completamente indefenso.

f) El tirador debe disparar sobre la ventanilla del carro que se le viene encima. Lo deja pasar y le dispara

por detrás su cocktail "Molotoff" y su botella incendiaria. Para esto debe tener en cuenta que inmediatamente detrás de este carro debe venir otro que puede aplastarlo, ya que siempre pasan en olas sucesivas y también que, por regla general, su avance es protegido por nubes artificiales de humo.

g) El tirador no debe abandonar su hoyo, salvo en caso de peligro de quedar sepultado. Para ello, debe observar muy bien los alrededores y hacerlo con la mayor rapidez.

CONCLUSIONES

Las conclusiones generales a que ha llevado la experiencia pueden resumirse así:

1.^a El carro es un arma poderosa y el mejor auxiliar de la infantería, con la cual debe trabajar en íntima colaboración.

2.^a Su efecto es altamente desmoralizador, sobre todo para tropas que no estén familiarizadas con él.

3.^a Su efecto material contra pequeñas organizaciones y tiradores aislados es casi nulo, siempre que sus hoyos estén correctamente construídos.

4.^a La detención provisional y la destrucción de un carro no es difícil. El soldado debe desechar el criterio de que el carro es omnipotente. Una Compañía de Infantería, con las herramientas de su dotación normal y con los recursos que encuentre en la región, puede construir fácilmente y en poco tiempo buenos y eficaces obstáculos contra los carros.

* * *

Para terminar, debo hacer resaltar la utilidad de esta clase de tareas. Se obtienen más enseñanzas en una mañana de ejercicios que las que se pueden adquirir en años de lectura de literatura sobre los carros, siempre abstracta, imaginativa, a veces exagerada y, en la mayoría de los casos, indigesta y contradictoria.

Esta forma de enseñanza hace que se tome contacto con la realidad y se despejen muchos errores y "misterios" acerca de los carros, fruto del estudio especulativo y teórico, alejado de la verdadera realidad.

Conviene que estas prácticas se repitan intensificándolas cada vez más; que nuestros soldados vean, oigan y palpén a los carros y les tomen confianza y cariño, ya que ellos, en el campo de batalla, van a ser, o su más temible enemigo o el más potente y eficaz de sus aliados.

Los planes alemanes para la invasión de la Gran Bretaña en 1940

De la revista inglesa *The Fighting Forces*.—Traducción del Comandante de Intendencia Arechederreta.

El Primer Ministro británico, Mr. Attlee, dió, en una respuesta escrita a una interpelación parlamentaria, detalles completos acerca de estos planes. Contra lo que generalmente se cree, la actuación de la R. A. F. en la "batalla de Inglaterra", con ser magnífica, no fué la única causa del fracaso de aquéllos. El informe dice así:

"En 1940, Hitler se encontró con que sus planes inmediatos de guerra habían sido superados, y por ello se enfrentó con una situación inesperada: si quería evitar una guerra larga, que entrañaba la intervención final rusa en contra suya y, por consiguiente, el mantenimiento de un doble frente, tenía que obligar a la Gran Bretaña a abandonar la contienda. La situación militar resultante

de la caída de Francia le hizo creer que la Gran Bretaña estaría dispuesta a aceptar negociaciones de paz; pero, al mismo tiempo que se esforzaba en conseguir éstas, ordenó que se planease inmediatamente la invasión del Reino Unido, con el doble objeto de obligar a Inglaterra a solicitarlas ante su inminencia, o de reducirla por la fuerza.

Hasta entonces los alemanes no habían elaborado planes para tal invasión, aparte de ciertos esbozos que la Sección de Operaciones Navales había bosquejado ya desde 1939. El 21 de mayo de 1940, Raeder estudió el asunto con Hitler, y éste ordenó, el 2 de julio siguiente, que se obtuviese la información precisa para el planea-

miento de la operación "León Marino", o de invasión, para lo que dió la siguiente directiva, que extractamos: "Puesto que Inglaterra, a pesar de su desesperada situación militar, no se aviene a negociar, he decidido preparar un desembarco en su territorio y, de ser necesario, llevarlo a cabo... Los preparativos para esta operación deben estar terminados para mediados de agosto." Dió, por consiguiente, a su Estado Mayor un sólo mes para todos los preparativos.

Falta de experiencia.

El Alto Mando del Ejército alemán desconfiaba de la posibilidad de llevar a cabo tan ambicioso proyecto, pues se habían ya redistribuido parcialmente en otras partes las fuerzas aéreas disponibles y no se contaba con más embarcaciones que las barcasas fluviales de Alemania y Holanda, aptas sólo para su uso en un mar en calma y para el desembarco de carros y demás vehículos que no exigiese grandes complicaciones. Las tropas terrestres no estaban instruidas para los ataques anfíbios, y sus Estados Mayores no dominaban esta técnica... Todo dependía de la capacidad de la Marina y de la Aviación para transportar y proteger el paso de las fuerzas terrestres invasoras.

El Almirante Doenitz, nuevo Jefe de la Marina, no creía posible que ésta pudiera hacer frente a la británica, a la que creía dispuesta a sacrificar hasta el último hombre para desbaratar el desembarco. Creía indispensable, por lo tanto, que la Luftwaffe aceptase el doble cometido de destruir a la R. A. F. y de impedir a la Marina británica sus probables ataques a las fuerzas de desembarco.

Goering confiaba que la Luftwaffe podría garantizar ambas cosas, y Jodl y Keitel compartían esta opinión, estando por ello dispuestos a intentar el desembarco sobre la base de que la Marina se limitase a garantizar los requerimientos esenciales del transporte, cosa que Doenitz garantizaba.

Aprensiones navales.

Pero el mismo Doenitz creía que, aun cuando la Luftwaffe pudiera eliminar a la R. A. F., no podría impedir los ataques de la Flota británica a las fuerzas de desembarco, pues carecía del armamento adecuado para ello y las bombas entonces en uso no serían eficaces contra los fuertes blindajes de los buques ingleses.

Es probable que, a pesar de esta opinión del Mando naval alemán, la operación se hubiera llevado a cabo si la Luftwaffe hubiera derrotado a la R. A. F., pues se decidió llevar a cabo una fase preparatoria de aquélla mediante una ofensiva aérea cuyos objetivos fueron la destrucción de la R. A. F. en el aire y en tierra y la de los puertos, sistemas de comunicaciones, fábricas de material aéreo y depósitos de víveres. Esta ofensiva empezaría el 13 de agosto, y a vista de sus resultados se decidiría más tarde si, en vista de que las limitaciones navales impedirían llevarla a cabo antes del 15 de septiembre, por lo menos podía realizarse antes de terminar el año. Ello dependía de dos factores: que la Luftwaffe eliminase a la R. A. F., y que (dada la debilidad de la Flota alemana) se bastase para alejar a la Flota británica.

El plan general de la operación "León Marino" preveía el desembarco de dos Ejércitos, que en junto reunían 25 Divisiones, entre Folkestone y Worthing. Diez de ellas debían ser desembarcadas en los primeros cuatro días para formar la cabeza de puente inicial. Ocho días después se llevaría a cabo el primer avance, cuyo objetivo sería una línea que uniría el estuario del Támesis con Portsmouth, pasando por los montes al sur de Londres. El curso de la batalla dependería de las circunstancias pero se procuraría cortar cuanto antes fuera posi-

ble las comunicaciones de Londres con el Oeste. Solamente se emplearían paracaidistas para tomar Dover. Un tercer Ejército podría quizá ser empleado para un desembarco en la bahía de Lyme Regis.

Las órdenes posteriores de Hitler demostraban su indecisión para emprender el asalto. El 16 de agosto se decidió diferir la operación, sin que los preparativos dejasen de seguir adelante, con vistas a la nueva fecha de ejecución, que se fijó en el 15 de septiembre. El 27 de agosto se dieron órdenes para preparar el embarque en Rotterdam, Amberes y El Havre. El 3 de septiembre se fijó nuevamente la fecha del asalto para el 21 de septiembre, pero advirtiéndose que la operación podría cancelarse con veinticuatro horas de anticipación. El 17 de septiembre, Hitler ordenó un nuevo aplazamiento, y el 19 ordenó el cese de la concentración estratégica de los medios navales y la dispersión de los mismos para sustraerlos a los ataques aéreos aliados. El 12 de octubre dispuso la anulación de la operación hasta la primavera siguiente, aunque las medidas de desorientación del enemigo debían continuar.

La batalla de Inglaterra.

Esta había terminado, y con ella había fracasado el primer objetivo: la destrucción de la R. A. F. No cubierto aquél, se pospuso toda la operación. Las medidas de desorientación ya mencionadas continuaron durante toda la primavera y principios del verano de 1941. En julio de 1941, Hitler pospuso nuevamente la operación hasta la primavera de 1942, dando por supuesto que para entonces "la campaña rusa habría terminado". No parece que a partir de entonces se pensase seriamente más en el proyecto."

Míster Attlee explicó las razones que hubo para dar la señal de "invasión inminente" que se dió en septiembre de 1940, de este modo:

"Se creyó seriamente en este país que el intento de invasión alemana iba a cristalizar en 1940, y la creencia se basó, en parte, en el hecho de que apareció cierto número de cadáveres alemanes en nuestras costas meridionales, entre agosto y septiembre de dicho año, y en parte, en la señal de "invasión inminente" dada por el Cuertel General de las Fuerzas Metropolitanas, el 7 de septiembre de 1940. Lo realmente ocurrido fué que, en agosto, los alemanes estaban procediendo a embarcar sus fuerzas en barcasas en los puertos franceses, pero no hay evidencia de que saliesen de ellos organizadamente. Nuestro Mando bombardero ordenó incursiones contra dichos puertos de concentración, y es posible que algunas barcasas, tratando de escapar de aquéllas, fuesen hundidas por nuestras fuerzas aéreas o por el temporal. Durante las seis semanas siguientes, unos 36 cadáveres alemanes fueron arrojados por el mar en diversos puntos entre Cornwall y Yarmouth."

El informe del E. M. G.

El 7 de septiembre de 1940, el E. M. G. británico redactó un informe sobre las posibilidades de acción alemanas contra el Reino Unido, cuyos puntos principales fueron:

a) El movimiento hacia el sur y hacia el oeste de barcasas y pequeños barcos que enfilaban hacia los puertos entre Ostende y El Havre sugería una fecha de invasión muy próxima, pues tales embarcaciones no debían lógicamente ser trasladadas innecesariamente a puertos tan expuestos a nuestra acción aérea.

b) Las fuerzas de bombardeo de la Luftwaffe ubicadas entre Amsterdam y Brest habían sido reforzadas con 160 bombarderos de gran radio de acción transferidos desde Noruega. Además, las Unidades de "Stukas"

de corto radio de acción habían sido redistribuidas en los aerodromos avanzados del área del Paso de Calais para su empleo probable contra nuestro país.

c) Cuatro alemanes capturados cuando desembarcaban de un bote en la costa sudeste confesaron ser espías y que debían estar dispuestos para informar inmediatamente sobre el movimiento de las reservas británicas del área Oxford-Ipswich Londres-Reading.

d) Las condiciones de marea y luz lunar de los días 8, 9 y 10 de septiembre eran favorabilísimas para una invasión marítima en la costa sudeste.

El informe añadía que los preparativos de invasión alemanes estaban tan adelantados, que debía esperarse en cualquier momento el asalto. Teniendo en cuenta que los ataques aéreos germanos se concentraban por entonces sobre los aerodromos y fábricas de material aéreo, el Estado Mayor convenía en que la posibilidad de la invasión era inminente y que, por tanto, las fuerzas de la defensa deberían alertarse.

En el Cuartel General de las Fuerzas metropolitanas no existían instrucciones para que el aviso de alerta comunicable con ocho horas de anticipación pudiera ajustarse al de alerta inmediata por medio de fases intermedias. Por ello, la palabra clave *Cromwell*, que significaba "invasión inminente", se expidió por el Cuartel General

de las Fuerzas metropolitanas a las ocho de la tarde del 7 de septiembre, a los Mandos del Este y del Sur, para que estuviesen listas para el combate todas las Divisiones de vanguardia, es decir, costeras. También se expidió la misma clave ordenando el estado de alarma para las formaciones del aérea de Londres y para el IV y VII Cuerpos de Ejército en el Cuartel General de las Reservas y, como medida informativa, para todos los demás Mandos del Reino Unido.

En algunas partes del país, ciertos Jefes de la Milicia, por iniciativa propia, llamaron a sus fuerzas a las armas mediante el toque de campanas, lo que dió origen al rumor de que habían descendido paracaidistas enemigos. Asimismo hubo falsos rumores de que los destructores alemanes se aproximaban a nuestras costas.

Al día siguiente, 8 de septiembre, el Cuartel General de las Fuerzas metropolitanas dió instrucciones para que no se mantuviese a los milicianos en servicio permanente cuando se recibiera la clave *Cromwell*, excepto a los que se emplease en misiones especiales, y ordenó que no se tocase a rebato sino por orden de cualquier miliciano *que personalmente hubiera visto el desembarco de un mínimo de 25 paracaidistas enemigos*, y no por la simple razón de que se oyese otros toques de rebato o por otra razón cualquiera.

Evolución y revolución de la radio en el curso de la segunda guerra mundial

Coronel de Ingenieros Federico GATTA.—De la *Rivista Militare*, Roma.—Traducción de la Redacción de EJERCITO.

Cuando Marconi, en las proximidades de Bolonia, realizó el experimento crucial tendente a comprobar si las ondas hertzianas eran aptas para salvar los obstáculos, instaló el rudimentario receptor al abrigo de una colina y confió a su colono Magnani, armado con una escopeta de caza, el encargo de actuar como radiotelegrafista. Marconi, antes de trasladarse a su residencia de Villa Grifone, donde había instalado el transmisor, dijo a Magnani: "Si ves vibrar el martillito de este aparato, dispara."

El disparo que resonó hace medio siglo en la zona de Pontecchio para anunciar el nacimiento de la radio, representó el cisma en virtud del cual la gran invención debía encontrar en la guerra, mejor que en la paz, su expresión y su potencia.

En efecto, si todas las guerras dejan en herencia a los beligerantes daños y enfermedades, contribuyen también a un rápido progreso de la técnica (¿tal vez porque la razón es sometida a la pasión?). Ahora bien; la radiotécnica, más que las otras técnicas, ha conseguido en el curso de la reciente guerra progresos que frisan en el milagro.

Indudablemente, la posibilidad de señalar casi instantáneamente y a cualquier distancia con señales, con la palabra, con la visión y accionando algún mecanismo, incluso muy complicado, no podía dejar de tener grandes repercusiones en el campo de las transmisiones, de la navegación, de la aeronavegación, de la dirección de proyectiles y, digámoslo también, en el campo de la misma conducción de la guerra, especialmente cuando la conflagración, ya universal, se extendió sobre cuatro de los cinco continentes, comprendiendo el aire hasta la cota

de tangencia de los aviones y el mar hasta las máximas profundidades de inmersión de los submarinos.

Si hoy la radio se presenta ante nuestros ojos como algo casi prodigioso, esto se debe al hecho de que, mientras hasta 1935 se habían intensificado sólo las aplicaciones basadas sobre la radiación de las ondas hertzianas, a partir del año antes señalado fueron también estudiados los efectos y derivadas, luego, algunas importantísimas aplicaciones del fenómeno de la reirradiación de dicha energía.

Por lo tanto, al pasar revista a los progresos de la radiotécnica conseguidos durante la reciente guerra, distinguiremos las aplicaciones basadas sobre el simple fenómeno de las radiaciones (radiotelegrafía, radiofonía, radiogoniometría, radiotelemecánica, televisión y localización de minas) de aquéllas, basadas también sobre el fenómeno de la reflexión de las radiaciones (radiolocalizadores, radioespoletas y navegación hiperbólica).

PARTE I

I. Como es archiconocido, la energía hertziana se crea engendrando en adecuados circuitos una corriente alterna de altísima frecuencia. El campo de las frecuencias es extensísimo, porque va de un mínimo de 15 kilociclos (o períodos) por segundo a algunos centenares de millones de kilociclos por segundo. Existen, por tanto, diversas técnicas para la generación de tales corrientes, según se trate de engendrar altas o bajas frecuencias.

La reciente guerra ha permitido realizar la generación

de corriente de alta frecuencia con potencias muy notables; baste aludir aquí al *magnetron de cavidad*, órgano fundamental de la parte transmisora de los radiocalizadores, que fué ideado y construido en 1940 por los técnicos de la Universidad de Birmingham.

Es sabido, por otra parte, que cuando la energía hertziana es irradiada por la antena de un puesto transmisor, se propaga en el espacio con la velocidad de 300.000 kilómetros por segundo. De ello depende la casi instantaneidad de los fenómenos que se pueden provocar a miles de kilómetros de distancia, por el simple hecho de que una señal emitida por cualquier transmisor situado sobre la tierra llega a su antípoda después de un quinceavo de segundo.

La propagación de la energía hertziana se realiza por ondas cuyas longitudes están estrictamente relacionadas con las frecuencias de las corrientes engendradas. A cada frecuencia corresponde una determinada longitud de onda, dado que el valor de ésta es igual a la relación entre el número que expresa la velocidad de propagación antes citada y el valor numérico de la frecuencia.

Teniendo en cuenta la extensa gama de frecuencias que se pueden engendrar, se deduce que asimismo hay también una extensa gama de ondas que, por cuanto se refiere a las longitudes, se ha convenido en subdividir en: kilométricas, hectométricas, decamétricas, métricas, decimétricas, centimétricas y milimétricas. Las ondas inferiores al metro también se ha convenido en llamarlas microondas. La subdivisión susodicha de las ondas hertzianas no responde sólo a una simple clasificación métrica de las ondas mismas, sino que ha sido también sugerida por el hecho de que la propagación sufre anomalías en relación con la longitud de onda.

En efecto, las ondas hertzianas, como es bien sabido, además de propagarse adheridas a la superficie terrestre, se propagan también en los altos estratos de la atmósfera (ionosfera) y, por consiguiente, pueden sufrir reflexiones, dando lugar a un retroceso de la energía hacia la tierra. Por otra parte, se sabe que tales ondas pueden ser conducidas en haces más o menos amplios; que en la propagación sobre el mar pueden penetrar a través de espesores más o menos profundos de agua, y que, en fin, los receptores graduados para ciertas longitudes de onda son más o menos influidos por las descargas atmosféricas.

Ahora bien; por cuanto concierne a las longitudes de onda, en general, se puede decir que en las ondas kilométricas se aprecian los siguientes efectos: a) sufren la reflexión en altísimos estratos de la atmósfera y son aptas para superar obstáculos montañosos y lograr largos alcances, siempre que se recurra a elevadas potencias de transmisión; b) son muy sensibles a las descargas atmosféricas; c) son aptas para penetrar algunas decenas de metros en la profundidad del mar, por lo cual son las únicas ondas idóneas para las comunicaciones con los submarinos sumergidos; d) no son adecuadas para ser conducidas en haces.

Las ondas hectométricas y las ondas decamétricas: a) pueden ser reflejadas por la ionosfera y, por consiguiente, dan lugar a alcances notables, incluso con una potencia de transmisión relativamente pequeña; b) son también influidas por las descargas atmosféricas, y c) son poco apropiadas para ser emitidas en haces.

Las ondas métricas, y particularmente las microondas: a) no son reflejadas por la ionosfera; b) se propagan incluso a distancias que no superan normalmente el horizonte visible; c) son muy adecuadas para ser emitidas en haces, y d) no son influidas por las descargas atmosféricas.

