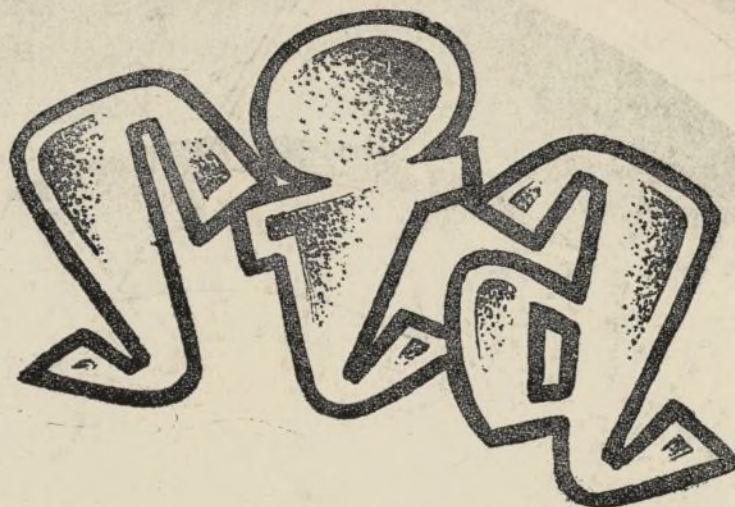




Ayuntamiento de Madrid

M
09
0712

A Y U D A A



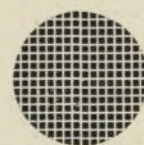
en su obra de

SOLIDARIDAD

Agrupación Local Provincial:

Paz, 29, 2.º

VALENCIA



D I S P O N I B L E

¡COMBATIENTE! ¡PUEBLO!

La aviación te ampara y defiende.
Del 11 al 18 de diciembre

SEMANA PRO HUERFANOS AVIACION

FESTEJOS - FESTIVALES - ESPECTACULOS

Ayudad a tan simpática obra

**UNA OBRA QUE INTERESA
A TODOS LOS MILITARES**

**ESQUEMAS GRAFICOS DE LOS
REGLAMENTOS MILITARES**

===== por el Mayor DIEZ MIRO

**ESQUEMAS GRAFICOS
DEL TIRO DE MORTEROS**

===== por el Mayor VALERO DE BERNABE

Un volumen 25 ptas.

Pedidos a la Redacción de
ESCUELA (E. P. G.)
Apartado n.º 80 - Valencia

Nuestros cuadros de mando

Problema difícil para la República ha sido el crear los mandos, sobre todo los mandos medios, de nuestro Ejército.

Los oficiales y jefes del Ejército que permanecieron leales a la República no fueron suficientes para dirigir la lucha contra la traición; hubo necesidad de colocar al frente de nuestros milicianos, primero, y nuestros soldados, después, a los más valerosos e inteligentes de entre ellos. Los hombres que recibieron la responsabilidad de mandar fueron capacitándose a través de la lucha, y hoy, en su totalidad, cumplen como buenos la misión difícil de organizar la resistencia o el ataque, construyendo con precisión nuestra victoria.

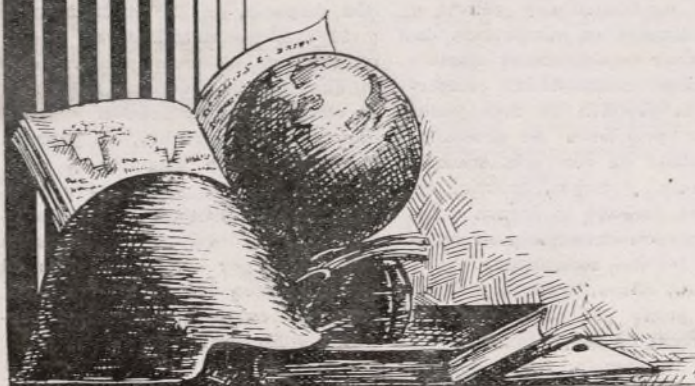
Las Escuelas Populares de Guerra entregan al Ejército la savia joven y entusiasta de los muchachos que al pasar por ellas adquieren los conocimientos para mandar secciones o unidades superiores.