La guerra ha valorizado las ondas de todas las longitudes, con arreglo a su peculiaridad en el campo de la propagación, pero ha valorizado sobre todo las ondas inferiores al metro, de modo que es lícito afirmar que la téc-

nica de las microondas (o de las hiperfrecuencias), que estaba en estado de embrión al principio del conflicto, ha alcanzado un alto nivel de progreso a partir de 1940.

2. Prescindiendo de la *radiodifusión* (de la cual hablaremos más adelante), durante las varias fases operativas de las numerosas batallas terrestres, aéreas y navales últimamente libradas, las transmisiones radiotelefónicas han predominado sobre las transmisiones radiotelegráficas.

En la anteguerra, se había discutido mucho si sería más conveniente servirse de la radiotelegrafía en lugar de la radiofonía. La preocupación de la interceptación de los despachos aconsejaba el uso de la radiotelegrafía, y esto porque se presumía que la guerra acabaría por establecerse en las trincheras y, por consiguiente, la interceptación siempre podría resultar conveniente a los fines del conocimiento de la situación de las fuerzas.

El dinamismo impreso a la guerra moderna por las Unidades acorazadas y por la creciente velocidad de las naves y de la aviación ha impuesto, en cambio, el uso de la radiofonía, ya sea porque la transmisión en lenguaje hablado hace más inmediatas y más comprensibles las órdenes emanadas por el Mando y las informaciones que los subordinados ofrecen, o porque se adapta mejor a la rápida evolución de las situaciones en el campo táctico.

Admitido el hecho de que una transmisión radiofónica abarca, en torno a la onda conductora, una gama de frecuencias que es superior a la que abarca una transmisión radiotelegráfica, ha sido necesario recurrir a las ondas de menor longitud para disponer del número de canales necesarios para efectuar muchas transmisiones simultáneas.

En efecto, en vísperas de su entrada en la guerra, el Ejército alemán había utilizado ya sabiamente la gama de las ondas métricas, sobre todo en el cuadro de las transmisiones requeridas para los enlaces en el interior de las Divisiones blindadas, lo que permitía a estas rápidas Unidades blindadas la posibilidad de maniobrar según las órdenes emanadas de los distintos Jefes.

También las Unidades paracaidistas, desde su fundación, habían sido dotadas de estaciones radiofónicas, cuya gama estaba comprendida en la de las ondas métricas, puesto que, en esta escala, la técnica permite construir estaciones de reducido tamaño y de poco peso, obteniendo alcances adecuados a las previsibles posibilidades de empleo.

El Ejército americano ha reproducido en serie el aparato "Bc 611 E", llamado también comúnmente *Handy Talkie* (micrófono de mano), cuyo peso total es de 2,6 kilogramos; el alcance es de dos kilómetros y utiliza dos ondas reguladas de antemano y estabilizadas por cuarzo.

No solamente se ha recurrido a la técnica de las altísimas frecuencias para las transmisiones en el campo táctico, sino que, también para las transmisiones de orden estratégico, han tenido un vasto empleo, a través de los llamados "puentes de radio".

El laboratorio del Signal Corps de los Estados Unidos construyó, al principio de la guerra, un modelo de puente de radio de campaña y, por lo tanto, desmontable, que fué empleado por primera vez para las transmisiones simultáneas radiofónicas y con teletipos, entre Túnez y Argel, y que utilizaba la gama de onda comprendida entre 4,2 y 3 metros. Como las ondas de esta longitud tienen un alcance casi óptico, las estaciones, además de estar instaladas sobre altas torres metálicas enlazadas entre sí, estaban dotadas también de transmisoras intermedias, lo que permitía obtener cualquier alcance.

La comunicación entre Túnez y Argel (que comprendía tres estaciones intermedias retransmisoras) resultó tan satisfactoria, que indujo al Ejército de los Estados Unidos a construir unos 10.000 ejemplares de tales puentes, cuyo tipo, conocido con las denominaciones AN TAC 1,

fué empleado en amplia escala en el curso de las distintas campañas que se desarrollaron en los distintos continentes donde tuvo lugar la guerra.

Es muy probable que los puentes de radio, en un porvenir más o menos lejano, sustituyan a las transmisiones alámbricas para largas distancias, puesto que, como han podido comprobar los americanos, presentan las siguientes ventajas: a) mejor reproducción de la palabra; b) menores posibilidades de ser saboteadas; c) reducción del tiempo de instalación, de meses (o semanas) a días (u horas); d) reducción del peso y del volumen en la proporción de 5 a 1; e) reducción del número de estaciones intermedias retransmisoras de 4 a 1.

En el campo de las transmisiones entre aviones y aviones y tierra, la técnica se ha orientado también pronto hacia el empleo de las ondas métricas. Baste aludir aquí a la estación inglesa T. R. 1133 B., universalmente conocida por las siglas W. H. F. que, a la altura de 3.000 metros, tiene un alcance de cerca de 200 kilómetros. La gama de onda en esta estación está comprendida entre 6 y 2,6 metros, y en tal intervalo se disponen cuatro ondas estabilizadas, de modo que, en vuelo, no es necesario efectuar la sintonización; basta tocar uno de los cuatro resortes para tener tanto el transmisor como el receptor prontos a transmitir y recibir sobre una de las cuatro ondas citadas.

El peso de esta estación (una vez instalada a bordo) es de apenas 16 kilogramos. Ha sido ampliamente empleada por las fuerzas aéreas angloamericanas.

3. En el curso de la primera guerra mundial no se tenía todavía idea de la radiodifusión, pues la propaganda se hacía por medios clandestinos, no siempre oportunos y seguramente no aptos para atravesar extensas zonas geográficas.

La segunda guerra mundial que, entre otras cosas, fué también concebida a base de principios ideológicos, encontró en la radiodifusión el más potente medio para realizar la guerra de nervios contra el adversario. También en este campo fuimos vencidos, puesto que todavía perdura en los oídos de los radioyentes italianos la potente sugestión de la voz de "Radio Londres".

Los Estados Unidos, que antes de que estallase la guerra tenían ya un servicio de radiodifusión de los más avanzados del mundo, después del ataque a Pearl Harbour decidieron inmediatamente ampliar el mismo servicio, sea aumentando el número de las estaciones existentes, sea aumentando la potencia de las preexistentes.

Como es sabido, en los Estados Unidos la radio está en manos de sociedades privadas y los ciudadanos no pagan ninguna cuota, porque las sociedades obtienen todos sus beneficios de la publicidad. Y aunque el Gobierno de los Estados Unidos evitó la incautación, puso a su servicio temporalmente las estaciones por cinco años y dejó la dirección técnica en manos de las respectivas sociedades.

Fueron instaladas muchas estaciones nuevas en la costa del Pacífico, entre ellas una de 100 kilovatios en San Francisco, y se dió gran impulso a los servicios internacionales y al dedicado a las fuerzas armadas. Baste aludir a este respecto al hecho de que, mientras en 1942 el servicio de radiodifusión internacional empleaba 12 estaciones con una potencia total de 198 kilovatios, al final de la guerra había 47 estaciones con una potencia total de 2.500 kilovatios. Tales estaciones trabajaban con ondas comprendidas entre los 10 y los 31 metros.

En febrero de 1945, los programas mundiales de carácter informativo y propagandístico (que eran transmitidos en 40 lenguas) alcanzaban un total de 208 horas diarias.

Fueron utilizadas también algunas estaciones inglesas como "estaciones retransmisoras" para las fuerzas armadas americanas destacadas en el continente europeo. Además, tres transmisoras de 50 kilovatios fueron instala-

das en Africa del Norte, y otras en Honolulu y Manila para contrarrestar la propaganda de Tokio y para tener informadas a las propias Unidades de la situación política.

4. La radiogoniometría, aun habiendo prestado un gran servicio para la localización de las estaciones clandestinas, en el campo de la cooperación de la aviación ha resultado, en cambio, de uso poco seguro, porque revelaba al enemigo las operaciones en curso. Hay que hacer constar también el hecho de que, en la gama de las ondas métricas, la radiogoniometría no ofrece garantías para el descubrimiento de las estaciones, y puesto que es, a partir de esta gama en adelante, donde la radiotécnica de guerra ha efectuado sus investigaciones y las ha aplicado a las más importantes novedades bélicas, la radiogoniometría no ha dado en el curso de la guerra resultados sensacionales. Sin embargo, muchos perfeccionamientos han sido aportados por los radiogoniómetros, especialmente en cuanto concierne a una mayor precisión de la localización.

5. Acerca de la radiotelemecánica, las cosas han ido mucho más allá. Baste aludir aquí a la "radio-jaula", que encierra en una hipotética superficie cónica al conocido proyectil "V-2" en el momento del lanzamiento. En efecto, según parece, tal proyectil, antes de alcanzar su estabilización a lo largo de la deseada trayectoria (lo que se verifica a una altura de unos 15 kilómetros), parte en una dirección vertical, zigzagueando, dentro de la susodicha superficie cónica. Tal superficie se crea mediante un conjunto de estaciones de radio con radiaciones de haces entrelazados. Se deduce que en el interior del "V-2" había de ir instalado un receptor de radio que actuase sobre los órganos de dirección del mismo proyectil.

Otra aplicación, ya prevista, de la radiotelemecánica ha sido la búsqueda de minas mediante la radio, de la cual han hecho notable uso los rusos y los alemanes durante la campaña rusogermana.

Es recentísima la noticia según la cual en los Estados Unidos han sido hechas experiencias decisivas de radioguía de un aeroplano sin piloto a bordo.

De todos modos, la radiotelemecánica, especialmente en el campo de la aeronavegación, encontrará inesperadas y vastas aplicaciones en el futuro. El Comandante en Jefe de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, General Arnold, en su informe publicado en el diario *The New York Times*, del 12 de noviembre de 1945, a propósito de las nuevas concepciones de la guerra, dice textualmente:

"Es necesario examinar y estudiar el futuro desarrollo de la guerra aérea a la luz de las consideraciones siguientes:

1.^a El aeroplano, pilotado o *sin pilotar*, se moverá a velocidades muy superiores a la velocidad del sonido, es decir, muy superiores a las 700 millas por hora.

2.^a Los progresos de la aerodinámica y los de la propulsión y el control electrónico (radar) permitirán a los aviones sin piloto transportar medios de destrucción sobre objetivos que disten miles de kilómetros. Sin embargo, mientras no se alcance un perfeccionamiento tal en los proyectiles radiodirigidos que haga superfluos los aviones pilotados, se deberán impulsar con todo rigor las investigaciones en el campo del aeroplano "convencional", de tipo y diseño perfeccionado."

6. La televisión, que había aparecido en la escena del mundo en 1927, en vísperas de la guerra no estaba todavía madura para su aplicación al campo militar. Los técnicos militares de los Estados Unidos se dieron cuenta de este estado de cosas, razón por la cual, apenas estalló el conflicto, interrumpieron la construcción de los receptores para la televisión, afrontando, en cambio, la resolución del problema de la bomba atómica que también presentaba una suma de cuestiones de alta dificultad.

Sin embargo, de los progresos ya conseguidos por la técnica de la televisión se obtuvieron enormes ventajas

aplicables al estudio de los radiolocalizadores, por el hecho de que el tubo de los rayos catódicos, que es el elemento fundamental del receptor del radar, es también el órgano fundamental para la parte receptora de la televisión.

Por lo demás, la televisión contribuyó a hacer progresar las transmisiones por "cable coaxial" (de las cuales hicieron uso los alemanes en su territorio metropolitano), porque en esta técnica se trata de engendrar corrientes de hiperfrecuencias y encauzarlas por vías adecuadas, en lugar de irradiarlas dispersas por el espacio ambiente. Tal problema había sido ya anteriormente resuelto para enlazar las estaciones retransmisoras de televisión.

7. El empleo en vasta escala de campos minados no podía dejar de aguzar el ingenio de los técnicos en la investigación de un medio que permitiese localizar las minas enterradas. Como es bien sabido, el buscaminas electromagnético basa su funcionamiento en el desequilibrio que una masa metálica (visible o invisible) provoca en un circuito radioeléctrico de características determinadas. Remitimos al lector, para mayores detalles, al artículo aparecido en la *Rivista Militare* del mes de noviembre de 1945. Es interesante, sin embargo, poner de relieve el hecho de que la invención del buscaminas electromagnético obligó a los beligerantes a construir minas desprovistas de envoltura metálica, para evitar su fácil localización mediante el buscaminas.

PARTE II

1. Las aplicaciones de la radio a las cuales he aludido hasta ahora basan su funcionamiento exclusivamente sobre la energía hertziana irradiada por la antena de un puesto transmisor.

Ahora bien; cuando Hertz encontró el modo de engendrar las ondas electromagnéticas, se dió cuenta de que tales ondas, cuando tropezaban con una superficie metálica, daban lugar a la reflexión.

El profesor Righi, que continuó en más vasta escala los experimentos de Hertz, escribió también un magistral tratado intitulado *Optica de las oscilaciones eléctricas*, en el cual puso de relieve las analogías entre las ondas luminosas y las hertzianas. Esta técnica, seguida por Marconi en 1916, fué aprovechada para obtener, en la fase de radiación, la concentración en haces de la energía hertziana.

Cuando se planteó el problema de comprobar si la ionosfera daba lugar en realidad a una reflexión de la energía hertziana, se abrió un más amplio horizonte a las aplicaciones de la radio, porque se puso en evidencia que no solamente la ionosfera, sino cualquier superficie de transición discontinua de un medio a otro, al incidir en ella las ondas hertzianas, puede dar lugar a los fenómenos de reflexión y de radiación secundaria de la energía incidente.

La captación de la energía radiada puede dar lugar, eminentemente, a una señal reflejada (de eco), si la energía es de breve duración. Por consiguiente, de la medida del intervalo de tiempo entre la señal emitida y la recibida se puede obtener la distancia a que se encuentra la superficie reirradiante, dado que se conoce la velocidad de propagación de las ondas.

Para aplicar este simple principio, con el fin de determinar la distancia a que se encuentra un aeroplano en vuelo o una nave fuera del campo visual, etc., ha sido necesario recurrir a las ondas de menos longitud, por razón de que la longitud de onda debe ser corta respecto a las dimensiones del cuerpo reflector que se quiere localizar.

Por eso, los radiolocalizadores, o radar, que aprovechan tal principio, utilizan una técnica novísima que se basa en la emisión de impulsos de una duración de millonésimas de segundo, y de gran potencia (del orden de

centenares de kilovatios) en el campo de las microondas. El *magnetron de cavidad*, al cual se ha aludido antes, ha permitido resolver el problema de la generación de corrientes alternas, con las características antes señaladas.

Para registrar la señal irradiada y la reflejada por la superficie de incidencia (eco), se utiliza el tubo de rayos catódicos.

En la *Rivista Militare* de mayo de 1945 ha aparecido ya un artículo sobre radiolocalizadores y, por consiguiente, no tenemos que descender ahora a ulteriores detalles sobre tal cuestión. Adjuntamos, sin embargo, una tabla bastante completa de los distintos tipos de radar usados por el Signal Corps de los Estados Unidos, con sus respectivas características principales, que dan una idea precisa de las actuales posibilidades de empleo de tales aparatos (véase la tabla).

2. La energía reflejada puede ser utilizada para registrar la señal de eco, y además para cualquier otra aplicación como, por ejemplo, la explosión de un proyectil, cuando se encuentra en las proximidades de un objetivo.

La llamada radioespoleta o "espoleta de proximidad" (*proximity fuze*), de la cual ha sido también descrito el principio de funcionamiento en esta Revista (véase el número de abril de 1946), utiliza precisamente la energía reirradiada por la superficie del objetivo que se quiere batir.

Si pensamos en el hecho de que durante la guerra fueron fabricadas en los Estados Unidos 20 millones de radioespoletas, cuyo coste llegó a los 1.000 millones de dólares, y que el estudio de tal mecanismo fué iniciado solamente en 1940, hemos de maravillarnos ante la rapidez con la cual el estudio y la producción de un invento completamente original fueron llevados a feliz término.

Por cuanto concierne al porvenir de la radioespoleta, recordemos que el General Arnold, en el artículo que hemos ya citado se expresa de la siguiente manera:

"La defensa contra los modernos aviones puede ser perfeccionada mediante proyectiles capaces de buscar "el objetivo". Solamente aviones o proyectiles que se muevan a velocidades altísimas podrán penetrar en los territorios enemigos si están protegidos por artificios capaces de "buscar a los objetivos".

No hay duda de que el porvenir en materia de tiro contra cualquier objetivo y con cualquier arma nos reserva sorpresas sensacionales.

3. Pero la radio, que por sí misma había aportado desde la antigüedad una decidida contribución en la ayuda del vuelo o de la navegación marítima, no podía dejar de obtener ulteriores beneficios en este campo de los progresos realizados por la técnica de las hiperfrecuencias, durante el último conflicto.

Incluso porque urgía poner en marcha ciertos sistemas que diesen a masas de millares de aeroplanos la posibilidad de despegar durante la noche de los respectivos campos de aviación, volar hasta el objetivo y luego retornar a las bases de partida.

Prescindiendo de muchos sistemas (radiopista, Lorenz, S. S., etc.) ideados en la antigüedad para las fases más peligrosas del vuelo (despegue, descenso y aterrizaje), era también necesario un sistema de ayuda a larga distancia que permitiese volar de continente a continente con cualquier condición de visibilidad. El llamado "vuelo hiperbólico" ha resuelto, según un principio verdaderamente genial, el vuelo trascontinental y ha permitido, sobre todo a los aliados, el empleo en masa de aviones, tanto sobre el territorio alemán como durante la invasión de Europa en junio de 1944.

El sistema de que ahora tratamos no emplea los ecos de los radar, pero utiliza, sin embargo, su técnica de la emisión y recepción de impulsos, sobre la cual ya hemos hablado.

El principio teórico de la navegación y aeronavega-

CARACTERISTICAS DE LOS DIEZ TIPOS DE RADAR AMERICANOS

La descripción detallada de los tipos más interesantes (SCR. 584, AN/MPG. 1, etc.) ha aparecido en la Prensa técnica americana, de la cual copiamos también la presente tabla traducida y reproducta en la revista italiana Electronica (Genétida y O. Sappa: "Los Radar", Electronica), marzo 1946, I, fascículo III.—Avenida de Oporto, 46.—Turín.