De este modo vamos haciendo Ejército. Nuestros soldados van teniendo oficiales y jefes dignos de ellos. El Ejército Popular va perfilándose como un Ejército potente, capaz de la enorme tarea de defender nuestra Patria del invasor extranjero hoy, y mañana de defender la República que los españoles libremente se den.

Sin embargo, tarea importante es el cuidar de la moral de nuestros cuadros, del espíritu de nuestros jefes. Ni oficialidad al estilo prusiano, con fuerte espíritu de casta, ni mandos con excesivo sentido de democracia en sus relaciones con sus subordinados.

La difícil misión de mandar debe estar a tal altura dignificada, que, aparte de las leyes escritas referente a la misión y obligación de la oficialidad, debe existir un Código moral, asimismo determinado y basado en el gran amor al pueblo y en el orgullo de ser los defensores de su libertad.

En nuestra oficialidad debemos crear formas éticas en su comportamiento, recia raigambre en su sentimiento, que hagan posible la confianza suprema de los soldados en sus jefes y el respeto de la nación entera hacia ellos, los mejores hijos, por su competencia, honorabilidad y lealtad.





La táctica, los reglamentos y la guerra

Por el Mayor D. MIGUEL CID DE DIEGO

(Continuación)

probables, en situaciones reales y llevarse a efecto rigidamente, observando todos los principios fundamentales, única manera de que, llegado el momento de tener que hacer uso de ese entrenamiento, pueda servir al fin para el cual se efectuó.

Si posamos nuestra vista sobre la antigua organización de nuestro Ejército, y la comparamos con la de otros extranjeros y con la del nuestro actual, vemos la necesidad que ha habido de reformarla en gran parte y que esta reforma haya afectado, naturalmente, hasta las grandes unidades.

Viendo nuestras antiguas Divisiones, nos damos cuenta de que si bien eran más ricas en hombres que las similares del extranjero, eran, en cambio, más débiles en armamento y, por tanto, en potencia de fuego. Ello estaba en evidente contradicción, además, con el universal principio de la economía de fuerzas, que aconseja no poner en combate más personal que el indispensable, como se previene en nuestro Reglamento múltiples veces, ya que es fácilmente comprensible que se hubieran podido lograr mayores efectos y potencialidad de fuegos, aumentando la masa de éstos en forma racional, pudiendo también haberse disminuido, como consecuencia, el número de hombres necesarios.

Entremos ahora en el análisis de las razones que nos inducen a emitir este juicio; vemos que la antigua División podrá, según establece el Reglamento para el empleo táctico de las grandes unidades (1) en su art. 200, párrafo a), defender un frente de cuatro a seis kilómetros, si bien ya en el 203, párrafo b), se prevé la posibilidad de estirarlo, puesto que señala al Batallón hasta un kilómetro de frente, cuando tenga un buen campo de tiro y terreno despejado. Esto se encuentra en perfecta re-

lación con lo dispuesto antes en el art. 36, en el que se dice que el Batallón sirve de base para el cálculo de la capacidad defensiva u ofensiva de la División, estableciendo, para dicha unidad, un frente útil de combate y un escalonamiento en profundidad de 400 a 500 metros, asignándole una capacidad de penetración que oscila de 800 a 1.200 metros, cuando actúa contra una posición fuertemente organizada. En el mismo artículo se establece que el Batallón, en otros casos, puede atacar en una zona de 600 metros de frente por 800 de fondo, variando ahora su capacidad de penetración entre el límite mínimo antes señalado, 800 metros, y los 2.000 metros, dependiendo esto de la naturaleza del terreno y resistencia del enemigo.

Está, pues bien claro, y la práctica ha venido demostrándolo, que cuando el Batallón defiende un frente superior a un kilómetro lo hace débilmente, tanto más cuanto menos despejado sea el terreno o por su naturaleza dé lugar a más ángulos muertos, por la imposibilidad de establecer la barrera de fuegos ante la posición de resistencia, de que luego nos ocuparemos. Y en la ofensiva, de este artículo, puesto en relación con la realidad, deducimos como efectivamente el Batallón puede desarrollar una gran potencia en el ataque sobre una posición fuertemente organizada, cuando su frente, por no ser más amplio de 400 a 500 metros, le permite concentrar una eficaz masa de fuegos sobre ella, capaz de destruir o, cuando menos, neutralizar el fuego enemigo, única forma de lograr una superioridad en el fuego, base de éxito en la acción. Y es natural que cuando la naturaleza del terreno lo permita, o las defensas corren cuenta el enemigo no sean muy potentes, bien por tener su terreno poco organizado o por ser inferior en el fuego u otras razones, se pueda ampliar el frente, ya que nuestras armas podrán actuar eficazmente sobre mayor extensión de terreno por la mayor vulnerabilidad de los objetivos.

Y ahora entremos en la consideración de la capacidad de progresión o penetración del Batallón, pues de ambas formas la llama el reglamento; esta capacidad de penetración sobre el terreno que ocupa el enemigo oscila, como hemos visto, entre los 800 metros y los 1.200, cuando actúa contra posiciones organizadas, fuertemente, llegando hasta los 2.000 metros en otros casos. Pero téngase siempre en cuenta que esta penetración está sujeta a la necesidad de mantenerse en el terreno conquistado y a la de encontrarse en condiciones de poder rechazar los probables contraataques enemigos. En la mente de cualquiera está que una unidad decidida y bien mandada sería capaz de, una vez quebrantada la resistencia enemiga, avanzar, penetrando en el dispositivo enemigo mucho más de esta distancia, pero siempre a costa de debilitarse progresivamente y de tener que volver a ceder el terreno ocupado al desencadenarse la reacción del enemigo, ya que el contraataque no será nunca una acción ocasional, imprevista o falta de preparación, sino que siempre se desarrollará conforme a un plan cuidadosamente preparado y con las probabilidades de éxito que dan el conocimiento perfecto que toda fuerza debe tener del terreno en que actúa y la momentánea desorganización de la fuerza que asalta la posición.

Por otra parte, y dada la velocidad de progresión de la Infantería y su capacidad de penetración, esta distancia la permite actuar sin llegar al agotamiento y coloca a la Gran Unidad en condiciones de poder ocupar totalmente el dispositivo enemigo, conquistando completamente la posición de resistencia, hasta las posiciones de artillería, sin necesidad de relevarla durante la operación, y hasta, incluso, de neutralizar después la segura e inmediata acción enemiga para recuperar el terreno conquistado.

Y vamos, ahora, a ocuparnos del delicado punto del establecimiento de la barrera de fuegos ante la posición de resistencia. Según previene el R. de G. U. en su artículo

200, párrafo a), y el de Infantería, en el 816, párrafo primero, ésta ha de ser densa, continua y capaz de producirse instantáneamente, entendiéndose que ha de ser prácticamente impermeable al enemigo. Para disponerla de forma que cumpla tal fin, aparte de la necesidad de un completo y detallado estudio del terreno ocupado y del que se extiende ante la posición de resistencia, para poder obtener el máximo rendimiento eficaz de cada arma, y derivándose éste del frente que cada una de ellas puede batir, hemos de considerar los efectivos de que disponemos.

La División disponía, aproximadamente, dando las cifras en números redondos, de 13.000 hombres de infantería, 4.500 de artillería y 250 de caballería, que constituían, respectivamente, el 55, 20 y 1 por 100 de sus efectivos. El material de artillería estaba integrado por 72 piezas de 75 y 105 milímetros de calibre. El de infantería, por 288 fusiles, ametralladores, 288 morteros ligeros de 50 milímetros de calibre, distribuidos tanto unos como otros, a razón de uno por pelotón; las bases de fuego de los batallones, con 192 ametralladoras pesadas, distribuidas en compañías de cuatro secciones a cuatro máquinas, o sean de 16 máquinas cada una, más 24 morteros de 81 milímetros de calibre y 12 cañones de 40 milímetros, a veces sustituidos aún por piezas Schneider de montaña, de 70 milímetros, haciendo un total de 488 armas automáticas y 36 máquinas de acompañamiento.