Tipo.....	SCR 268	SCR 516	SCR 370	AN/TPS 3	SCR 545	SCR 547	SCR 584-782	AN/TPL 1	AN/MPG 1	SCR 582-682
Empleo principal.....	Control proyector de Artillería Móvil.	Protección aérea Móvil.	Protección aérea Móvil.	Ligero para localización y persecución. Móvil.	Control de Artillería. Localización y persecución. Móvil.	Telemetría para Artillería. Móvil.	Localización y persecución automática para Artillería. Móvil.	Ligero para regulación de proyectores. Móvil.	Regulación de Artillería costera. Móvil.	Localización de naves y aviones desde la costa. Móvil.
Montado sobre.....	2 rem. 13	2 rem. 13	3 c. y r. 36	Avión. 0,61	2 c. y r. 32	2 c. y r. 22	Remolques. 9 (584) 5,2 (782)	Remolque 1,9	Remolque. 12,7	Base. 1,5 (582) 6,2 (682)
Peso (toneladas).....	13	13	36	0,61	32	22	9 (584) 5,2 (782)	1,9	12,7	1,5 (582) 6,2 (682)
Frecuencia (millones de ciclos).....	195-215	205	110	600	205 l. 3.000 p.	2.720-2.890	2.700-2.900	2.700-2.900	10.000	2.800
Longitud de onda (centímetros).....	154-140	146	271	50	146-10	11-10,4	11-10,4	11-10,4	3	10,7
Potencia de punta (kilovatios).....	50-75	100	100-300	200	200 l.	80	300	300	35-60	30 (582)
Número de impulsos por segundo.....	4-098	1.366	621	200	480	40,98	1.707	400	1.024 l. 4.098 p. 73 ó 27,5 l; 25 p.	500 (582) 420 (682) 72 (582) 223 (682) 2 %
Alcance máximo en kilómetros.....	37	100	120-190	160	34 l.	19	55 l.-20 p.	55	1.024 l. 4.098 p. 73 ó 27,5 l; 25 p.	500 (582) 420 (682) 72 (582) 223 (682) 2 %
Precisión en la distancia (metros).....	180	460	7-300	3-500	136 l.-14 p.	23	14	180	3 % l.-20 p.	223 (682) 2 %
Duración del impulso en microsegundos.....	5-9	5-8	10-30	1,5	1	0,5	0,8	1	1 l.-0,25 p.	1
Alcance mínimo (kilómetros).....	2,7	2,7	9	9	1 l.-0,5 p.	0,3	0,5	0,5	0,2 l.-0,05 p.	1 (582) 0,5 (682) 6
Angulo de la abertura de haz en grados.....	12 az. 9 elev.	12 az. 9 elev.	28 az. 10 elev.	12,5 11,5	25 l.-5 p.	38	4 l.-7 p.	10	0,6 az. 3-10 elev.	0,5 (682) 6
Precisión angular en grados.....	1,1	3	4	2	6 l.-0,17 p. Espiral cónica.	"	1 l.-0,06 p. Espiral cónica.	1 l.-0,5 p. Espiral cónica.	2 l.-0,05 Circular manual.	1 (582) 0,5 (682) 6
Exploración.....	Manual.	Manual.	Circular.	Circular.	Manual.	Manual.	1 l.-0,06 p. Espiral cónica.	1 l.-0,5 p. Espiral cónica.	2 l.-0,05 Circular manual.	1 (582) 0,5 (682) 6
Persecución.....	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Número de giros por minuto.....	"	"	1	6	5	"	6	7,25	26,7	10, 20
Indicadores de número y tipo.....	3 A	3 A	1 A	1 A-1 PPI	3 A	1 A	2 C-1 PPI	3 A-1 PPI	2 A-1 PPI	1 A-1 PPI

l. = localización; p. = persecución; c. y r. = carro y remolque.

ción hiperbólica se basa en las siguientes hipótesis (1):

Considérense dos estaciones de radio transmisoras A y B, situadas a una distancia geográfica conocida, que irradian señales a impulsos sincronizados, es decir, que los mismos impulsos sean irradiados por las dos estaciones en el mismo instante. Todos los puntos que se encuentren sobre el eje perpendicular en el punto medio del segmento AB evidentemente reciben las señales simultáneamente, porque cualquier punto del citado eje se encuentra a igual distancia de los puntos A y B.

Un punto P, en cambio que no se encuentre sobre el eje recibirá los dos impulsos con cierto intervalo de tiempo de diferencia Δt .

Teóricamente hay infinitos puntos que pueden recibir los dos impulsos intervalados por el tiempo Δt , y estos puntos pertenecen a una hipérbola cuyos focos son los puntos donde se encuentran las estaciones A y B. En efecto: siendo la hipérbola el lugar geométrico de los puntos cuyas diferencias de distancias a los dos puntos fijos es constante como lo es en el caso considerado, en el cual la diferencia de distancias es apreciada en función del tiempo Δt , se deduce que todos los puntos en los cuales se registran las dos señales emitidas con el mismo intervalo de tiempo Δt se encuentran situados en una hipérbola.

Claro es también que en torno a los puntos A y B existirá no una sola hipérbola, sino una familia de hipérbolas, cada una de las cuales se diferenciará de las demás según los valores $\Delta t_1, \Delta t_2, \Delta t_3$, etc., de los intervalos de tiempo entre las dos señales emitidas por las estaciones A y B.

Si ahora una de las estaciones transmisoras (A) se considera, como se dice vulgarmente, "estación directora", y se considera igualmente una tercera estación (C) (las estaciones B y C se suelen llamar subordinadas), y si se supone que también C emite impulsos sincronizados con la estación A, en torno a los focos A y C se engendrará otra familia de hipérbolas, que cortarán a las del grupo perteneciente a los focos A y B.

La intersección de estas dos familias de curvas permite en cada instante al navegante localizar un punto determinado, siempre que esté en condiciones de determinar o registrar los intervalos de tiempo entre las señales de las estaciones A y B o de las estaciones A y C.

El navegante parte ya con un mapa de navegación sobre el cual, en dos colores distintos, están trazadas las dos familias de hipérbolas y lleva a bordo el receptor de señales que le permite registrar los intervalos de tiempo mencionados.

Durante la guerra se han empleado sistemas basados sobre este principio, que difieren entre sí por la longitud de onda en que son emitidos los impulsos y por el tipo del aparato utilizado a bordo para apreciar los intervalos de tiempo.

Uno de estos sistemas (Loran) ha sido ampliamente explotado en los Estados Unidos para la navegación marítima y aérea sobre el Pacífico y sobre el Atlántico; otro (Gee) se ha utilizado en Inglaterra, particularmente en la zona de la Europa occidental y central.

El Gee (abreviatura de la palabra *grid*, que quiere decir retículo) ha sido el primero cronológicamente proyectado y construido sobre tal principio y fué el que permitió realizar los bombardeos en masa sobre el territorio alemán.

Si se reflexiona sobre el hecho de que, en el curso de la guerra, sólo por accidentes de vuelo las fuerzas armadas aéreas de los Estados Unidos perdieron 26.000 hombres y 23.000 aviones (cantidad superior a la que destruyeron las fuerzas del Eje), hay que llegar a la conclusión de que, sin el auxilio de la radio, las pérdidas por dichos

accidentes habrían sido de tal importancia que se hubiera hecho imposible el despliegue de los ejércitos aéreos que hemos podido ver surcar los aires en el curso de la guerra pasada.

CONCLUSIONES

En 1940, pocos ponían en duda la victoria del Eje. Ahora que hemos llegado a conocer muchas cosas, no hay que vacilar al afirmar que el mes de septiembre de 1940 señala una fecha fundamental en la evolución de la guerra. Alemania en aquel mes tuvo que sufrir la sorpresa de los radar, y la batalla de Londres, con la que habían contado los alemanes para abatir a Inglaterra, se perdió irremediadamente.

Perdida la batalla de Londres, Alemania puso sus esperanzas en la guerra submarina, y la declaración de guerra a los Estados Unidos es prueba de tal afirmación. El alto porcentaje de pérdidas en submarinos que sufrieron los alemanes a partir de febrero de 1943, y que hizo inútil el ulterior hundimiento del tonelaje angloamericano, fué también debido a los nuevos medios que la radio había puesto en las manos expertas de los aliados.

En el Mediterráneo, como es sabido, nuestra Marina sufrió también pérdidas dolorosas por efecto de los radar.

La misma suerte corrieron, a partir de 1943, las operaciones navales japonesas en el Pacífico, lo cual se confirma, porque, en una reunión de los ingenieros radiotécnicos de los Estados Unidos, celebrada en la ciudad de Nueva York, se ha revelado, entre otras cosas, que en un combate entre fuerzas aeronavales americanas y cinco cruceros japoneses fueron éstos localizados a la distancia de 14 kilómetros y echados a pique en media hora de combate.

Pero la radio, en el reciente conflicto, tuvo también gran influencia como poderoso instrumento de propaganda, sea para mantener elevado el espíritu de los combatientes y de los no combatientes, sea, sobre todo, para vencer en la llamada "guerra de nervios" que se provocaba diariamente en el campo adversario.

Ahora que se está haciendo también el balance de la segunda guerra mundial, hemos podido saber que los Estados Unidos sólo para el radar gastaron 3.000 millones de dólares, es decir, tanto como habría sido necesario para construir 60 naves de batalla. Si los americanos, en lugar de construir nuevos barcos pusieron todo su interés en el radar, es que previeron su gran eficacia y, sobre todo, tuvieron confianza en la guerra técnica y en la capacidad realizadora de sus técnicos.

La radio, en la futura guerra, indudablemente, proporcionará otras sorpresas, porque su dominio no tiene límites en el espacio y su intervención es rapidísima en el tiempo.

Sólo estudios dirigidos a perturbar las transmisiones por radio podrían limitar su campo de empleo. A las naciones pobres es éste, tal vez, el único campo de investigación que les queda y que podría resultar eficaz siempre que se llegase a neutralizar o perturbar muchas de las aplicaciones bélicas de la radiotécnica. Sobre las posibilidades de las perturbaciones que pueden ocasionarse en las transmisiones por radio hablaremos en otra ocasión.

Si la guerra se ha servido de la radio para trazar en el aire caminos seguros para millares de aviones, la postguerra perfeccionará tales métodos para la aviación civil y las comunicaciones entre los dos continentes se intensificarán en grado sumo.

Recientemente se han hecho también experimentos concluyentes a fin de medir (mediante el eco hertziano que la Luna ha devuelto a la Tierra) la distancia que nos separa de nuestro satélite. Un campo inexplorado para la física astronómica se ha abierto con esta experiencia, puesto que así se ha planteado el problema de las comunicaciones interplanetarias.

(1) Véase también la *Rivista Militare* 1946, fascículos 8 y 9: "La radiogoniometría, nueva arma técnica", por el General Sacco.

Identificación de amigos o enemigos

Teniente Coronel Leonard M. ORMAN, C. A. C.—De la revista *Coast Artillery Journal*, noviembre-diciembre 1946.—Traducción del Comandante de Artillería J. Pérez Cibrián, de la Escuela de Aplicación y Tiro de Artillería.

Otros artículos aparecidos en estas páginas han tratado del radar y han enseñado que éste es capaz de detectar los objetivos enemigos y de determinar su posición.

No existe, sin embargo, una exposición completa sobre el radar si se omite hablar de su indispensable adjunto e I. F. F. (*Identification Friend or Foe*).

Los equipos de radar no pueden, por sí solos, conocer si el objetivo descubierto es o no enemigo; de aquí la necesidad de un equipo de identificación que trabaje en conjunción con los mismos, y muy especialmente con aquellos que tienen la vigilancia como misión preferente.

HISTORIA DEL DESARROLLO DEL I. F. F.

El radar ayudó en gran parte a salvar a Inglaterra en los momentos de más grave peligro, pero una seria limitación amenazaba con destruir su efectividad, y era el problema de la identificación.

Mientras la Luftwaffe estuvo "machacando" y la R. A. F. se mantuvo estrictamente a la defensiva, el radar británico no tenía ningún problema de identificación, puesto que sus propios aparatos raramente se aventuraban fuera de sus costas, y, por tanto, era casi seguro que todos los aviones que se aproximaban a través del Canal o los procedentes del mar del Norte eran enemigos.

Fué el paso de la R. A. F. a la ofensiva lo que realmente creó la necesidad de un sistema infalible de identificación situado en vanguardia. De acuerdo con el aforismo de que la defensiva no gana la guerra, la R. A. F. lanzó su propia ofensiva. Pronto los expedicionarios ingleses tuvieron que cruzar el Canal.

Los nazis empezaron a enviar sus bombarderos pegados a la cola de las formaciones de bombarderos británicos. Sin darse cuenta de que los aviones alemanes seguían su propia ruta, los pilotos británicos conducían a los nazis a salvo a través de las mallas del radar británico. Los sirvientes del radar eran impotentes para distinguir entre un impulso reflejado procedente de los aviones propios y otro procedente de los aviones nazis, ya que no había ninguna diferencia apreciable entre ambos. La primera indicación del fallo de los observadores electrónicos llegó con la explosión de las primeras bombas. Si el Private Lode Hard hubiese contado con un sistema de identificación en Pearl Harbour, podría haber conocido que los aviones detectados no eran los propios, cuya llegada era esperada, procedentes de la metrópoli.

Dándose cuenta de que el radar era totalmente ineficaz frente a este problema, los técnicos ingleses trabajaron afanosamente para desarrollar la primera unidad I. F. F. de identificación por medio del radar. Esta unidad especial producía un impulso diferente que aparecía en la pantalla junto al correspondiente objetivo. Con este nuevo equipo instalado en los aviones de la R. A. F. y trabajando en unión de los radar terrestres y de los montados sobre navíos especiales, los observadores pudieron al fin identificar el objetivo como amigo observando si la nueva señal adicional acompañaba al correspondiente impulso reflejado. Hasta que la aviación enemiga no equipase sus aviones con este dispositivo especial, podría ser inmediatamente identificada simplemente por la falta de la señal de identificación. El I. F. F. resulta, por tanto, equivalente a la insignia pintada en las alas de los aviones de combate, con la sola diferencia que

esta señal es sólo visible para el radar. La adición de I. F. F. permitió considerar nuevamente el radar como un vigilante de relativa seguridad y capaz de distinguir entre los amigos y los enemigos.

En uno de los primeros experimentos fué instalada una antena sobre un avión o sobre un navío de superficie. La antena resonaba a la frecuencia de emisión del radar y estaba conectada en forma tal que se producían ciertas perturbaciones en la señal recibida. Este sistema, tan simple, pronto fué considerado como inadecuado a las circunstancias, debido a varios factores, como su incertidumbre, la aparición de nuevos tipos de radar con amplia gama de frecuencias y la persistente demanda de reconocimiento a las mayores distancias.

Estas dificultades fueron, en parte, resueltas por la sucesiva introducción del I. F. F. Mark I y el Mark II. Ambos sistemas empleaban un sistema combinado de transmisor-receptor por medio del cual los aviones podían identificar también a los radar que los habían detectado. El equipo se mantenía normalmente en condiciones de recibir, pero en el momento en que llegaban a él las señales del radar se ponía en oscilación y comenzaba a emitir instantáneamente. La señal emitida por el equipo de identificación era recibida en la estación de radar juntamente con el eco normal del objetivo, con lo cual éste se distorsionaba en cierto grado y permitía el reconocimiento. La sintonía del aparato se hacía mecánicamente, sobre las frecuencias de los radar en uso, en forma tal que el reconocimiento de los objetivos resultaba ayudado por la recepción periódica de señales de identificación producidas por el receptor transmisor del avión radiadas a la frecuencia del radar.

Los equipos de radar puestos en acción lo fueron en tal número, y trabajando a frecuencias tan diferentes entre sí, que llegó a ser impracticable producir un único equipo I. F. F. capaz de sintonizarse con todas ellas, lo que hizo necesario, para proporcionar una adecuada identificación, que tanto los aviones como los barcos estuviesen dotados de varias instalaciones I. F. F. diferentes. Además, se hacía preciso conocer los nuevos tipos de radar que entraban en servicio para introducir en todos los I. F. F. las modificaciones pertinentes.

Todos estos sucesivos aumentos en el equipo no podían ser aceptados, y muchísimo menos en la aviación. La dificultad fué resuelta mediante la introducción de una banda de frecuencia universal para los I. F. F. completamente separada de la del radar que debería recoger sus ecos. Con ello se consiguió dejar un solo aparato en los aviones, a costa de tener que dotar de un dispositivo auxiliar a los equipos terrestres de radar, para los cuales las consideraciones de peso y espacio eran mucho menos importantes.

FUNCIONAMIENTO DE UN EQUIPO I. F. F.

El sistema de identificación usado hoy por las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos es el Mark III I. F. F. Tiene antena, transmisor y receptor y, en algunos casos, sus propios indicadores. En una cosa se diferencia, sin embargo, notablemente del radar: el equipo de radar constituye en sí mismo una unidad completa y no necesita ayuda especial del objetivo para recibir el eco; por el contrario, el I. F. F. recibe una respuesta de otro I. F. F.

montado sobre un navío o avión enemigo a quien se interroga.

La misión de la instalación terrestre consiste en descubrir el objetivo e identificarlo como amigo o enemigo. Solamente los amigos responderán; siempre que estén dotados del correspondiente equipo.

Componentes.

Los componentes que forman un equipo I. F. F. son los siguientes:

1. *Interrogador.*—Una emisora de poca potencia que emite las señales de reconocimiento a una frecuencia comprendida dentro de la gama del I. F. F. y que está asociada al equipo de radar en el que los ecos deben ser identificados. Todo lo que se requiere para el interrogador es bastante potencia para lanzar las "ondas interrogantes" a un avión que esté dentro del alcance del radar. Claro está que la señal deberá ser lo bastante potente para poner en funcionamiento el receptor especial transportado solamente por el vehículo amigo aéreo o de superficie.

2. *Automático.*—Un transmisor-receptor combinado instalado en los navíos y aviones enemigos, que pesa alrededor de los 15 kilogramos, el cual recibe las "ondas interrogantes" que lanza el interrogador y, automáticamente, devuelve una señal en la misma o diferente frecuencia, según el sistema que se utilice. La forma y duración de las señales-respuesta se rige por un código previamente convenido. Aunque permite a la estación terrestre o marítima conocer si al avión que lo lleva es amigo, no proporciona al piloto del avión la misma información respecto de los puestos que haya debajo de él.

3. *Registrador.*—Un radioreceptor asociado al equipo de radar, el cual recibe la respuesta del automático y produce una señal capaz de alimentar el sistema de registro. Este elemento se presenta, generalmente, unido al interrogador en un mismo cuerpo.

FUNDAMENTOS DEL SISTEMA I. F. F.

A grandes rasgos, en el funcionamiento del sistema I. F. F. asociado a un equipo de radar, ambos, el indicador del radar y el interrogador, están sincronizados con el transmisor de radar. Por ello, las señales del interrogador y las del transmisor son radiadas casi simultáneamente. El eco correspondiente al radar se produce en un objetivo X, mientras en otro objetivo aparece en XY aparece el eco correspondiente a un segundo objetivo. Durante el tiempo que las señales del radar recorren el camino, las lanzadas por el interrogador hacen funcionar el automático del barco amigo, con lo cual éste devuelve a través de su antena una respuesta conjuntamente con el eco que devuelve el navío.

Como el objetivo Y no posee un automático, no puede devolver su respuesta y, por tanto, no puede ser identificado como amigo. Sin embargo, la carencia de respuesta por parte del objetivo Y no constituye una indicación infalible que permita clasificarlo como enemigo, puesto que el automático puede no haber sido sintonizado, o también pudiera ser que el equipo no estuviese en funcionamiento.

Automático.—Consiste en un receptor, un transmisor y una antena.

El transmisor está normalmente inactivo y el receptor listo para recibir. Cuando llega a él una "señal-pregunta", es amplificada notablemente y utilizada más tarde para poner en marcha el transmisor que envía la "señal-respuesta" a la frecuencia a que esté sintonizado en aquel instante, ya que los circuitos del transmisor son únicamente los que caracterizan la señal emitida y que la

"señal-pregunta" es utilizada únicamente para ponerlo en marcha. Su acción es completamente automática y no necesita cuidado ni atención alguna por parte del personal que lo utiliza después de haber sido sintonizado. Una vez que se recibe la señal, el equipo transmite automáticamente la respuesta. Si se recibe un débil impulso, el aparato envía sin la menor tardanza una fuerte respuesta. Como resultado, la respuesta del I. F. F. es mucho más potente que el eco recibido por el radar, ya que éste representa solamente una pequeña parte de la potencia emitida, puesto que la señal vuelve a ser recogida en el radar, una vez reflejada sobre el objetivo. A causa de la constitución del automático, las respuestas se envían solamente cada tres segundos. En el Mark III, el automático está dispuesto en forma tal que puede variar la potencia de los impulsos transmitidos en cuatro gamas de frecuencia sucesivas. El ciclo completo del dispositivo se produce en menos de doce segundos. Se dispone de diferentes tipos de estos dispositivos. En el futuro, los equipos podrán tal vez dar las respuestas en distinto color

Interrogador-Registrador.—Es el elemento que más interés presenta para las fuerzas de Tierra, puesto que es aquel con el que ellos estarán más directamente en contacto.