Así, pues, vemos que el Batallón disponía de 16 ametralladoras y 24 fusiles ametralladores, o sea un total de 40 armas automáticas, lo que permitía colocar la mitad de ellas en primer escalón y poder atender perfectamente, a primera vista, al frente asignado a esta unidad, ya que para hacer esta distribución tenemos en cuenta la necesidad de contar con un arma automática por cada 50 metros de frente, y con las 20 mencionadas podremos cubrir con nuestros fuegos 1 kilómetro.

(Continuará)

(1) Cuando nos refiramos nuevamente a él lo designaremos R. G. U.



Opiniones extranjeras

La guerra en España

¿Qué se dice en el extranjero de nuestra gesta heroica?
¿Qué conclusiones se derivan de este "ensayo con todo", en el que obramos de agentes y de pacientes a un tiempo?
¿Cómo se juzgan las operaciones que tienen nuestro suelo por teatro?

Por lo que, pese a unilaterales enjuiciamientos y torcidas interpretaciones, puedan tener de enseñanza, y para conocer los errores de apreciación y las conclusiones que de esta guerra sacan los demás, creemos conveniente exponer las líneas generales de las consideraciones que ha merecido en el mundo militar extranjero lo que con eufemismo incomprensible se llama en las cancillerías "Los asuntos de España".

ARTICULO PRIMERO

"UN AÑO DE GUERRA EN ESPAÑA".—Comprobaciones y enseñanzas, por el Mayor del Ejército belga B. E. M. Wanty. Resumen de los puntos más importantes.

El autor traza primero, a grandes rasgos, el desarrollo de las operaciones a partir de julio del 36. Deduce luego, de las condiciones del conflicto y de la situación de las fuerzas en presencia, la necesidad de un plan lógico de operaciones seguido por los nacionalistas con diversa competencia y fortuna. De esta parte sólo tomamos, como de interés para nosotros y base para cuanto después hemos de traducir, lo referente a la batalla de Guadalajara (marzo de 1937).

TROPAS EN PRESENCIA (1).—Del bando fascista, dos Divisiones de tipo motorizado. Cada División, de dos Regimientos a tres Batallones, con un pelotón antitanque, otro de morteros de Infantería, una batería de acompañamiento (cañón del 65), un Batallón de ametralladoras, tres baterías de artillería, una de cañones de 20 milímetros D. E. C. A., asignado al escalón Regimiento, mas unos 20 carros ligeros tipo carri-velocci (italiano) y varios coches ligeros por Batallón.

Las del bando republicano no las da el autor; pero se refiere luego a la 50 Brigada española y a las 11 y 12 Internacionales. La organización de estas Brigadas es por todos conocida.

IDEA DE LA MANIOBRA.—Se trata de realizar por los nacionalistas una ofensiva de nuevo estilo, a base de sorpresa y rapidez, sobre una meseta de 600 metros de altitud, bastante fértil, pero con pocos edificios y escaso terreno abierto. Suelo, mezcla de arena y arcilla.

LA ZONA.—La zona de operaciones se apoya al Oeste en los contrafuertes de la Sierra de Guadarrama, línea que ha de recorrer una columna de flanco no motorizada. El valle del Henares está seguido

por una magnífica carretera de seis a ocho metros (1) de ancho, unida al terreno que la ciñe por taludes de muy débil pendiente. Esta línea será el eje de la columna central motorizada. Al Este, a partir de Almadrones, bifurca una carretera de cuatro metros de ancho que se dirige a Brihuega (2).

Las tropas se sitúan en la línea inicial, en la noche del 7 al 8 de marzo (noche lluviosa, oscura; viento tempestuoso), a la altura de Algora, a un kilómetro de la vanguardia y a 10 kilómetros de las tropas gubernamentales. Damos, por lo pronto, un esquema final de las operaciones, dejando para después el estudio táctico de la batalla.