En el Mark III, el registrador está sintonizado a la misma frecuencia que el interrogador. Varios interrogadores, operando conjuntamente, deben cubrir una gama lo más ancha posible para reducir las interferencias. El registrador es un receptor de radar especial, el cual requiere poca atención por parte de los sirvientes que sólo deban comprobar de cuando en cuando si la sintonía es perfecta.

Las antenas utilizadas con los interrogadores del Mark III pueden ser montadas sobre el mismo reflector del radar o tener un montaje completamente independiente, como es el caso de los equipos A. G. F. (1). (Muchos de los radar A. G. F. operan a una frecuencia muy superior a la del I. F. F., y por ello no pueden utilizar la misma antena.) A causa de la baja frecuencia utilizada, la antena no resulta altamente direccional.

El interrogador-registrador puede, a veces, tener su propio indicador de I. F. F., o bien la información obtenida se observa directamente sobre la pantalla del radar.

Utilizando otras bandas de frecuencia, los aviones pueden ser identificados sobre la pantalla de un P. P. I.

Destrucción.—El I. F. F. no proporciona un medio infalible de identificación. Por ello, y para asegurarse de que las respuestas son auténticas, es muy importante impedir que el enemigo pueda utilizar los automáticos que pudiese capturar. A este efecto, todos ellos están provistos de una pequeña carga explosiva, la cual puede hacerse detonar, bien por un interruptor que funciona cuando el avión cae rápidamente a tierra, o normalmente, por el piloto, cuando exista alguna posibilidad de aterrizar en campo enemigo.

Análisis de un ciclo de funcionamiento del I. F. F.

Una vez que hemos dado una idea de los componentes del Mark III y de su funcionamiento, veamos cómo funciona el equipo a través de un ciclo completo.

Supongamos que el operador ha detectado un objetivo, bajo una orientación de 80 grados y a una distancia de 96 kilómetros, y que, además, lo ha identificado como un avión. Su próximo paso será determinar si se trata de un avión amigo o enemigo. Colocando la antena dirigida sobre el objetivo, actúa sobre el interrogador de

(1) Iniciales de Army Ground Forces—Fuerzas del Ejército de Tierra.

forma que éste entre en acción. (Normalmente el I. F. F. está desconectado y, por tanto, el transmisor no funciona.) Tanto la señal del radar como la emitida por el interrogador marchan juntas y a la misma velocidad. Ambas ondas inciden respectivamente sobre la superficie del avión y sobre la antena del automático. Parte de las ondas procedentes del radar son reflejadas, y lo mismo ocurre con las procedentes del interrogador, pero la potencia de estas últimas es tan pequeña que mueren casi al instante.

De las dos ondas que chocan con la antena del automático, solamente la procedente del interrogador puede ser captada por el receptor, ya que el radar emite con una frecuencia muy superior a la que puede captar dicho receptor. La primera señal pone en marcha el transmisor reenviándose la señal convenida.

Tanto los alemanes como los japoneses colocaron pronto en sus aviones dispositivos que también funcionaban al recibir señales de los interrogadores. De aquí que hubiese que variar con mucha frecuencia los códigos de señales convenidas. Este sistema de cambiar frecuentemente el santo y seña reducía al mínimo la posibilidad de que el enemigo intentase producir señales que pudiesen ser confundidas con las propias.

Tan pronto como el objetivo es identificado como amigo, actúa el interruptor del I. F. F. y cesan, por tanto, las señales de identificación, con lo cual tampoco el automático produce sus respuestas. Se toma esta precaución por no ser deseable, especialmente en las proximidades del enemigo, que éste pueda captar las señales del I. F. F. a través de sus potentes receptores que permanecen constantemente a la escucha para interceptar nuestras transmisiones. El interrogador debe permanecer encendido y listo para funcionar instantáneamente cuando se vuelva a actuar sobre el interruptor debido a la aparición de un nuevo objetivo que deba ser identificado.

Otros usos del I. F. F.

Sigue en importancia a la identificación la aplicación del Mark III I. F. F. a la transmisión de señales de peligro. Cuando un piloto está en un apuro y se encuentra con que debe hacer un aterrizaje forzoso en mar o bosque, no puede utilizar su radio para lanzar el S. O. S., especialmente si se encuentra en la zona de operaciones. Generalmente, el piloto no conoce exactamente su situación geográfica y, por tanto, su mensaje podrá prestarle poca ayuda. Pero haciendo uso de un interruptor de urgencia, existente en el automático, puede señalar exactamente su posición sobre la pantalla del equipo de radar. Por ello, en el caso de peligro coloca su interruptor en la posición de urgencia, y como es probable sea captado por algún equipo de radar, éste comunicará rápidamente la distancia y orientación de la señal de urgencia observada, persiguiendo la ruta y dando noticias hasta el momento en que la señal desaparece de la pantalla.

El avión o barco de socorro marchará hacia la última posición observada, cerca de la cual habrá caído el avión. El uso del I. F. F. para los casos de peligro tiene en su haber el rescate de innumerables pilotos y tripulaciones de aviones o barcos inutilizados.

El ingenio por parte de los usuarios ha proporcionado algunos otros usos al I. F. F., por ejemplo:

1. Cuando solamente se utiliza un tipo de señales para la identificación, otro tipo cualquiera puede tener un significado propio como "submarino descubierto", y, por tanto, podía comunicarse esto sin necesidad de recurrir a la radio, lo que permite mayor precisión en el señalamiento de la posición.

2. La gran distancia a la que un avión puede ser

seguido (marcando su ruta), y por tanto la probabilidad de que se frustre un determinado plan, es materialmente reducida cuando se utiliza el I. F. F. como ayuda para señalar la ruta.

3. El I. F. F. tiene zonas en las cuales desaparece la señal; exactamente igual le ocurre al radar. Pero como estos dos equipos no trabajan a la misma frecuencia pueden ser utilizados para complementar su acción. Por ejemplo: el I. F. F. puede ser utilizado para seguir a un avión amigo en aquellas zonas en que el radar desaparece. Uno de los proyectados perfeccionamientos del I. F. F. proporcionaría la identificación del Jefe de vuelo (*flight leader*).

Limitaciones del I. F. F.

A pesar del I. F. F., los informes oficiales de todos los teatros de operaciones contienen datos referentes a múltiples casos en los que nuestra propia artillería ha disparado contra los aviones o barcos amigos. En el sudoeste del Pacífico nuestros artilleros navales han derribado, por equivocación, Liberators, Mitchells y Lightnings. En la invasión de Sicilia, 23 de nuestros transportes aéreos fueron derribados por nuestra artillería antiaérea naval. También poseemos informes proporcionados por los destructores de los Estados Unidos que refieren que, en ocasiones, han lanzado torpedos sobre los mismos destructores amigos. Tragedias como las dichas han sido indistintamente atribuidas a fallos en el servicio, fallos en el automático, en el interrogador, a la puesta en funcionamiento de la instalación, o bien a la carencia de la misma.

En la primera parte de 1944 se envió una Comisión al sudoeste del Pacífico para determinar las razones de los repetidos informes sobre fallos en el I. F. F. Sus conclusiones pueden resumirse como sigue:

a) El I. F. F. es poco eficaz en las cercanías del frente, a causa de que su manipulación no es perfecta.

b) El equipo es digno de confianza en sentido material y puede mantenerse en servicio con relativa facilidad.

c) El principal obstáculo que se opone al aumento de su eficacia es la falta de interés por parte de muchos de los Oficiales responsables de su funcionamiento.

Al lado del peligro que puede resultar de un funcionamiento imperfecto del I. F. F. pueden aparecer otros efectos indeseables. Cuando 20 ó 30 aparatos inidentificados se aproximan diariamente, es necesario enviar a los cazas a interceptarlos, y si, una y otra vez, resultan amigos, los pilotos encargados de llevar a cabo la interceptación empiezan a sentirse disgustados y sufren una pérdida de su moral; las baterías llegarían a dar señales de negligencia después de estos "despistes", y todo el personal que fuese inútilmente molestado llegaría a disgustarse.

Lo peor de cada uno de los fallos es el efecto resultante de su acumulación. Porque en los artilleros nacerá la duda de si no estarán haciendo fuego sobre uno de nuestros propios aparatos cuyo I. F. F. no funciona. La inacción de los artilleros hace que también, por su parte, no cuiden los pilotos de utilizar su I. F. F. en la próxima ocasión y el nuevo fallo mantiene latente la incertidumbre de los artilleros. Este progresivo derrumbamiento del I. F. F. conduce solamente a su desprestigio como medio de reconocimiento, y la consecuencia será la ineficacia de los sistemas de defensa y dirección del combate.

Los errores en el uso del I. F. F. pueden provenir de la falta de conocimientos referentes al mismo, a su utilización, confusión en cuanto a doctrina en los diferentes sitios de empleo, confusión en cuanto a las diferentes doctrinas prescritas por las diferentes Armas en un mismo lugar, etc. Salta a la vista que todos estos factores son causa de la mayor parte de los fallos del I. F. F., los cua-

les, en la mayoría de los casos, no tienen nada que ver con el funcionamiento material del sistema en sí.

También se ha dicho que como los sectores de silencio del radar y del I. F. F. no coinciden, puede suceder que la respuesta del I. F. F. no sea inmediata.

En general, la energía irradiada por el I. F. F. no debe permanecer tan pegada al suelo como la del radar, debido a la alta frecuencia de éste. Como consecuencia, los aviones que vuelan bajo y los navíos de superficie son frecuentemente detectados por el radar mucho antes de que pueda ser visible la respuesta del I. F. F.

Entre los submarinos el I. F. F. es prácticamente inútil a causa de conjugarse la poca altura de antena con la baja frecuencia, lo que exigiría una aproximación para obtener respuesta.

Las señales de los radar enemigos podrían activar los automáticos del Mark III. El alcance al cual se reciben las respuestas es siempre más grande que aquel desde el que es devuelto el eco del radar, pues el automático sirve como amplificador de la señal del radar enemigo. Por ejemplo: si el máximo alcance al cual un aeroplano puede ser detectado es de 100 kilómetros, el automático puede ser activado por el radar enemigo hasta un alcance de 150 kilómetros. Puesto que la respuesta del I. F. F. será, en general, mucho más fuerte que el eco del radar, será siempre visible mucho antes de que lo sea el eco devuelto. Esto es una ventaja muy grande para el enemigo, que le permite extender su radio de acción para detectar nuestros aviones. Por esto, el I. F. F. deber ser puesto fuera de acción cuando el aparato se aproxima a territorio enemigo, explicando al mismo tiempo la principal razón por la cual nuestros pilotos no llevan constantemente encendido su automático.

En los lugares cubiertos tanto por enemigos como por los propios radar, es necesario sopesar las ventajas de conservar encendido su automático para poder ser reconocido, o dejarlo inactivo para evitar el peligro de ayudar al enemigo a extender el radio de acción de alguno de sus equipos radar. Es importante darse cuenta que el I. F. F. puede servir, desde el punto de vista del enemigo, para el reconocimiento de nuestros aviones, ya que para él todo avión que conteste a sus aparatos resulta enemigo.

En general es más importante llevar encendidos sus automáticos los aparatos que regresan a aquellos que viajan alejándose de su base. Sin embargo, en los *raids* muy profundos, los pilotos deben utilizarlos muy brevemente para reconocer y darse a conocer a las formaciones de aparatos que puedan aparecer en sus proximidades.

El alcance desde el cual puede ser obtenida una respuesta del I. F. F. depende de la altura de la antena del interrogador y de la altura de la antena del automático. El alcance no está relacionado con el tamaño de la antena en ningún caso. Por ello, el alcance del I. F. F. de una casa es exactamente igual al de un gran bombardero. Claro está que el máximo alcance al que una señal del I. F. F. puede ser devuelta depende también de las potencias radiadas por el interrogador y el automático, la sensibilidad de los receptores de estas dos unidades y las condiciones meteorológicas que, a su vez, influyen en las de propagación.

Como resultado de lo dicho, el alcance del interrogador resulta casi siempre muy semejante a aquel en que el eco del radar empieza a ser visible.

Los automáticos utilizan siempre antenas semidireccionales, con objeto de que el navío o avión pueda ser siempre reconocido desde cualquier dirección. Sin embargo, casi nunca se logra exactamente esta cualidad, debido a que en cada caso hay que resolver una serie de problemas de instalación que impiden que la antena pueda ser montada completamente libre de obstáculos en todas direcciones.

Precisión.

La antena direccional de que están dotados los interrogadores A. G. F. tiene una característica excesivamente amplia debido a que las limitaciones de espacio impiden montar una buena antena direccional para las bajas frecuencias utilizadas por el I. F. F. Como consecuencia, la precisión del I. F. F. en dirección es peor que la de cualquiera de los radar a los cuales puede ir asociado. Las zonas de silencio que aparecen en algunas direcciones falsean en tal forma la característica de la antena, que las respuestas del I. F. F. pueden ser devueltas por un avión amigo cercano desde puntos situados casi en los 360 grados, y esto independientemente de la orientación de la antena.

Para que un operador pueda separar las respuestas dadas por dos objetivos situados aproximadamente a la misma distancia, sin temor a confusión alguna, es preciso que exista entre ambos objetivos una separación angular que oscile entre los 10 y los 20 grados.

Las zonas de silencio de la antena del interrogador originan muy a menudo que las respuestas del I. F. F. sean devueltas desde direcciones en las cuales no aparecen ecos de radar. El reconocimiento de los barcos amigos en una batalla de superficie es siempre difícil debido a la confusión producida por la pobre precisión en dirección de los interrogadores, lo cual origina una multiplicidad de respuestas, procedentes de todas direcciones, que hace imposible poder verificar la autenticidad del código prefijado.

La precisión de identificación en alcance del sistema I. F. F. está comprendida entre los 1.000 y 1.500 metros de error, la cual es muy inferior a la que proporcionan los modernos radar hoy en uso.

El reconocimiento así efectuado es, en cierto modo, un procedimiento negativo, es decir, que mientras la correcta respuesta recibida de un objetivo indica que se trata de un amigo, la carencia de esta respuesta puede indicar que se trata de un enemigo, o bien de un amigo no equipado con el correspondiente equipo o con un equipo que no funciona en aquel instante. Sin embargo, todo aquel que no contesta correctamente a la pregunta del I. F. F. debe ser tratado como enemigo, al menos hasta que otro cualquier medio de reconocimiento posterior establezca su verdadero carácter.-

El I. F. F. es el único medio o, por lo menos, el único suficientemente desarrollado, cuyas posibilidades de reconocimiento puedan conjugarse con posibilidades de detección por el radar, aunque es cierto que existen muchas limitaciones en su uso que impiden el reconocimiento en determinadas circunstancias.

RESUMEN

Los inconvenientes del Mark III I. F. F. pueden resumirse como sigue:

- 1.° Se trata de un procedimiento negativo de identificación.
- 2.° En el proceso de la identificación se consume un mínimo de 15 segundos.
- 3.° El avión, en el que el peso y el espacio deben ser considerados como factores esenciales, se ve obligado a transportar un equipo supletorio.
- 4.° Las señales del I. F. F. pueden ocasionar la detección de nuestro propio avión a mayor distancia que el alcance de los radar enemigos.
- 5.° La precisión es reducida. No pueden ser identificados los aviones o barcos que se presenten muy juntos. Se requiere que entre ambos exista una separación angular mínima de 10 grados.
- 6.° Debido a que el sistema requiere la acción con-

junta de dos aparatos, nunca podrá obtenerse por este procedimiento un 100 por 100 de efectividad.

7.º El Mark III I. F. F. tiene unas zonas de silencio en las que no se reciben respuestas.

El presente equipo de I. F. F. sirve únicamente para disminuir el número de vehículos detectados por el radar y no identificados. Desgraciadamente, no es una solución perfecta del problema.

El futuro.

El I. F. F., con todos sus inconvenientes y limitaciones, es actualmente el único medio de que se dispone que admite comparación con el radar. El doctor Lee Du Bridge, Jefe durante la guerra del Laboratorio de los Servicios

de Radiación (*Services Radiation Laboratory*), dice: "Esta materia (identificación) ha dado mucho que pensar a algunos de los primeros inventores en el campo electrónico y, a pesar de ello, no se vislumbra en un futuro inmediato ningún procedimiento práctico de distinguir a los amigos de los enemigos. Ni las ondas cortas utilizadas ni cualquier otro aparato electrónico puede aproximarse a las posibilidades del ojo humano. Y la identificación por el ojo humano deja mucho que desear."

Aun cuando la guerra ha terminado, se continúa pensando mucho en la identificación, si bien los proyectistas parecen volver siempre al sistema de interrogador automático registrador. Queda, sin embargo, ancho campo para cualquier método o medio de identificación instantánea. Tal vez aparezcan nuevos métodos basados en teorías completamente distintas a la teoría electrónica.

El radar contra blancos terrestres

De la revista norteamericana *Coast Artillery Journal*.—Traducción del Teniente Coronel de Artillería R. Carmona, de la Escuela Politécnica.

La mayor parte del personal antiaéreo está familiarizado con las posibilidades del radar en la detección de aeronaves y está justificadamente orgulloso de su precisión de 20 metros en alcance y 1/3 de grado en dirección. Por su facultad de seguir la ruta de todo avión en el área cubierta por el rayo radar, pocos dudan de su aptitud para seguir la ruta de objetivos terrestres con la misma perfección.

Realmente es así. El radar ha hecho posible la localización extraordinariamente precisa de posiciones de piezas de artillería y morteros enemigos a distancias superiores a ocho kilómetros mediante la detección de sus proyectiles durante su trayectoria y la detección de tropas en movimiento y vehículos enemigos durante la noche. Pero esta facultad no la tuvo siempre.

Cuando un radar ordinario "escudriñaba" un trozo de carretera enemiga, detectaba todo objeto a lo largo de aquél, y los operadores eran incapaces de distinguir los objetivos enemigos de los árboles, colinas y otros accidentes del paisaje. Por esta razón fué necesario modificar el radar de forma que sólo presentara los datos relativos a objetivos en movimiento.

Esta modificación se basó en lo que los físicos llaman "efecto Doppler". Este efecto puede ser comparado a los rebotes periódicos de pelotas de goma. Si un hombre lanza pelotas de goma a una pared fija con intervalos de un segundo, las pelotas rebotan hacia él una vez cada segundo. Pero si la pared no es estacionaria, sino que se mueve hacia el hombre, las pelotas retornan a él con frecuencia superior a una vez por segundo. Si la pared se aleja, las pelotas retornan menos frecuentemente.

Sobre la base del efecto Doppler, los hombres de ciencia del Cuerpo de Transmisiones sabían que los ecos radar debían reflejarse a diferente frecuencia sobre un objeto en movimiento que sobre un objeto estacionario. Modificaron el radar, por tanto, de manera que filtraran los ecos procedentes de objetos estacionarios y presentaran solamente datos de objetos en movimiento.

Con esta modificación, el radar pudo manejarse en forma parecida a como lo era durante el señalamiento de ruta de las aeronaves enemigas. Los operadores de

radar suministraban datos precisos sobre alcance, azimut y dirección de movimiento de los vehículos enemigos, para que las unidades amigas de artillería pudieran apuntar sus piezas. El radar podía también localizar la explosión de las granadas amigas en relación al blanco y suministrar así datos a los artilleros para la corrección de sus tiros.

Las tropas combatientes encontraron de gran valor este uso del radar para el hostigamiento nocturno de las rutas de suministro del enemigo. La localización precisa de objetivos por el radar se tradujo en un sustancial ahorro de municiones durante la batalla del Bulge, cuando el abastecimiento de municiones era críticamente corto, y los prisioneros alemanes declararon que en varias ocasiones tuvieron que abandonar el uso de sus rutas principales de abastecimiento.

Objetivos constituidos por vehículos fueron detectados por radar a distancias superiores a ocho kilómetros. Tropas individuales lo fueron a alcances hasta de cinco kilómetros, y los técnicos de radar llegaron a adquirir tal pericia que podían estimar el número de soldados enemigos en un grupo y el tipo y velocidad de los vehículos enemigos por el análisis de los datos del osciloscopio.

Durante las campañas francesa y alemana se obtuvieron algunos resultados sorprendentes. En una ocasión se usaron los datos radar para informar a una patrulla americana de la presencia de una patrulla alemana a unos 200 metros a su derecha, con lo que se pudo tender a ésta una emboscada.

En otra ocasión el radar descubrió tres cañones autopropulsados moviéndose hacia nuestras líneas. Una concentración de un Grupo de Artillería los dispersó. Seguidamente fué descubierto un convoy de unos 40 vehículos, abriéndose el fuego de la artillería sobre aquella zona hasta que cesó todo movimiento.

Durante el mes de febrero de 1945, el 9 por 100 del total de las misiones confiadas al fuego de artillería por nuestras fuerzas en Alemania lo fueron sobre objetivos localizados por radar.

La primera vez que los científicos del Cuerpo de Señales vieron que el radar podía detectar proyectiles en vuelo

fué cuando construyeron y probaron el radar americano, en 1937. Estudiando la posibilidad del radar para apuntar automáticamente los cañones antiaéreos a los aviones, notaron que los proyectiles aparecían como ecos en el osciloscopio cuando hacían explosión cerca del blanco.

Este hecho no fué considerado de interés hasta la campaña italiana, cuando las Unidades de combate informaron que los morteros enemigos estaban causando más bajas que ningún otro tipo de arma. El Ejército necesitaba urgentemente un ingenio antimortero, y el Cuerpo de Señales sugirió que el radar podría dar la respuesta a este problema.

El equipo SCR-584 y el AN/TPS-3 fueron los primeramente probados para esta función. El SCR-584, un equipo para puntería de cañones antiaéreos que había demostrado ya su eficacia en la detección de vehículos enemigos, proporcionaba datos sobre trayectorias de granadas con precisión más que suficiente, pero resultaba demasiado grande para su uso práctico en primera línea. El Cuerpo de Transmisiones recurrió entonces a su AN/TPS-3, un ligero radar explorador que podía ser transportado en avión o llevado por las tropas a las posiciones de primera línea.

Para adaptar mejor este equipo a su empleo como antimortero se le introdujeron modificaciones que fueron desarrolladas en el Laboratorio de Transmisiones de Evans, Belmar, Nueva Jersey, donde más tarde se intentaron las primeras observaciones radar sobre la Luna. El radar modificado fué designado AN/TOQ-3.

Una gran superficie de terreno baldío en Island Beach Nueva Jersey, fué separada para la experimentación y prueba del equipo. Personal combatiente de Infantería con extensa experiencia de morteros fué designado para cooperar en estas pruebas; finalmente, se simuló en la manera más fiel las condiciones reales del combate.

Cuando los trabajos fueron completados, se ordenó a una patrulla de Infantería simular un ataque de mortero con munición real. La orden era elegir una posición, disparar una granada y retirarse inmediatamente. La primera vez que fué seguida esta práctica la posición fué localizada por el radar antes de dos minutos, y el fuego fué dirigido con tal precisión, que el primer disparo cayó a menos de 20 metros de la posición del mortero.

El dispositivo que cambiaba el radar explorador en radar antimortero fué ideado de tal manera, que podía ser instalado o separado en cuestión de minutos. Los cambios en el equipo incluyen: la limitación de la zona a escudriñar a 20, 40 ó 60 grados en lugar de un círculo; separación de la repisa de la antena para que aquélla pueda ser instalada en un abrigo para proteger al operador; eliminación de un osciloscopio, y conversión del osciloscopio remanente del indicador de posición en el plano (PPI), de manera que el centro del barrido es desplazado desde el centro del frente del campo indicador a la parte inferior, y todo el ancho del frente puede utilizarse entonces para señalamiento de alcance.

Modificado de esta manera, el radar es un arma formidable contra blancos terrestres.

La economía de guerra del Japón

Crítica del libro del mismo nombre de T. A. BISSON, aparecida en la revista *Infantry Journal*, de Washington.—Traducción del Comandante Arechederreta.

El estudio de las economías de guerra alemana y japonesa ha revelado un sorprendente paralelismo de la movilización económica de ambos países. Tanto Alemania como el Japón empezaron la guerra cuando estaban muy lejos de estar preparados para ella, con reservas limitadas y rápidamente decrecientes y con industrias que, a pesar de llevar años en preparación febril, estaban lejos de una movilización total. En ambos países, los abrumadores éxitos iniciales hicieron perder la cabeza a sus dirigentes hasta un punto tal, que, lejos de incrementar hasta el máximo su producción industrial, permitieron su descenso hasta un nivel inferior al inicial. En los dos, la impresión que produjo un desastre magno (la derrota alemana ante Moscú en el invierno de 1941-42 y las desastrosas pérdidas de los japoneses alrededor de Guadalcanal el otoño siguiente) motivó el tardío reconocimiento de la necesidad de una movilización económica total. Tanto en uno como en otro una inexorable reorganización produjo una impresionante recuperación y en los dos, finalmente, los efectos del bombardeo estratégico aliado arruinaron su producción en masa cuando se había puesto en plena marcha y la hundieron en el caos en poco más de seis meses.

Sin embargo, bajo esas notables similitudes, Alemania y el Japón procedieron con unos sistemas institucionales y políticos muy distintos en su movilización y planea-

miento económicos. En Alemania, Hitler había logrado virtualmente ya en 1939 la eliminación de toda posibilidad de oposición abierta contra la dictadura absoluta de su partido, viniera de donde viniera; nada podían hacer contra él los restos de los partidos políticos, ni las Iglesias, ni la burocracia, la plutocracia o las fuerzas armadas. Sólo su voluntad dominaba todas las esferas: los asuntos civiles y la producción de armamento, tanto como la conducción política y estratégica de la guerra. Dentro de la órbita de su omnipotencia, sus principales hombres de confianza: Goering, su heredero designado; Himmler, cuyo título de Reichsführer S. S. visaba abiertamente a la sucesión de Hitler; Goebbels, demasiado inteligente para revelar ninguna clase de ambiciones, pero alerta en las candilejas para aprovechar cualquier oportunidad, y el más poderoso de todos, Martin Bormann, su representante y secretario particular, mantenían una incesante lucha por el poder, el prestigio y, en última instancia, por la sucesión de Hitler. Pero esta "pugna de los Diadocos", como se la ha llamado, no afectó en modo alguno al control que Hitler y el partido nacionalsocialista habían establecido sobre Alemania y que aumentó su intensidad durante la guerra. Los hombres de negocios, que habían ayudado a Hitler a encaramarse, eran impotentes para intervenir. El mismo Speer, el arquitecto y ministro todopoderoso de Armamento, que había

basado su movilización económica total sobre el principio de "autodeterminación de la industria", representaba el punto de vista técnico, pero estaba muy lejos de ser un exponente de los intereses de la industria privada.

En Japón, por el contrario, los militares y los nacionalistas, que desde 1936 se habían situado en el centro de la vida política japonesa, carecían de un irresistible movimiento popular que los apoyase. En vez de poder derrocar o eliminar a sus rivales y erigir una dictadura absoluta, tuvieron que aceptar un compromiso con los grupos que hasta entonces habían dirigido la nación japonesa: los círculos cortesanos, la burocracia, los viejos políticos y, sobre todo, el pequeño grupo de las inmensamente poderosas firmas industriales, las Mitsui, Mitsubishi, Sumitomo, Yasuda, etc., conocidas bajo la denominación del Zaibatsu. El resultado fué que, en tanto que Hitler podía expedir incluso órdenes descabelladas sin encontrar oposición ni desobediencia, los extremistas japoneses se vieron forzados a negociar con sus colaboradores, comprando su ayuda con concesiones importantes.

Entre esos colaboradores, el grupo que, sin ser el más poderoso, era, sin duda, el más astuto y el más capaz de explotar su posición hasta el máximo fué el Zaibatsu. Aunque de ningún modo de completo acuerdo con los militaristas (rehusó, por ejemplo, suscribir la política de expansión económica en Manchuria del Ejército de Kwantung), el Zaibatsu halló en la movilización económica del Japón una oportunidad única para cosechar no sólo unos beneficios directos inmensos, sino también para llevar adelante sus ambiciosos planes de monopolio y para extender su control del poder económico del país. De este modo, mientras la industria alemana era movilizada por los nazis sobre una base apolítica, manteniendo a los industriales bajo la férula del partido y sin oportunidad para hacer sentir efectivamente su voluntad, en Japón la movilización económica procedía sobre la base de una serie de negociaciones entre los militaristas y el Zaibatsu. Y el Zaibatsu, lejos de estar formado por un puñado de tontos manejados por los regidores nominales, continuamente superaba en inteligencia a éstos y les utilizaba para sus fines.

La primera "prueba de fuerza" importante entre los militares y el Zaibatsu surgió en 1940, sobre la delicada cuestión de quién iba a dirigir la nueva maquinaria para la intensificada vigilancia de la industria que la desatinada proliferación en los últimos años de unas 20.000 agencias semioficiales de control había originado. En mayo de dicho año los magnates de la industria empezaron una campaña cuyo ritmo se aceleró progresivamente, y que en agosto y septiembre culminó en el ambicioso proyecto de un "Consejo Supremo de las Industrias Clave", que proponía un sistema de "control voluntario de las Empresas" con ayuda del Estado, calculado para permitirles llevar a cabo su empeño en pos de una "cartelización" de la industria y el comercio japoneses que contase con el consentimiento y el apoyo oficiales. El segundo Gabinete Konoye, que entre tanto había llegado al poder como consecuencia del cambio en la situación general que la caída de Francia en 1940 trajo consigo, opuso a este plan una contraproposición: la "Junta de Planeamiento", que, a su vez, trataba de utilizar la oportunidad para imponer un mayor control oficial de la industria. Sin embargo, los mantenedores gubernamentales del proyecto no pudieron prevalecer contra la violenta reacción de los jefes industriales, que prontamente tacharon de "comunista" el intento. El Gobierno tuvo que contentarse con salvar la forma del proyecto, pero cediendo a los representantes del Zaibatsu el dominio efectivo de las nuevas Juntas de Control establecidas por el decreto de Asociación de las Grandes Industrias.

La muy agradable tarea de usar la nueva Asociación inspectora para extender sus *truts* industriales, comercia-

les y financieros mantuvo durante el primer año de guerra en una actividad febril a los jefes industriales, mientras sus confederados militares y navales conquistaban un nuevo imperio en las mares del Sur. Para fines de noviembre de 1942, sin embargo, la serie de fracasos experimentados alrededor de Guadalcanal, y muy en particular las severas pérdidas navales allí sufridas dieron al traste con esta fase superoptimista de la guerra. Ante la necesidad de un esfuerzo económico de dimensiones completamente imprevistas, los jefes militares y económicos del Japón comprendieron que tenían que hacer una mejoras radical s n la maquinaria existente.

La gran debilidad de esta maquinaria radicaba en la inadecuada coordinación de su dirección. El Gabinete, de acuerdo con las leyes y costumbres japonesas, no era un cuerpo unificado que actuase por decisiones de la mayoría de sus componentes, sino un grupo de miembros sueltos, de ministros casi independientes que defendían celosamente sus respectivas jurisdicciones y prerrogativas. El Primer Ministro, en la interpretación ortodoxa *primus inter pares*, era impotente, aun en el caso de una personalidad tan inexorable como Tojo, para forzar a ninguno de sus colegas. La Junta Ministerial de Planeamiento, que presidió Hashino, fué, en efecto, un órgano dominado por el Ejército; pero quien ejercía el verdadero control en ella era el viceministro Kishi, antiguo ministro de Comercio e Industria y exponente de los intereses industriales privados. Las funciones de dicha Junta fueron transferidas en su parte principal, una vez disuelta, a la oficina central del nuevo ministerio de Municiones, la Oficina de Movilización Total, alrededor de la cual giraban otras ocho Oficinas inspectoras para regular el material aéreo, la maquinaria, el hierro y el acero, los metales ligeros, los no-férricos, los productos químicos, el combustible y la energía eléctrica. Las construcciones navales seguían regidas por la Marina, y el material bélico terrestre, por el ministerio del Ejército. El resultado fué que, en la práctica, el ministerio de Municiones se convirtió principalmente en una Junta de Producción de Material Aéreo, pero no sin antes haber tenido un serio conflicto con los de Guerra y Marina, que se resistieron durante dos meses a entregar la parte de producción aérea que cada uno detentaba en enero de 1944.

A pesar de tales dificultades, los resultados obtenidos por el nuevo Ministerio, una vez puesto en marcha, fueron muy notables. Para agosto de 1944 había logrado aumentar la producción hasta el volumen, jamás alcanzado previamente, de 2.400 aeroplanos por mes. Pero este éxito llegó muy tarde para alterar el curso de la lucha en el Pacífico y aun para salvar al mismo Tojo. En la primera quincena de febrero de 1944, poco más de quince días después de que el nuevo ministerio de Municiones empezara a funcionar a pleno rendimiento, el Almirante Spruance, con la V Flota americana, cayó sobre las islas Marshall, tomó Kwajalein y Eniwetok, penetró profundamente en el sistema defensivo japonés, y el 17 de febrero descargó un golpe devastador sobre Truk, la base clave de dicho sistema. Tres días más tarde, el día 20, Tojo asumió otro cargo esencial, el de Jefe del E. M. G. del Ejército, añadiéndolo a los que ya desempeñaba, que eran los de Jefe del Gobierno, Ministro de la Guerra y Ministro de Municiones. En el mismo período, el Ministro de Marina, Shimada, su íntimo asociado, carecía de poder ejecutivo. Los ministerios económicos, detentadores del poder real, estaban distanciados entre sí y eran a su vez impotentes para influenciar las semiautónomas Oficinas inspectoras que dominaban los magnates industriales. Por ello, el esfuerzo de Tojo, durante el invierno de 1942-43, para conseguir un aumento radical en el esfuerzo de guerra japonés se tradujo inevitablemente en la pugna por la obtención de poderes dictatoriales que le permitiesen dominar tanto a sus colegas ministeriales como a la Organización de Control Industrial, pugna en la que,

finalmente, triunfó, después de una desesperada lucha en las sesiones de la Dieta japonesa celebradas entre el 28 de enero y el 25 de marzo de 1943, pero sólo a costa de una nueva concesión a los intereses industriales. El decreto del 17 de marzo, que estableció los nuevos poderes ejecutivos del Primer Ministro, fué seguido del anuncio de la creación de un Consejo Asesor del Gabinete compuesto de siete dirigentes industriales investidos de rango ministerial, que, junto con el Gobierno, constituirían el Consejo Económico Supremo para la prosecución de la guerra.

La plena significación de estas actividades no se reveló hasta seis meses más tarde, en octubre, cuando Tojo utilizó sus poderes dictatoriales con motivo de una reorganización general de la estructura gubernamental para disolver cuatro ministerios de los existentes y las oficinas inspectoras y para crear en su lugar tres nuevos ministerios para la coordinación general de sus actividades respectivas: un ministerio de Municiones, para centralizar la producción de guerra; un ministerio de Comunicaciones y Transportes, para la coordinación de los transportes ferroviarios y marítimos, y, finalmente, un ministerio de Agricultura y Comercio para la economía civil.

El mismo asumió personalmente la cartera del de Municiones, reforzando así su situación excepcional como Primer Ministro y Ministro de la Guerra y asumiendo también virtualmente las funciones de Jefe del E. M. G. de la Armada. Pero esta excesiva acumulación de cargos en la persona de Tojo, lejos de reforzar su posición, sirvió más bien para acelerar su caída, al agudizar aún más los resentimientos creados por su dictadura y crear un ambiente tácito de que "tenía que irse". El ataque del Almirante Spruance contra Saipán y el completo fracaso de la Marina japonesa en la batalla de Filipinas produjo el derrumbamiento del agrietado edificio de su poder. En un vano intento de salvación, Tojo arrojó por la borda al Almirante Shimada, a quien la Marina, resentida por su sumisión a Tojo, forzó a dimitir el 18 de julio de 1944.

El Gabinete que se formó después, presidido conjuntamente por el General Koiso y el Almirante Yonai, fué recibido con grandes esperanzas por el pequeño grupo de dirigentes militares y políticos moderados que, aun antes de la caída de Saipán, se había dado cuenta de que la guerra estaba perdida y que la única solución que quedaba era terminarla lo antes posible. Tales esperanzas resultaron, sin embargo, completamente fallidas: Koiso, que había sido un tenaz crítico de Tojo, no resultó ser otra cosa que otro General reaccionario, y la mayoría de sus colegas ministeriales no parecían mejores que él, y en cuanto a los moderados, con Yonai a la cabeza, no consiguieron ni aun manifestar sus temores e intenciones. Como resultado, lejos de intentarse gradualmente la salida de la guerra, los nueve meses en que Koiso dirigió el país, de julio de 1944 a abril de 1945, señalaron el clima de la feroz determinación de proseguir la cada vez más descabellada contienda y, por consiguiente, el apogeo de la influencia del Zaibatsu en el desesperado esfuerzo por aumentar la producción de guerra.

Detalle sintomático de esta influencia fué el nombramiento de su representante Ginjoro Fugihara, el más sobresaliente de los consejeros económicos, para suceder a Tojo como Ministro de Municiones. Con tal nombramiento, el Zaibatsu había logrado capturar la verdadera ciudadela de la producción de guerra japonesa, de

la que, en los meses posteriores, los industriales derivaron una serie interminable de beneficios, especialmente, sobre todo, bajo la forma de créditos para su expansión. Gracias a una completa armonía de los interesados, Fugihara tuvo un comienzo brillantísimo, hasta que, con la consolidación de la influencia del Zaibatsu, las rivalidades interiores de éste resurgieron prontamente. El 16 de diciembre de 1944, Fugihara presentó su dimisión, al parecer por razones de salud, pero en realidad, como se insinuó más o menos, porque Mitsubishi y Samitono habían objetado ante los extraordinariamente cuantiosos beneficios que aquél había logrado para su firma, la Mitsui.

Para entonces, sin embargo, la producción de guerra japonesa declinaba y enfilaba rápidamente hacia su colapso. La conquista americana de las Filipinas había cortado en dos el efímero Imperio japonés del Lejano Oriente. Privados de las indispensables materias primas de los mares del Sur, los jefes de producción de guerra japonesa podían calcular el día en que los rápidamente decrecientes remanentes de sus reservas de petróleo, bauxita, mineral de hierro y aun de carbón, arroz y sal, se agotarían. La falta de combustible obligó a anclar a los restos de la Flota y a reducir drásticamente la instrucción aérea.

Sin embargo, el indeciso Gabinete Koiso logró conservar el timón nacional hasta que la caída de Iwo-Jima y el ataque americano a Okinawa originaron su caída, en abril de 1945. En contraste con él, el nuevo Gabinete del Almirante Suzuki significó una clara vigorización de los elementos que a aquellas alturas habían llegado a la decisión de acabar la guerra a cualquier precio antes que afrontar el colapso total de la estructura política, social y cómica de su país.