La sorpresa, una de las bases sobre la que se apoya la operación, queda lograda. El otro punto de apoyo, la rapidez, no por completo. Para conocerlo al detalle veamos las fechas. El 8 de marzo, progre-



(1) La general de Madrid a Zaragoza. En realidad, de ocho metros.

(2) Camino de Almadrones a Torija, por Brihuega.

(1) Dejamos al autor la total responsabilidad de los datos y de las conclusiones.

sión de ocho kilómetros; el 9. avance de 12 kilómetros a lo largo de la carretera y toma de tres localidades que jalonan la dirección seguida. Este mismo día, la columna Este toma Brihuega. El 10, los nacionalistas chocan contra los primeros refuerzos gubernamentales, que la falta de rapidez ofensiva de la vanguardia ha permitido instalar en Torija. La progresión sigue siendo de 10 a 12 kilómetros.

El 12 se produce por sorpresa un violento ataque aéreo, llevado a cabo por varias decenas de aviones rusos (1), que bombardean y ametrallan a poca altura los camiones de la interminable columna, que queda bloqueada en la carretera.

El efecto moral de esta fulminante agresión se explota al día siguiente por dos Brigadas Internacionales y una republicana, traídas en camiones del frente del Jarama.

Del 14 al 17, los italianos resisten sobre la línea Sigüenza-Brihuega. El 18, los españoles recuperan Brihuega, y en este momento se inicia el refluo rápido de los extranjeros hacia la línea de partida de su ofensiva, que, algo modificada, quedará en lo sucesivo como frente estabilizado.

Y ahora sigue lo esencial del trabajo que estamos analizando. Dicho así:

CAPITULO PRIMERO.—LA TACTICA

Primero. La maniobra.—Se impone una previa observación: lo frecuente de la maniobra. Ello se explica por varias razones:

La desproporción entre los frentes y los efectivos, que obligan al defensor a concentrar su defensa en los puntos fuertes, carreteras, puentes, puertos o localidades y ocupando muy tenuemente los intervalos entre aquéllos. Le ayuda además la naturaleza montañosa de una parte de su frente. Sea como fuere esta táctica defensiva, explicada por el terreno y los medios disponibles, falla en el principio de las operaciones ante una ofensiva con tropas nacionales. Las que habían participado en la marcha sobre Toledo y Madrid estaban constituidas por veteranos de las campañas africanas, para quienes la guerra de montaña y la táctica de columnas no tenían secreto alguno. El ataque frontal en el transecurso de las primeras semanas fué excepcional. Un extenso desbordamiento de los puntos ocupados por los inexpertos milicianos bastaba para hacerlos evacuar. Pero este hecho no ha de retener nuestra atención.

En varias de las batallas ofensivas libradas por los nacionalistas, el Mando dió pruebas de una gran flexibilidad en el manejo de sus fuerzas, y, sobre todo, en la aplicación del esfuerzo principal. En todo ello, y salvo error, creemos encontrar la ilustración de la noción de la doctrina alemana de "Schwerpunkt".

Veamos tres ejemplos de ello:

a) Después de la liberación de Toledo (sic), el grupo Varela reaprende el 14 de octubre su progresión hacia Madrid. El ataque se dirige primeramente sobre Navalcarnero, y logra el 16 la conquista de Valmojado. Los gubernamentales hacen afluir sus reservas hacia Navalcarnero, posición importante, mientras que el general Varela transporta por sorpresa su esfuerzo principal sobre la carretera Toledo-Madrid, a partir del día 17. Este ataque inopinado (2) apoyado en el ala sur por el destacamento de caballería del coronel Monasterio, consigue, como resultado, apoderarse de Illescas, tan rápidamente, que las comunicaciones telefónicas con Madrid no llegan a cortarse, lo que permite a Varela anunciar por sí mismo el éxito al presidente del Consejo de ministros de Madrid (3). El 19 y el 20, los gubernamentales reaccionan fuertemente, en particular sobre Illescas. El 21, nuevo cambio del "Schwerpunkt", esfuerzo sobre Navalcarnero, punto muy fuerte defendido por seis líneas sucesivas. En ataque frontal, los atacantes toman a las tropas la primera línea; a las quince llegan a apoderarse de la tercera, mientras que por el Norte se dibuja un movimiento desbordante. La localidad cae por la noche, y entonces el ataque se desplaza hacia el valle del Tajo, llevado por dos columnas que operan a ocho kilómetros de intervalo, de las cuales la del Sur (caballería Monasterio) toma por desbordamiento varias localidades. Varela ha empleado medios reservados (artillería, carros), en total poco importantes para ejecutar acciones alternativas sobre cada una de las rutas que conducen a Madrid.