Su lucha para sacar al Japón de la guerra, cuyos detalles se exponen en el libro que se revista en esta traducción, revela al mismo tiempo las extraordinarias dificultades del empeño y las limitaciones del poder del Zaibatsu dentro de su grandeza, pues aunque los componentes de este grupo, como se ha visto, prosperaron extraordinariamente durante la guerra, estaban deseosos de darla por terminada y de ayudar cualquier esfuerzo que a ello condujese, no tenían medios efectivos para poner en práctica su decisión. Esa posibilidad estaba sólo en manos de un puñado de dirigentes políticos y militares y, en última instancia, en las del Emperador, y sólo la enteramente anticonstitucional expresión del decidido deseo de éste de lograr el fin de la contienda permitió a los pacifistas exponer abiertamente lo que, como expresó Suzuki, "todo el mundo sentía pero nadie se atrevía a decir" y les dió fuerza para vencer finalmente la oposición del Ejército, que estaba decidido a una resistencia suicida.

Aun así, la última y desesperada lucha, después de los bombardeos atómicos de Hiroshima y Nagasaki, duró cuatro días completos y debió ser decidida dos veces por el Emperador mismo. Cuando, finalmente, se publicó su rescripto imperial, todos los aeroplanos del Ejército del distrito de Tokio volaron para arrojar folletos en que se decía que el rescripto era falsificado y que la guerra continuaba. Tanto Suzuki como el Secretario del Gabinete escaparon por milagro de ser asesinados, y el Ministro de la Guerra, que aunque oficialmente estaba con el Ejército favoreció secretamente a los pacifistas, encontró en el *harakiri* una solución al conflicto entre su posición privada y la oficial.

Aviación Ligera Orgánica en las fuerzas de Tierra del Ejército Americano

Los datos y opiniones que figuran en este trabajo han sido tomados de los artículos "The Old and the New", "AGF Light Aviation", "Air OP is here to stay", "Air OP Operations in the Third U. S. Army", todos ellos aparecidos en *The Field Artillery Journal*.—Traducción del Teniente Coronel de Artillería Ramón Carmona Pérez de Vera, de la Escuela Politécnica.

En diciembre de 1941, el Departamento de Guerra de los Estados Unidos dispuso se realizaran pruebas para ver las posibilidades de la aviación para la observación y ajuste del tiro de la artillería de campaña. Los resultados fueron satisfactorios y, en junio de 1942 fueron dotadas de aviación orgánica las Unidades de Artillería de campaña.

Los aviones de observación aérea entraron en combate por vez primera al invadir los americanos el Norte de África, en noviembre de 1942, y participaron activamente, como medio auxiliar de observación, en las campañas de Túnez, de Sicilia y de Italia. Más tarde, en Normandía, fué el único medio eficaz de que dispuso la artillería para localizar objetivos y ajustar el tiro en aquel país tan cubierto de setos vivos. De allí en adelante, el avión de observación desempeñó un papel de vital importancia como medio principal de observación. En Europa, puede decirse que el 75 por 100 de los tiros ajustados por observación lo fueron utilizando sólo el avión de observación aérea. Se echó de ver el gran valor de una patrulla coordinada volando sobre el frente de la División desde el amanecer hasta el oscurecer; ello permitía la localización de objetivos circunstanciales y acallaba la actividad de la artillería enemiga. La progresión de las columnas acorazadas se aceleraba notablemente por la utilización del avión de observación, volando tres o cinco kilómetros en cabeza para descubrir las obstrucciones en los caminos, condiciones de los puentes, disposiciones del enemigo, etc.

Otras misiones llevadas a cabo por los aviones de observación aérea fueron el abastecimiento a Unidades aisladas de toda clase de suministros, como medicamentos, víveres, municiones, radios, baterías, etc. Ello permitía a las Unidades aisladas seguir combatiendo y unirse más tarde a las tropas propias.

Con respecto al personal, el plan inicial era que la mayor parte de los pilotos de aviones de observación aérea lo constituyera personal de alistamiento. Sin embargo, más tarde se dejó sentir la necesidad de oficiales pilotos calificados no sólo para volar, sino para servir, en los Grupos y Unidades superiores, de asesores de Mando en asuntos relativos a la observación aérea. No obstante ello, de los 2.900 pilotos de Artillería de campaña instruídos durante la guerra no llegaron a 12 los que eran Oficiales del Ejército regular.

La elección de pistas de despegue y aterrizaje se hacía con miras a su máxima seguridad. Debían encontrarse distanciados más de 500 metros de puntos que pudieran atraer por sí el fuego del enemigo, como villas, cruces importantes de caminos y posiciones de las baterías propias.

La centralización del mando y dirección de las Secciones aéreas consistía en que todos los Grupos de la Agrupación o de la Artillería divisionaria operasen desde un mismo campo bajo la inspección del Oficial del Aire. Este sistema facilitaba el abastecimiento, entretenimiento, transmisiones, etc., y permitía al Oficial del Aire llevar a cabo las misiones en patrulla y otras que habían de realizarse entre todos los aviones de la Unidad, con el máximo rendimiento en aviones y pilotos. Sin embargo, esta centralización no impedía que cualquier Grupo pudiera llamar a su avión propio para misiones es-

peciales. Cuando era necesario y deseable, los aviones de Grupo podían actuar desde pistas propias.

Una de las limitaciones de este medio de observación es la humedad del suelo cuando es impracticable para el despegue. En estos casos se recomendaba la utilización de esteras de aterrizaje en cantidad suficiente para formar una pista de unos 300 metros de larga y 6 metros de ancha, como mínimo. Ello aseguraba la continuidad de la observación aérea y reducía los accidentes.

Las pérdidas en combate, tanto de aviones como de personal, fueron sorprendentemente reducidas, hecho que no puede atribuirse a que el enemigo no intentara liquidar los aviones de observación aérea, sino a la capacidad de éstos para eludir a los aviones enemigos y a la cooperación simultánea del fuego de contrabatería anti-aérea y de la caza propia. No obstante, misiones como las de lanzamiento de suministros de urgencia resultaban muy costosas. Estas acciones se desarrollaban en vuelo muy bajo, a cubierto del fuego anti-aéreo, por otros aviones de observación que tenían la misión de acallar aquéllos, pero el fuego de las pequeñas armas infligía graves daños al avión. En las acciones de exploración avanzada de las columnas acorazadas, las pérdidas resultaban mayores por accidente, resultado de la necesidad de utilizar pistas de aterrizaje no reconocidas previamente, en la vecindad inmediata a la columna.

La explotación de las posibilidades del avión de observación aérea fué reconocida como una de las realizaciones más notables de la guerra, y las enseñanzas de ésta mostraron la conveniencia de dotar de aviación ligera orgánica a otras Armas además de la Artillería de campaña, descargando a ésta de misiones que no le son propias. A ello se debe que la Escuela de Entrenamiento Aéreo de las Fuerzas de Tierra del Ejército, con residencia en Fort Sill, Oklahoma, sede de la Escuela de Artillería de campaña, como se sabe, continúe ocupada actualmente en la formación de pilotos y mecánicos no sólo para las Unidades de Artillería, sino también para las de Infantería, Ingenieros, Caballería y Acorazadas.

La instrucción de los pilotos comienza en la Escuela de Pilotos de Enlace de las Fuerzas del Aire del Ejército, en San Marcos (Tejas), donde reciben la enseñanza elemental de vuelo en un curso de 16 semanas. De aquí pasan a la Escuela de Entrenamiento Aéreo, en Fort Sill, donde permanecen otras 16 semanas, divididas en dos períodos; el primero, de 13 semanas, en la Sección de Ingeniería, para perfeccionar y completar su instrucción teórica y práctica como pilotos, y el segundo, en la Sección de Táctica, donde los pilotos reciben las enseñanzas de empleo táctico del avión con las Unidades de tierra, ajuste del tiro de artillería, fotografías aéreas, transmisiones, lectura e interpretación de planos y fotografías aéreas, información sobre el combate, operaciones especiales como son los suministros de urgencia, uso de señales, ajuste del tiro artillero de noche, reconocimientos nocturnos y acciones bajo condiciones meteorológicas extremas. Salvo una breve instrucción complementaria correspondiente a la especialidad de cada Arma, la instrucción táctica es prácticamente la misma para todos los alumnos, y es lógico que así sea, puesto que, fundamentalmente, las misiones de la aviación orgánica en relación con todas

las Armas de tierra será la misma, aunque la técnica varíe para satisfacer los requerimientos particulares de cada rama.

Desde la iniciación del programa de la aviación orgánica de tierra fué usado como avión de observación aérea el L-4, mejor conocido como el "Piper Cub". Prácticamente, todas las Unidades expedicionarias fueron equipadas con este avión, hasta que, muy avanzada la guerra, se proporcionó a la Artillería un limitado número de aviones del tipo L-5 ("Stimson Sentinel"). No obstante sus mejores características operativas y de observación, el L-5 tampoco resultó satisfactorio, debido a su mayor peso que el L-4.

Basándose en las experiencias de combate, fueron establecidas por el Departamento de Guerra las características apetecibles para el avión ligero de observación, cuyo desarrollo fué encomendado a las Fuerzas del Aire del Ejército. Entre los diversos modelos presentados por varias casas constructoras intentando satisfacer a las especificaciones señaladas, ha sido adoptado recientemente el modelo Boeing 451, conocido ahora como el aeroplano de observación de las Fuerzas de Tierra del Ejército, XL-15.

La forma original del fuselaje del Boeing 451 ha hecho posible una puerta trasera de gran amplitud que, entre otras ventajas, permite utilizar al avión para misiones especiales como lanzamiento de suministros, recogida de mensajes, etc. El avión se adapta, además, fácilmente a ser remolcado por otro avión transporte de tropas.

Su carrera de aterrizaje por encima de un obstáculo de 15 metros, sobre un terreno de césped seco, es de 155 metros. Para el despegue por encima de un obstáculo de igual altura y en las condiciones dichas necesita 180 metros. Según la distinta posición de los mandos puede tomar velocidades de 58 a 86 kilómetros por hora.

La máxima visibilidad es conseguida tanto por las particularidades del diseño como por el asiento giratorio en todos sentidos del observador. Su peso bruto es de 930 kilogramos; superficie de alas, 18 metros cuadrados; área horizontal de la cola, 3,5 metros cuadrados; potencia del motor, 125 HP.

Como resultado de muchos meses de estudios, investigaciones y experiencias, se ha redactado el Manual de Campaña 20-100 Aviación Ligera (Unidades de Tierra), que espera actualmente la aprobación definitiva del Departamento de Guerra.

Porvenir inmediato de los cohetes de Artillería

Extracto de un artículo del Coronel T. B. HEDEKIN, de la revista norteamericana *The Field Artillery Journal*.—Traducción del Teniente Coronel Carmona, de la Escuela Politécnica.

Pensando razonablemente, ¿qué tipos de armas-cohete cabe esperar que estén en uso normalizado de aquí a pocos años?

Para conveniencia del estudio vamos a dividir los posibles cohetes de Artillería de campaña en tres clases, según el alcance: cortos, medios y largos.

COHETES DE ARTILLERIA DE CORTO ALCANCE

Considero en esta clasificación a los que alcanzan hasta 23 kilómetros, límite actual de nuestro cañón de 155 milímetros y obús de 240 milímetros. Ahora bien; la adopción de una nueva arma sólo se justifica cuando va a realizar un trabajo que no pueden hacer las armas existentes, o cuando va a realizar el mismo trabajo que una de éstas, pero de manera más perfecta o económica. Las armas actuales de la Artillería de campaña realizan sus fines de manera excelente hasta un alcance de 23 kilómetros.

Los proyectiles dirigidos, aun cuando llegaran a adquirir una exactitud extremada, muy poco podrían mejorar aquéllas. Pero un proyectil dirigido que reúna condiciones de exactitud apetecibles es costoso y requiere costosos aparatos de gobierno. Es difícil de conservar y abastecer. Necesita operadores muy expertos. Por unos cuantos años al menos, no hay que contar con que los proyectiles dirigidos puedan reemplazar a la artillería de campaña existente.

Los cohetes no dirigidos, de agente propulsor sólido y similares a nuestros actuales cohetes, son de construcción económica y sencillos de manejar. Pero su exactitud es insuficiente. Sin un perfeccionamiento considerable de esta última cualidad, los cohetes no dirigidos tampoco pueden reemplazar a las armas existentes de la Artillería de campaña. Pero nuestros cohetes actuales proporcio-

nan un suplemento muy útil, utilidad que aumentará con el perfeccionamiento que en ellos se espera.

Creo que, en la ofensiva, la utilidad máxima de los cohetes no dirigidos de corto alcance se obtiene en el ataque a posiciones fuertemente organizadas. Tales ataques requieren una gran cantidad de artillería de apoyo, cuyo emplazamiento, equipo y personal es muy difícil de ocultar al enemigo, anulando un factor tan esencial al éxito como es la sorpresa. Como las piezas lanzacohetes son poco voluminosas y necesitan pocos sirvientes, pueden establecerse secretamente en posición con relativa facilidad. Y un solo Grupo lanzacohetes, con sus 864 tubos, suministra un fuego de sorpresa de potencia considerable. La revelación del asentamiento al enemigo por las ostensibles ráfagas producidas en el lanzamiento obligará a frecuentes cambios de posición para evitar el fuego de contrabatería. Pero no es tarea difícil desplazar un material tan móvil a posiciones de reserva previamente preparadas, donde pueden tenerse municiones apiladas de antemano.

En la defensiva, el corto alcance de nuestros actuales cohetes restringe su flexibilidad táctica. Sin embargo, si se establecen baterías, o inclusive secciones, de manera que cubran las avenidas críticas de ataque, y estas Unidades permanecen silenciosas hasta que el ataque se verifica, su intenso fuego de sorpresa puede resultar decisivo. En posiciones defensivas de tipo estático, tales como la defensa de un sector de costa o de un río, deben emplearse lanzacohetes aislados como armas auxiliares. Una vez en posición, enterrado, enmascarado y provisto de sus municiones, un lanzacohetes puede ser cargado y disparado por sólo dos hombres. Sus 24 tubos pueden disparar el equivalente a dos descargas de un Grupo de obuses de 105 milímetros, tras lo cual el económico lanzacohetes puede ser abandonado.

Si se dejara sentir la necesidad de proyectiles de Arti-

llería de campaña mucho mayores que el del obús de 240 milímetros, los cohetes pueden resultar más prácticos que los grandes obuses o morteros que serían necesarios. Esto es particularmente cierto cuando no se requiere una exactitud extremada.

En resumen, las armas de Artillería de campaña existentes cubren de manera excelente las necesidades hasta un alcance de 23 kilómetros. En un futuro inmediato, los proyectiles dirigidos resultarán demasiado costosos y complicados para reemplazar satisfactoriamente a la artillería tradicional. Los cohetes no dirigidos, de combustible sólido, son baratos y de manejo sencillo, pero poco precisos. A menos que esta cualidad sea perfeccionada considerablemente, continuarán siendo un arma suplementaria, de empleo táctico importante pero limitado.

COHETES DE ARTILLERIA DE CAMPAÑA DE ALCANCES MEDIOS

Considero como tales a aquellos de alcances hasta 320 kilómetros, el alcance aproximado de la "V-2" alemana. Con alcance superior a los 23 kilómetros, tenemos hoy el cañón de 203,2 milímetros y la Fuerza Aérea Táctica.

El cañón de 203,2 milímetros sólo alcanza 32 kilómetros; su dispersión es grande, su proyectil pequeño, la vida del tubo corta, y también es pesado y carece de movilidad. Sin nuevos progresos en la ciencia de la artillería y municiones, es improbable que se logre un cañón *móvil* con mejor alcance y precisión que este cañón.

La Fuerza Aérea Táctica proporcionó excelente apoyo a las Fuerzas de Tierra, en la pasada guerra, hasta alcances de 320 kilómetros y superiores. Pero esa fuerza tiene sus limitaciones. Su exactitud deja a veces mucho que desear, y su actuación está limitada por la oscuridad y el mal tiempo. El Comandante de las fuerzas de Tierra del frente logra con dificultad el apoyo del fuego aéreo donde y cuando lo necesita, porque la base de los aviones de apoyo está lejos. La Fuerza Aérea Táctica requiere gran cantidad de instrumentos costosos y numeroso personal bien entrenado. El apoyo aéreo táctico de las fuerzas de tierra se perfeccionó considerablemente durante la guerra. Después de ésta, las fuerzas del Ejército de Tierra y el Mando táctico aéreo han continuado trabajando en el logro de una cooperación más estrecha, y hay razones para esperar un apoyo aéreo aún mejor en el futuro. Por otra parte, los perfeccionamientos de la artillería anti-aérea, incluyendo las espoletas de proximidad y, probablemente, los proyectiles dirigidos antiaéreos, pueden hacer costoso o prohibitivo el apoyo aéreo táctico.

Actualmente existe ya un proyectil dirigido de artillería: la "V-2" alemana. No resultará muy difícil, ni puede considerarse como proyecto a largo plazo, lograr un proyectil dirigido perfeccionado con la exactitud y el alcance deseado. Los Grupos de Artillería de campaña equipados con proyectiles dirigidos de alcance medio tendrían probablemente las siguientes posibilidades y limitaciones.

Posibilidades.

1. Proporcionar fuego preciso de potente efecto destructivo, tanto en apoyo inmediato de la infantería (acrazada) como en profundidad dentro de las líneas enemigas.
2. Actuar con independencia de la oscuridad o mala visibilidad.
3. Proporcionar a los Altos Mandos una reserva de empleo inmediato para reforzar amplios sectores del frente con masas de fuego de potencia tremenda.
4. Llevar a cabo misiones de prohibición, hostigamiento y destrucción a distancia.

5. Proporcionar apoyo continuo sin necesidad frecuente de desplazamiento del equipo de lanzamiento.

6. Utilizar las actuales facilidades de transmisiones, enlaces, observación e información de objetivos.

Limitaciones.

1. Elevado coste de proyectiles y equipos de dirección de los mismos.
2. Necesidad de establecer los lanzaproyectiles en posiciones bastante a retaguardia del frente, en razón a lo complicado del equipo, a las ráfagas delatoras de la posición y a los problemas de abastecimiento.
3. Dificultad de conservación de los equipos; peligro en el manejo de los agentes propulsores explosivos.
4. Necesidad de ampliación de transmisiones para enlazar con la red artillera existente.
5. Necesidad de instalaciones más adelantadas para hacerse cargo del gobierno y dirección de los proyectiles al aproximarse éstos a la primera línea.

En resumen, el apoyo de fuego dentro del límite de los alcances medios (320 kilómetros) se encomienda actualmente al cañón de 203,2 milímetros y a la Fuerza Aérea Táctica. El cañón de 203,2 milímetros no cubre satisfactoriamente este campo y hay poca esperanza de lograr un cañón que pueda superarlo ampliamente. La Fuerza Aérea Táctica opera eficazmente dentro de este campo, aunque con serias limitaciones. Estas limitaciones pueden superarse por perfeccionamientos técnicos, pero siempre tendrán la contrapartida del perfeccionamiento del tiro antiaéreo. El desarrollo de un proyectil dirigido de alcance medio notablemente superior a la "V-2" alemana puede considerarse como probable en los próximos años. Las posibilidades y limitaciones que se esperan de tal arma harán de ella un valioso suplemento a la Fuerza Aérea Táctica, y es posible que lleguen a reemplazar a ésta.

COHETES DE ARTILLERIA DE CAMPAÑA DE LARGO ALCANCE

Considero en este estudio como cohetes de largo alcance aquellos que superan los 320 kilómetros, llegando acaso hasta varios millares de kilómetros. Como el cohete "V-2", de 320 kilómetros de alcance, guarda una relación de 1 a 14 entre el peso del explosivo y el peso bruto, no es probable que pueda lograrse en los próximos años un cohete satisfactorio de largo alcance. Otros factores, como el guiar el proyectil con precisión a los grandes alcances, dificultan su desarrollo. Por supuesto que, antes de obtener un cohete dirigido de largo alcance, es preciso lograr el de alcance medio. Tendremos, pues, la necesidad de dominar los cohetes de artillería de alcance medio antes de enfrentarnos con el problema más difícil del proyectil dirigido de largo alcance. El General Groves escribe en el *Coast Artillery Journal*: "Los futuros progresos en aerodinámica, propulsión y electrónica pueden conducir al logro de un ingenio no tripulado capaz de llevar explosivo atómico u otros a blancos situados a distancias superiores a muchos millares de kilómetros." Con respecto al uso de energía atómica como agente propulsor, dice el General Groves: "Si esta energía pudiera utilizarse como agente propulsor, un proyectil dirigido podría dar la vuelta al mundo con sólo unas cuantas onzas de combustible atómico. Sin embargo, la era de la propulsión atómica no está todavía próxima, y ninguna predicción válida puede hacerse sobre cuándo llegará, si es que llega."

Podemos, pues, decir en conclusión que en unos años no habrá que contar con "fantásticos" cohetes dirigidos de largo alcance y naturaleza atómica.

COHETES DE ARTILLERÍA ANTIAEREA Y DE ARTILLERÍA DE COSTA

La creciente velocidad de todos los aviones militares y sus altos techos de actuación presentan un problema cada vez más difícil a la artillería antiaérea. Es dudoso si puede obtenerse un cañón antiaéreo *móvil* con velocidad inicial y alcance altamente mejorados sobre los actuales. Sin embargo, un cohete antiaéreo dirigido con el alcance necesario y alta velocidad parece ser enteramente practicable.

Un proyectil de alcance medio capaz de ser dirigido con precisión dejaría anticuada a toda la artillería de costa actual. Si el cohete "V-2" llegara a ser dirigido con exactitud, tendríamos aquel arma. Su realización cabe dentro de lo posible en los próximos años.

El problema inmediato.

Procurando permanecer dentro de la lógica, hemos tratado de prever el futuro inmediato de los cohetes. ¿Qué posición, entonces, debemos tomar, como artilleros, frente a esta cuestión?

Los trámites para el desarrollo de un arma en el Ejército de los Estados Unidos están bien establecidos. El Servicio que ha de usarla declara las características militares que desea. Los servicios técnicos intentan entonces satisfacer estas características. Después de las pruebas técnicas, el arma va a una de las Juntas de las Fuerzas del Ejército de Tierra, para sufrir las pruebas de servicio, desde el punto de vista del usuario. Después que la nueva arma ha pasado estas pruebas, y tras de incluir cualquier modificación necesaria, se construyen varios modelos experimentales que son entregados a Unidades de cam-

paña para realizar pruebas de servicio más extensas. Después de esto, se normaliza el arma, produciéndola en cantidad. Este procedimiento ha probado su bondad durante mucho tiempo.

El primer paso, entonces, en el desarrollo de cohetes dirigidos de artillería será la declaración de las características militares que se desean. Y esta declaración deberá ser hecha por los artilleros que han de usar los cohetes. Sin embargo, los artilleros que hayan de redactar las características militares deben estar impuestos previamente de las posibilidades y limitaciones de los cohetes dirigidos. Debemos pedir el mejor cohete que pueda ser obtenido, pero no debemos pedir lo imposible. Después, debemos encontrarnos dispuestos para probar el modelo piloto y, más tarde, conducir las pruebas de servicio más extensas.

De lo que antecede salta a la vista que sólo podremos desempeñar decorosamente nuestro papel como artilleros, en el desarrollo de los proyectiles dirigidos de artillería, si comenzamos desde ahora a estudiar el problema. En tanto no se disponga de nuevos cohetes de artillería, hemos de continuar usando nuestras armas normales. Aun después de que los nuevos cohetes sean adoptados y puestos en producción, continuaremos utilizando armas del tipo usual. Pero el problema de los cohetes nos afecta demasiado para que lo dejemos al margen de nuestros conocimientos. Todos los artilleros—de campaña, de antiaérea y de costa—deben conocer al menos los principios generales que gobiernan los cohetes dirigidos. Muchos de nosotros tendremos que especializarnos altamente en ello. Todos debemos pensar seriamente en la cuestión, y nuestras escuelas y publicaciones deben estimular tales pensamientos, pues vendrá un día, quizás pronto, en que los proyectiles cohetes dirigidos sean la principal arma artillera.

Carros lanzallamas

Coronel George F. UNMACHT, del Servicio de Guerra Química.—De la publicación norteamericana *Military Review*.

El uso de las llamas como arma militar, una vez más, ha demostrado su valor en la derrota del Japón. Se ha escrito mucho sobre los efectos devastadores de la potente y destructora bomba incendiaria desarrollada por el Servicio de Guerra Química y empleada por la aviación en la destrucción casi completa del potencial bélico japonés. Hasta ahora, poco se ha dicho sobre la importante participación del carro lanzallamas en la conquista de las bases japonesas, tan urgentemente necesitada para continuar el ataque con bombas incendiarias contra el Japón.

El japonés demostró gran habilidad en el empleo de casamatas hábilmente construídas y camufladas. Los ataques a Makin y Tarawa demostraron que aun los impactos directos de cañones de gran calibre del Ejército y la Marina no eran siempre satisfactorios en la destrucción de estas fortificaciones. El lanzallamas portátil era eficaz, pero las bajas sufridas por los operadores eran excesivas. Para salvar esta dificultad, el Servicio de Guerra Química, primeramente, instaló lanzallamas portátiles en carros ligeros que se usaron en las operaciones de Kwajalein con relativo éxito, a pesar de que la instalación

se hizo a la ligera y no hubo tiempo de adiestrar al personal. Sin embargo, esta operación nos indicó que habíamos encontrado la solución correcta, e inmediatamente se movilizaron todos los medios del Servicio de Guerra Química en este teatro de operaciones para perfeccionar un lanzallamas adecuado.

Por circunstancias fortuitas se obtuvieron del Canadá varios lanzallamas *Ronson*, y después de considerables modificaciones se montaron en los vehículos de desembarco con orugas y en los carros ligeros, aumentando la capacidad de sus depósitos de combustible. Después de muchas demostraciones y ajustes mecánicos, se instalaron 24 lanzallamas. La capacidad de combustible incendiario se aumentó a 750 litros en cada carro lanzallamas ligero. Esto se hizo a pesar de la falta de personal adiestrado y con la ayuda de personal y equipo de la Armada. Como la invasión de Saipán era inminente, la habilitación de carros y el adiestramiento de personal se efectuó durante las 24 horas del día. Las dos Divisiones de Infantería de Marina que desembarcaron en Saipán tenían doce carros lanzallamas cada una. El éxito obtenido en su empleo es ya conocido.

Como resultado del sentir dominante entre los Jefes combatientes de que el carro mediano debía reemplazar al ligero en operaciones futuras, se diseñó inmediatamente un lanzallamas para instalarlo en él. Un estudio detenido reveló que la cantidad de combustible inflamable se podía aumentar a 1.350 litros, dándole así a cada carro cincuenta llamaradas capaces cada una de neutralizar una posición enemiga. El aumento en la capacidad también eliminaba la necesidad del reabastecimiento durante el combate.

El primer modelo se probó con éxito ante numerosos Jefes de Ejército y División y sus Estados Mayores. El X Ejército y la Infantería de Marina coordinaron sus medios, que ascendían a un total de 126 carros lanzallamas. Se inició la obtención en el Continente, se erigieron talleres en Schofield y se obtuvo personal técnico y mecánico localmente, y el Servicio de Guerra Química empezó a fabricar los lanzallamas. A pesar de las dificultades técnicas y mecánicas, se logró una producción inicial de un carro cada tres días. Según llegaban los materiales, se aceleró gradualmente el procedimiento hasta que llegó a producirse un carro por día.

Durante este período se proyectaba la operación contra Iwo-Jima, y como el Mando de la Infantería de Marina estaba encargado de esta operación, se puso a la disposición de la fuerza invasora un total de ocho carros lanzallamas. Esta fue la primera prueba en combate, y el éxito excedió las más optimistas esperanzas. Algunos de los carros se abastecieron siete veces al día, y durante las últimas etapas de la operación la Infantería de Marina no avanzaba hasta que los carros lanzallamas habían limpiado el camino. La situación táctica era tal, que fue necesario lanzar un ataque frontal. Los japoneses que no eran muertos por las llamas eran obligados a salir de sus posiciones defensivas y eliminados con fuego de armas ligeras por los infantes, que seguían de cerca a los carros.

Como resultado del extenso sistema de cuevas encontrado en Angaur y Peleliu, el Teniente Coronel Robert C. Richardson, Jr., comandante de las Fuerzas del Ejército en las zonas del océano Pacífico, ordenó la adaptación de una manguera al carro a fin de poder echar el líquido encendido en las cuevas localizadas en terreno tan escabroso que los carros no podían acercarse. Al X Ejército se le proporcionaron tres de estas mangueras para la operación de Okinawa, y en muchas ocasiones resultaron de gran valor. Se usaron mangueras hasta de 450 pies de largo, y centenares de japoneses fueron eliminados en cuevas que anteriormente eran inaccesibles a los carros o a cualquiera de las otras armas.

Con la operación de Okinawa señalada para el 1 de abril de 1945, todas las instalaciones se utilizaron al máximo de su capacidad, y la producción y el adiestramiento se realizaron simultáneamente. Se probaron varias mezclas de combustible, haciendo uso de los más recientes desarrollos científicos.

El 713 Batallón de Carros se convirtió en un Batallón de carros lanzallamas; todo el personal fue adiestrado en la nomenclatura, reparación y conservación, en la mezcla del combustible y en las tácticas conocidas hasta entonces. Este Batallón desembarcó en Okinawa el 7 de abril de 1945, con 54 carros lanzallamas cuyas características generales eran:

Vehículo: M-4, M-4 A-3.

Localización del lanzallamas: En tubos de cañones de 75 milímetros.

Combustible: 1.300 litros.

Localización de los depósitos de combustible: En el casco, debajo de la torre.

Duración de fuego: 2,5 minutos.

Alcance efectivo: Combustible muy fluido, 40 metros; combustible espeso, 70 metros.

Alcance máximo: Combustible muy fluido, 60 metros; combustible espeso, hasta 160 metros.

Agente propulsor del combustible: Dióxido de carbono.

Peso agregado al carro (cargado con combustible): 750 kilogramos.

Armamento desplazado: Cañón de 75 milímetros.

Sistema de ignición: Gasolina y electricidad.

Movimiento horizontal: 270 grados.

Elevación y depresión: Igual que un cañón reglamentario de 75 milímetros.

Armamento: Ametralladora coaxial calibre 30 en la torre y otra ametralladora calibre 30 en la proa.

Los carros con capacidad de cerca de 41.350 litros y lanzando llamas por un cañón de 75 milímetros se usaron durante toda la campaña con mucho éxito. El terreno en Okinawa permitía a los vehículos maniobrar más libremente que en Iwo-Jima. Sin embargo, las maniobras, raras veces eran fáciles, debido a las escarpadas colinas y barrancos, al mucho fango en los caminos y a los arroyales encharcados. Estos factores no permitieron centralizar los lanzallamas para formar una "cortina de fuego" que el Batallón consideró "pudo haber sido muy eficaz en algunos casos".

Los carros lanzallamas, generalmente, se empleaban en la forma siguiente: como una Compañía de 18 carros adscritos a un Batallón blindado reglamentario; como un Pelotón de seis carros adscritos a una Compañía blindada reglamentaria, o como una Sección de tres carros adscritos a un Pelotón blindado reglamentario. Los carros lanzallamas, generalmente, eran empleados en conjunción con la infantería y las fuerzas blindadas en una de las formas siguientes:

1. Una Sección de tres carros lanzallamas operando como parte del Pelotón de carros.

2. Una sección de tres carros lanzallamas adscritos al Pelotón de carros, mantenida en una zona de reunión avanzada en estado de alerta. Cuando se presentaba un objetivo adecuado, se empleaban los lanzallamas, apoyados por otros carros hasta que se concluía la misión. Estaban en todo momento bajo el control del comandante del Pelotón blindado, quien no siempre era capaz de dirigir las operaciones de los lanzallamas, debido a la falta de adiestramiento adecuado.

3. Carros lanzallamas operados como se describe en 2 y, además, con la infantería en estrecho apoyo de ella.

4. Carros lanzallamas operando con la infantería solamente.

Generalmente, los carros lanzallamas operaban al frente de la infantería hasta que se despejaba la zona lo suficiente para permitir su avance. Las dotaciones de los carros lanzallamas opinaron que, en muchos casos, la infantería pudo haberles dado apoyo más estrecho y, por lo tanto, mejor protección y ayuda, y que hubiese podido avanzar detrás de los ataques con llamas y ocupar el terreno inmediatamente.

Parte del combustible mezclado de antemano y enviado a Okinawa se echó a perder y no se pudo usar. Gran cantidad de combustible "Napalm" se mezclaba todos los días en las zonas de retaguardia, a fin de que los lanzallamas pudiesen reabastecerse con el mínimo de demora.

El 713 Batallón blindado de carros lanzallamas (provisional) estuvo en acción continua desde el 7 de abril de 1945 hasta el 30 de junio de 1945. Algunos de los puntos más interesantes de la acción, tomados del informe de operaciones, se transcriben en los párrafos siguientes:

"29 de abril de 1945.—Tres carros lanzallamas de la Compañía "C", apoyados por carros reglamentarios y por el 383 de Infantería, avanzaron haciendo fuego contra cuevas y montes. Entonces un carro lanzallamas desmontó su operador de cañón y montó un soldado de Infantería que sabía designar los objetivos. Protegidos

sus flancos con carros reglamentarios, los grandes lanzallamas arrojaron "Napalm" en llamas dentro de una enorme cueva en la que había aproximadamente 100 soldados. Luego, avanzando por una brecha abierta en un campo de minas, 700 metros al frente de la infantería, carros y lanzallamas hicieron fuego y neutralizaron otras posiciones en cuevas. Se encontraron muchos soldados japoneses dentro y fuera de las cuevas contra los que se lanzaron las llamas directamente. Se consumieron 6.750 litros de "Napalm", y la infantería atribuyó a los carros y lanzallamas 260 de los 390 japoneses muertos en ese día.

11 de mayo de 1945.—Seis carros lanzallamas de la Compañía "B" apoyaron a los carros reglamentarios y al 1.º Regimiento de Infantería de Marina, en la región al oeste de Dakeshi. A las 11,00 horas atacaron posiciones enemigas, barriendo y penetrando cuevas y refugios con sus llamas. Unos 100 japoneses fueron obligados a salir de sus refugios, y un cañón contracarro de 47 milímetros fué destruído con "Napalm". Un carro lanzallamas recibió dos disparos de un cañón contracarro, y la dotación fué herida por la explosión de un proyectil al tratar de abandonar su vehículo. Otro carro lanzallamas comenzó a remolcar al averiado, cuando un proyectil del mismo cañón contracarro penetró los receptáculos conteniendo "Napalm". El combustible regó el compartimiento de la dotación, pero no se incendió y el carro se retiró mientras el tercer carro cubría la retirada con fuego de ametralladoras. Los otros tres carros lanzallamas continuaron quemando casas y cuevas en la vecindad hasta la terminación del período.

12 de junio de 1945.—Dos carros lanzallamas de la Compañía "C" apoyaron a la Compañía "C" del 711 Batallón blindado y al 32 Regimiento de Infantería. Enfrentados en un empinado farallón que el lanzallamas no podía alcanzar, se conectó la manguera y se alzó con sogas unos 50 pies hasta alcanzar la cima. Las llamas llegaron al otro lado y el viento las hizo penetrar dentro de las cuevas. La infantería de apoyo mató 20 japoneses y seis más fueron eliminados por los lanzallamas. Varios depósitos de municiones fueron volados. Entonces se movió la manguera 50 metros y se le colocó el otro lanzallamas. Se hicieron disparos contra dos casamatas, y aproximadamente 50 japoneses fueron muertos y algunos se suicidaron. Ocurrieron numerosas explosiones que lanzaron los cuerpos de los japoneses al aire. Los lanzallamas debajo del farallón ocuparon posiciones para destruir 30 japoneses que estaban tratando de escaparse de las llamas. Se consumieron 1.350 litros de "Napalm". Por la tarde, cinco lanzallamas se alinearon en la base del farallón para disparar contra las cuevas y casamatas. Treinta japoneses fueron muertos y una ametralladora enemiga que disparaba contra los lanzallamas fué destruída con su dotación de tres hombres. En la acción, esa tarde se usaron 675 litros de "Napalm".

14 de junio de 1945.—A un carro lanzallamas "se le asignó la misión de incendiar una zona rocosa en la cima del farallón". El carro "avanzó a través de los otros carros y sorprendió a los japoneses. Su primer fogonazo les obligó a esparcirse en todas direcciones y se probó que mató 50".

Durante estas operaciones, los carros lanzallamas se usaron en varias formas; se desarrollaron nuevas tácticas, y las viejas formas de empleo, ideadas durante el período de adiestramiento, fueron afinadas y modificadas. Esta era un arma nueva, probada por primera vez en combate solamente unas semanas antes en Iwo-Jima, y las dotaciones de los lanzallamas no conocían ninguna doctrina táctica fija para guiarlos, excepto unos informes preliminares de Iwo, informes sobre carros lanzallamas lige-

ros usados en Saipán y la traducción de unas instrucciones alemanas sobre el uso de un modelo completamente distinto. Las dotaciones aprendieron rápidamente. Cañaverales, malezas y bosques fueron, efectivamente, limpiados y las llamas se usaron extensamente para obligar al enemigo a salir de las cuevas y de las curiosas tumbas de piedra de Okinawa. Las armas se usaron para incendiar las laderas de los cerros y escarpas y para limpiar los refugios y hoyos de la tierra. Las llamas se lanzaban al aire sobre las colinas, especialmente a lo largo de la escabrosa costa, permitiendo que el viento las llevase hasta las cuevas de las colinas. También se usaron en gran cantidad para quemar aldeas, obligando a los japoneses a salir de las ruinas de edificios previamente bombardeados con bombas y artillería. La manguera se usó repetidamente para alcanzar grupos de japoneses que no podían ser alcanzados directamente por los lanzallamas.

Durante los 75 días de acción casi continua, se le acreditó oficialmente al 712 Batallón de carros lanzallamas 4.788 japoneses muertos y la captura de 49, cantidad que posiblemente podría doblarse si se contasen los millares de japoneses obligados a salir de las cuevas subterráneas y muertos por la infantería. Las bajas propias fueron siete muertos y 60 heridos, una verdadera hazaña en combate cuando se considera que todos los carros estuvieron inactivos durante más de dos semanas debido a la lluvia torrencial y al lodo que los inmovilizó, y además que el 713 sólo se empleaba en misiones para las que se le solicitaba específicamente.

La operación de Okinawa demostró una vez más la necesidad del adiestramiento de infantería y carros. Como el carro lanzallamas era un arma nueva, sus capacidades y limitaciones no eran conocidas o comprendidas durante el adiestramiento preliminar. Se hicieron cambios diarios en las tácticas para corregir las deficiencias, y al final de la operación el conjunto de infantería y carros funcionaba al máximo de eficacia.

He aquí un comentario final:

"Este Batallón mató muchos soldados enemigos durante la operación y destruyó mucho equipo. Sin embargo, el verdadero valor del arma no puede juzgarse por estas cifras. Su valor consiste en su habilidad para obligar a los japoneses a salir de sus posiciones al campo abierto para que las armas de apoyo puedan eliminarlos. La experiencia ha demostrado que los japoneses, a pesar de sus fanáticas intenciones de retener su posición y morir por el Emperador, no se quedan en sus refugios cuando sienten el fuego, sino que hacen todo lo posible por salirse y alejarse de las llamas."