b) En el curso de la ofensiva sobre Bilbao, el Mando no se obstina en el ataque en la dirección previamente escogida como línea de esfuerzo inicial, en la que éste sufrió una derrota incontestable.

En efecto, vemos este esfuerzo principal, primero en la dirección

sur-norte, entre Villarreal y el puerto de Urcola; luego, desplazado hacia Vergara-Elgueta; más tarde, afirmado aquí el triunfo, dirigen-se hacia Marquina-Guernica, para volver, en fin, al centro, hacia Amorebieta. No hay, pues, ningún esquematismo en la maniobra, sino, por el contrario, una adaptación que se pliega a las nuevas circunstancias; una rápida explotación del éxito obtenido en cualquier dirección, incluso al precio de un desplazamiento de tropas. Así, en el ataque al Monte Sollube, cerca de la costa, la Brigada de Flechas Negras, en un principio aislada, se ve apoyada luego por una Brigada de Requetés y por una unidad marroquí.

c) En la contraofensiva nacionalista de julio de 1937 sobre la bolsa de Brunete se ve la misma adaptación a las circunstancias. El primer proyecto es, de acuerdo con los regimientos, el ataque cerca de las charnelas de la bolsa. Esta ofensiva es frenada por el adversario. Ello no les preocupa, pues el mando desplaza la mayor parte de sus medios hacia el fondo de la bolsa y se apodera de Brunete en una jornada.

Muestran estos ejemplos lo que es la maniobra. No consiste solamente en elegir un punto de esfuerzo principal y destinar a él medios superiores a los del adversario. Si este proceder tiene éxito, muy bien, la explotación del mismo debe buscarse en la misma dirección; pero si aquél no es sino parcial, ¿hay que obstinarse en continuar? ¿No es preferible transportar por sorpresa una parte de sus medios hacia otro lugar del frente? Hay, en hacerlo así, muchas ventajas: dispersar la atención del defensor, hacerle sufrir las consecuencias totales de la iniciativa del ataque, engañándole sobre el destino de las reservas, etc.

La motorización y la mecanización que permiten el transporte rápido de la artillería y los carros, elementos esenciales de la ofensiva, abren en este sentido notables posibilidades.

Pero, sobre todo, se exige para tan flexible utilización de los medios un mando maniobrero en todos los escaños.

La prontitud en las decisiones no ha sido cualidad exclusiva del mando nacionalista. El general Miaja, comandante en jefe del frente madrileño, se halló en varias ocasiones en difícil situación, singularmente en el momento de la ruptura de las comunicaciones con Valencia (batalla del Jarama) y también al principio de la ofensiva motorizada sobre Guadalajara. En todos los casos sacó buen partido de la forma de su frente para actuar por líneas interiores, utilizando al máximo los transportes automóviles, lo que le permitió llegar a tiempo para contener al enemigo, y, lo que fué aún mejor, para rechazarlo en sus ataques.

* * *

Segundo. LA AMENAZA SOBRE LAS COMUNICACIONES.—La amenaza sobre las comunicaciones, que es la más completa forma de la maniobra estratégica, ha sido a base de todas las concepciones de los mandos de ambos contendientes: del lado franquista, en las ofensivas del Jarama y de Guadalajara, en las tentativas de ruptura entre Madrid y El Escorial, en la conquista de Málaga y en la caída de Bilbao; del lado gubernamental, por las repetidas empresas entre Toledo y Talavera, por las tentativas de envolvimiento de la Ciudad Universitaria y por la ofensiva decidida sobre Navalcarnero.