La infantería elogió mucho a los carros lanzallamas en la campaña de Okinawa. Lo siguiente es una declaración del informe de las operaciones de la 7.ª División en la campaña de las Riu-Kiu: "En esta campaña, los carros lanzallamas tuvieron gran éxito y fueron de gran ayuda. Se recomienda que una Compañía de estos carros sea incorporada como parte integral del Batallón blindado adscrito a la División de Infantería.

Las mangueras adaptadas a los carros lanzallamas dieron excelentes resultados, obligando al enemigo a salir de sus cuevas y refugios escondidos en puntos inaccesibles. Se recomienda que se adopte una manguera de 150 pies, dividida en secciones de 50 pies, como equipo reglamentario de cada Compañía de lanzallamas blindados."

Los japoneses consideraban a los lanzallamas como una verdadera amenaza, como lo demuestra la siguiente declaración del Oficial capturado en Okinawa: "Un ataque con carros lanzallamas es el terror de las tropas japonesas."

Cruzamiento e incompatibilidades raciales de la especie caballar

De la *Revista de Veterinaria y fomento equino de Argentina*, reproducido por el *Memorial del Ejército*, de Chile.

La producción del caballo descansa, para lograr buenos resultados, sobre varias condiciones fundamentales.

No nos referiremos en este artículo a las particularidades individuales de los reproductores. La pareja, macho y hembra, cuya reproducción se procura, aportan en el momento de la unión caracteres propios que gravitan en cierto modo sobre los descendientes.

Caracteres propios y del momento, puede decirse vinculados al estado de nutrición y al vigor sexual, que explican el predominio del uno sobre el otro en la cópula, repercutiendo en los hijos, y que permiten interpretar las diferencias existentes entre dos hermanos, a pesar de su origen común.

Este aspecto de la herencia forma parte de otro capítulo muy importante, pero no interesa al asunto que aquí se trata.

En estas líneas queremos ocuparnos de ciertas particularidades del método de reproducción llamado "cruzamiento" que, como es sabido, consiste, aplicado a la especie equina, en unir un semental de una raza determinada con yeguas de una raza diferente.

Este método de reproducción afecta modalidades distintas, según que se proponga el criador obtener mestizos, de media sangre paterna y materna, tal como puede ser el producto de carrera y de criollo de primera cruce o de primera generación. En este caso no se persigue otra cosa que la mezcla o fusión de los caracteres raciales de los padres con fines de aplicación inmediata o industrial; de ahí que dicho método se conozca también con este último nombre.

El cruzamiento industrial tiene sus ventajas. A la rapidez del método, que sólo requiere el tiempo mínimo de una generación, se agrega la mayor robustez de las crías obtenidas, cualidad que suele traducirse por una mayor resistencia a la fatiga y a las enfermedades. Se comprueba, además, que los mestizos son de mayor volumen que los padres y se desarrollan más activamente que los animales de la misma edad de raza pura.

Pero tiene también sus inconvenientes. Para practicar el cruzamiento industrial se requiere poseer ejemplares puros de dos razas, en número mayor para las hembras, y debe procederse de tal manera que siempre se conserven plantales puros a tal fin. Es decir, que por un lado es necesario hacer cruzamiento y por otro "selección", lo que aumenta los gastos de explotación.

En nuestro país, esta forma de cruzamiento se ha realizado y todavía se practica, tal vez imprevisiblemente, cada vez que en manadas indígenas se introduzca un semental de pura raza, de las llamadas mejoradoras, pero no ha tenido sino por excepción el propósito utilitario que lo caracteriza.

Constituyó más bien la primera etapa de la otra forma de cruzamiento conocida con el nombre de cruzamiento continuo, unilateral, de absorción o de sustitución, porque su finalidad es sustituir, como lo indica su nombre, la raza indígena por otra raza, que aquí ha sido la criolla, por la de carrera, preferentemente para los animales de silla, y la percherona para los de tiro semipesado, sin excluir, desde luego, las numerosas otras razas europeas que pueblan nuestros campos.

El cruzamiento de sustitución es fácil de llevar a cabo. Sistemáticamente, cada generación de hembras mestizas es cruzada con sementales puros de raza escogida inicialmente como mejoradora; de suerte que las crías producidas responden a una corriente de sangre, a partir

de la segunda generación, distinta de aquellos otros mestizos industriales. Así son media sangre en la primera cruce, tres cuartos en la segunda, siete octavos en la tercera, quince dieciseisavos en la cuarta, y así sucesivamente, designados por fracciones que en cada cruce o generación representan mayor cantidad de sangre de la raza absorbente, hasta llegar prácticamente a la desaparición casi total de la indígena.

Esta representación matemática no siempre está de acuerdo con el grado de mejoramiento que revelan los mestizos, algunos de los cuales, con menor dosis de sangre pura, resultan ser de mejor conformación que los de fracción más alta. Es que los problemas biológicos no se acomodan siempre a la precisión de las fórmulas matemáticas; no obstante, todavía se utilizan en el vocabulario zootécnico porque informan sobre los antecedentes mestizos.

Otras dos modalidades del cruzamiento son las que responden a los nombres de "alternante" y de "remojo", que se practican de acuerdo con los siguientes procedimientos: el primero, alternando en cada generación el reproductor puro de una de las dos razas que se cruzan, en tanto que las yeguas constituyen núcleos mestizos de estas mismas razas; tal sería, por ejemplo, en la primera generación, la unión de criollo y carrera, que engendrarían media sangre; en la segunda cruce se harían reproducir estas yeguas media sangre o mestizas clásicas con carrera puro; en la tercera se volvería al criollo; en la cuarta al carrera, y así sucesivamente, buscando obtener un producto que representa caracteres intermedios entre una y otra raza.

Valiéndose de este procedimiento se han creado grupos zootécnicos, en la práctica llamados razas, como la anglo-normanda y otra que no han logrado realizar el propósito perseguido, aun después de muchos años de iniciada su creación.

No es, por consiguiente, muy recomendable en las explotaciones caballares, y sólo se cita por no omitirlo en la enumeración. Es un método largo, inconstante en sus resultados y oneroso por la considerable cantidad de desechos que ocasiona.

El cruzamiento de "remojo" o de "infiltración" se utiliza para comunicar a una raza pura, en una sola oportunidad, alguna de las condiciones de otra raza igualmente pura, pero volviendo inmediatamente en acoplamientos ulteriores a la raza primitiva. El ejemplo más familiar que podríamos citar al respecto es el empleo por una generación del semental de carrera o árabe en algunos criaderos de criollos para darle a éstos algo de la alzada y distinción de aquéllos, sin renunciar a la legendaria resistencia y rusticidad del primero, para lo cual se vuelve en seguida a él.

Para alcanzar éxito se requiere en cualquiera de estas formas de cruzamiento observar ciertas reglas, sin las cuales se corre el riesgo de fracasar en la empresa y que son fundamento en la producción equina, que tiene en general exigencias más severas que la multiplicación de otras especies.

Dos de estas reglas son de fácil observación; una se refiere a las condiciones del medio y alimentación en que se verán colocados los mestizos, y la otra, a la afinidad de las razas cuya unión se realiza.

La primera, por ser tan conocida, parece superfluo el comentario, si no se viera a cada paso violar sus principios.

¿No es acaso de comprobación diaria que se practica

el cruzamiento con razas que reclaman buena alimentación, en zonas donde la escasez forrajera es manifiesta y en climas y ambientes distintos y aun antagónicos con los del país de origen de aquéllos?

Se debe recordar y tener presente que los mestizos tienen, hasta cierto punto, las mismas necesidades de los padres, aclimatándose difícilmente si no tienen cómo satisfacerlas.

En clima adverso y con alimentación deficiente, los mestizos degeneran rápidamente, se deforman, pierden peso, sus músculos se reducen de volumen, el esqueleto se debilita y los miembros, así como los ángulos articulares modifican su posición normal, sufriendo desviaciones que alteran la armonía del conjunto y reducen la capacidad de trabajo a proporciones limitadas. Es un verdadero proceso de degeneración que extingue pronto la población mestiza sometida a un ambiente y régimen de vida distinto del que hiciera la prosperidad de la raza paterna.

La conclusión que fluye de esto es que, previamente a cualquier empresa de mejoramiento a base de cruzamiento, será necesario informarse sobre las condiciones de vida en la zona de procedencia y la riqueza forrajera, documentada, si es posible, con análisis químicos, cuando no mediaran antecedentes de explotaciones análogas que sirvan de ejemplos.

La finalidad de las razas que se cruzan es la otra regla esencial para lograr buenos resultados.

Con el cruzamiento no debe intentarse dar a la raza indígena cualidades de que ésta carece en absoluto. Sería un error lamentable o una costosa ilusión.

Se debe completar o mejorar una condición ya existente utilizando ejemplares de razas mejoradas, cuyo tipo se aproxime, o sea que tenga con aquella relación de vecindad en cuanto a volumen, silueta y proporciones.

Es así como no puede concebirse el acoplamiento de ejemplares gigantes con las pequeñas yeguas criollas, entre los que media una diferencia de 500 ó 700 kilogramos, en lo que a volumen se refiere; que no corresponde sino con muchas limitaciones el empleo de reproductores de

perfil o silueta convexa con yeguas "concauilineas", y que deberá evitarse la reproducción de representantes de los dos tipos extremos, el de formas alargadas y finas (longilíneas) con el de formas compactas, macizas y cortas (brevilíneas).

En dos palabras pueden sintetizarse estos principios: evitar antagonismos; tal es la regla que, por no haber sido tenida en cuenta, ha dado origen a una cantidad considerable de mestizos de deficiente conformación, conocidos en el lenguaje hípico por la gráfica expresión de "desconocidos", acarreado el descrédito interno y externo de nuestra población caballar, con perjuicio de la riqueza pecuaria nacional.

Ceñidos a tratar estas nociones en espacio limitado, no es posible abarcar todos los aspectos; pero hay uno de ellos que no debe silenciarse. Es el que se refiere a cierta idiosincrasia étnica, que se traduce en la práctica del cruzamiento por preferencia e incompatibilidades raciales.

Se ha observado, en efecto, que algunas razas se cruzan entre sí dando mejores productos que cruzadas con otras, aun cuando no exista la misma afinidad de tipos antes descrita. Como ejemplo conocido, cítase el cruzamiento de la percherona con el caballo árabe que produce menos buenas crías que la bolonesa, ardenesa y bretonas con el mismo semental, a pesar de ocupar en la escala racial, unas y otras, el mismo escalón, situado a igual distancia del que ocupa el árabe.

Se ha intentado explicar este hecho invocando la relación de parentesco, directo o colateral, lejano o próximo, que podría existir entre ellas, o por un proceso ligado a su evolución en ambientes con factores comunes. Sea la que fuere, tiene la comprobación de hombres expertos y de ciencia que merece ser atendida para interpretar las sorpresas de los inexplicables resultados de este método de reproducción.

Producir buenos caballos por cruzamiento es operación, por lo tanto, que requiere vastos conocimientos y prudencia para rehuir las fantasías de combinaciones de sangre, raras, que culminan en fracasos.

Demostración de las posibilidades de la televisión a bordo de aviones

De la revista portuguesa *A Defesa Nacional*.—Traducción del Comandante *Wilhelmi*.

Dos sistemas, designados durante la guerra con los nombres "Block" y "Ring", fueron revelados por primera vez en una espectacular demostración, en la base Aeronaval de Anacostia, D. C. (E. E. U. U.).

Noticias revolucionarias sobre televisión a pequeñas y a grandes distancias, a bordo de vehículos motorizados, embarcaciones, aviones y helicópteros, fueron anunciadas por el General de Brigada David Sarnoff, presidente de la Radio Corporation of America (R. C. A.), como una de las muchas posibilidades abiertas por los dos sistemas de televisión a bordo de aviones, revelados al público por primera vez en 21 de marzo, en una demostración conjunta de la Marina y la Aviación, en la base aeronaval de Anacostia (D. C.). Estos sistemas fueron designados durante la guerra, por la Marina, por razones de secreto, con los pseudónimos de "Block" y "Ring".

Las autoridades navales emplearon para la demostración un veloz avión *Marauder JM-1*, transportando una unidad emisora "Ring", capaz de transmitir imágenes de televisión con eficacia hasta una distancia de 320 kiló-

metros. El avión cruzó sobre Baltimore y prosiguió hacia Anapolis, captando escenas acaecidas a lo largo de la ruta y transmitiendo las respectivas imágenes directamente al receptor de televisión, cuya pantalla estaba montada delante de los asistentes al gimnasio de la base de Anacostia.

Inmediatamente, dirigiéndose a un punto previamente convenido, a varios kilómetros de distancia, el *Marauder* dirigió sus objetivos de televisión sobre escenas de combate que bien podían ser reproducción real de detalles de las batallas ocurridas algunos meses atrás: bombardeo en picado, lanzamiento de cortinas de humo, ataques con ametralladora y combates terrestres. Instantáneamente, los receptores de Anacostia se animaron con los aspectos auténticos de la acción y del horizonte visible.

De esta manera, los puestos de Mando serán capaces

de ver instantáneamente, en el porvenir, las incidencias del combate en terrenos distantes y tomar así las decisiones tácticas inmediatas.

En tanto que el avión equipado con el "Ring" volaba hacia la región del objetivo, dos aviones menores, de pequeño radio de acción y dotados de instalaciones "Block" muy ligeras, captaron escenas a lo largo del río Potomac y sobre la capital, demostrando así las vastas posibilidades de este otro sistema de televisión a bordo de aviones al servicio, ya de las fuerzas armadas, ya de empresas comerciales.

Uno de los aviones equipados con "Block" era un bimotor RCA Víctor "Flying Laboratory" (Laboratorio Voador), y el otro era un aparato de instrucción de la Marina. Fué posible en Anacostia observar las vistas transmitidas por el primer avión y después por el segundo, así como recibir la transmisión del avión número 2 captando el regreso del avión número 1 a la base aérea.

El Ejército y la Marina utilizaron "Block"

El sistema de televisión "Block" a bordo de los aviones fué utilizado durante la guerra, tanto por el Ejército como por la Marina, según anunció el Almirante Miller, director de las Informaciones Públicas de la Marina norteamericana. Dijo que el sistema "Ring", de mayor alcance, fué perfeccionado en los últimos años del conflicto por la Marina y por los ingenieros de la National Broadcasting Company, filial de la RCA.

Los nombres "Block" y "Ring" fueron escogidos como indicativos, a fin de evitar que el enemigo descubriese la naturaleza de los referidos sistemas.

Los empleos secretos de los sistemas de televisión en tiempo de guerra, al servicio de las fuerzas armadas, fueron: Aplicación como "ojos" para el telemando de aviones y embarcaciones de superficie, tales como dirección sin piloto, lanzamiento de bombas, o lanzamiento de barcos cargados de explosivos contra objetivos enemigos; observación del tiro de artillería y busca de informaciones; empleo en los aviones de observación para la regulación y control de artillería, levantamientos fotográficos y otros trabajos de reconocimiento; transmisión de mensajes, incluyendo mapas y esquemas entre los navíos y los aviones; para observación de operaciones peligrosas, de posiciones protegidas o a distancia; para dirección de bombas aéreas con caída libre y radiocontroladas; torpedos aéreos; como medio de dirigir planeadores cargados de explosivos contra objetivos terrestres o marítimos; para la lectura de cuentakilómetros y otros instrumentos en los vuelos experimentales de nuevos aviones, y para obtener informaciones visuales en unas condiciones de espacio, velocidad o peligro, que impedirían la obtención de las mismas por la observación directa o por otros medios.

Las aplicaciones fueron disfrazadas.

El Ejército y la Marina tenían pseudónimos de seguridad para algunas de esas aplicaciones. Por ejemplo, un planeador equipado con "Block" era denominado "Blomb"; un barco explosivo con objetivos de televisión llamóse "Campbell"; el empleo de "Block" en los bombarderos más antiguos tenía el nombre de "War Weary", y el sistema de televisión para guiar bombas tomó el nombre de "Roc". Durante las experiencias iniciales, el equipo de a bordo de los aviones tenía igualmente el inexpressivo nombre de "Jeepette". El equipo de captación y transmisión, que antiguamente podía llenar una gran sala, fué modificado y construido de modo que se adaptase a una caja, limitándose el sistema "Block" a usos militares. Realmente, una unidad completa, construida

por la División RCA Víctor para aplicación en el Ejército, sólo pesa unos 25 kilogramos.

Nuevas válvulas electrónicas proyectadas.

Una fase importante del proyecto que surgió después de los laboratorios RCA fué la creación de una enorme variedad de válvulas electrónicas para los equipos emisor y receptor. Esta tarea, fué reservada a los ingenieros de las oficinas del Departamento de Válvulas RCA en Harrison (Nueva Jersey) y Lancáster (Pensilvania), los cuales comenzaron a trabajar en válvulas para bombas dirigidas por televisión, desde 1939. Los ingenieros de válvulas construyeron para el equipo portátil de campaña un iconoscopio (tubo captador original de televisión) inventado por el doctor V. K. Zworykin, de la División de Laboratorios RCA, de Princetown (Nueva Jersey), de un tercio de tamaño de los modelos de estudio.

Al fin de la guerra, el uso de la válvula supersensible de Imagen Orthicon amplió la eficacia del sistema "Block" a las horas del crepúsculo y en condiciones precarias de visibilidad.

Las vistas obtenidas con el equipo "Block" son percibidas por el operador de control en la pantalla de un cinescopio especial de 18 centímetros, u "ojo" receptor electrónico.

El equipo de televisión "Block" emite 40 figuras por segundo en sucesión perceptible, representadas por 360 trazos en la pantalla receptora.

Su transmisor tiene una potencia de 60 vatios y 264 a 272 megaciclos, y fueron erigidas antenas transmisoras especiales para cada uno de sus 10 tubos de trabajo.

La NBC comenzó a trabajar en el sistema "Ring" en 1939, y obtuvo éxito en las transmisiones y recepciones entre los aviones y el suelo antes de que la guerra interrumpiese las pesquisas de carácter comercial.

La Marina se interesó por el proyecto en 1942, y en 1943 la NBC instaló una unidad en un avión naval para fines experimentales.

Experiencias efectuadas en Washington.

En experiencias realizadas en Washington, en julio último, mostró "Ring" sus posibilidades de transmitir televisión de óptima calidad en un radio de 320 kilómetros y desde una altitud de 6.850 metros. Incluso al caer la noche fué capaz de captar el movimiento de tráfico y detalles planimétricos identificables. El equipo "Ring" emplea dos máquinas: una en el morro y otra en el cuerpo del avión; utiliza la captación reticular, en mallas, tal como la de la televisión comercial. El mayor perfeccionamiento obtenido fué la reducción de frecuencia de campo, de 60 a 40, y de las imágenes, de 30 a 20 por segundo. Esto hizo posible la producción de 567 exposiciones en la pantalla del receptor, comparable a las 825 exposiciones de la televisión comercial. El transmisor "Ring" tiene una potencia máxima de 1,4 kilovatios y 90 ó 102 megaciclos, y una antena especialmente proyectada asegura la transmisión uniforme en todas las direcciones.

El General Sarnoff, que es el encargado de la sección técnica de la NBC, dice que prevé que la televisión a bordo de los aviones llegará a la transmisión instantánea, en el futuro, de los acontecimientos en el momento exacto en que estén ocurriendo. Sus aplicaciones pueden extenderse a transmitir vistas de incendios, inundaciones, desastres ferroviarios u otros acontecimientos de interés público y, progresando, está abierto el camino al desarrollo del "Walkie-Lookie" ("Ver andando"): una máquina portátil de televisión, de poco peso, con la cual un reportero puede registrar escenas callejeras tan rápidamente como puede hacerlo ahora una cámara cinematográfica.