Hagamos constar, ante todo, que ninguna de estas operaciones tuvo positivos éxitos. Los nacionalistas lograron cortar la carretera entre Madrid y El Escorial y la de Madrid Valencia, y ello durante varios días, sin obtener, sin embargo, un resultado definitivo.

Los trozos perdidos pudieron ser doblados por líneas construidas en un tiempo relativamente corto gracias a la técnica moderna.

El caso en la ofensiva del Jarama es tanto más importante para el defensor cuanto que se trataba de asegurar el abastecimiento de una población considerable en condiciones harto precarias. En dos ocasiones la maniobra que consideramos ha tendido al envolvimiento y puesta fuera de combate de los defensores: en Málaga y en Bilbao. En cada uno de ellos el grueso de las tropas logró escapar. Las salvadas en Málaga pudieron intervenir en seguida en la contraofensiva de Guadalajara; las de Bilbao continuaron la ofensiva al Este de Santander. Parece, pues, extremadamente difícil llevar a buen término esta operación de gran envergadura y máximo rendimiento. Presupone, en efecto, que el ritmo del ataque sea extremadamente rápido. Ahora bien: es irrefutable que el poder de la defensiva bien apoyada en el terreno se ha reforzado considerablemente; lo menos que de ella cabe esperar es retardar el impulso enemigo, desgastar su fuerza y permitir a las reservas el que acudan a restablecer la situación.

* * *

Tercero. LA SORPRESA.—Puede lograrse de varios modos: en primer término, por la concentración de fuerzas importantes, sin conocimiento del adversario. Esto se realizó en varias ocasiones, y pudo conseguirse porque, por lo menos en los primeros tiempos, ambos contendientes carecían de una aviación de reconocimiento de gran radio de acción afecta al mando.

(1) Estimamos que lo que se quiere decir es que son de tipo ruso.

(2) Imprevisto, dice el texto. Creemos sin embargo, que nuestro Mando debió preverlo; pero no llegó a tiempo de contrarrestarlo.

(3) Militar Wochenblatt. Informaciones periodísticas.

Cierto que en la ofensiva nacionalista de Sigüenza sobre Guadalajara, como en la gubernamental de Brunete, la llegada de las milicianos transportados desde el frente de Almería y destinados al contraataque de las Divisiones motorizadas han sido, efectivamente, sorpresas totales; pero no es menos cierto que en las dos primeras de estas operaciones el efecto de la sorpresa no pudo ser explotado con todas sus consecuencias, o sea en la rápida recuperación de Guadalajara y Navalcarnero.

Se estaría tentado a creer que, asombrados por la facilidad de los primeros éxitos obtenidos, los asaltantes no se atrevieron a ir más allá en su audacia, y prefirieron obrar metódicamente. Esto, supuesto en uno y otro caso, ha permitido al defensor, en pleno pánico al principio, recuperarse, reponerse y tomar sus medidas. Estas dos típicas ofensivas muestran, como lo hemos subrayado anteriormente, que toda detención en el ritmo del ataque es ventajosa para la defensa a condición de que ésta tenga reflejos rápidos.

La sorpresa depende además de la inopinada puesta en acción de un material desconocido. Esto no ha ocurrido en ningún momento de la guerra civil (sic). Si en su principio los carros han provocado algún desaliento, los combatientes se han acostumbrado pronto a luchar contra ellos. El Mando puede asimismo sorprender al adversario por la elección de la hora de ataque.

Si, por regla general, las ofensivas de gran envergadura se desatan al alba, con gran preparación artillera, según es costumbre, se comprueban también numerosas operaciones de noche, incluso en terreno difícil, contra localidades o contra crestas (monte Solluve, 7 de mayo de 1937). Han tenido estas operaciones, en la mayoría de los casos, un objetivo limitado; hagamos la explicación del ataque del quinto Cuerpo de Ejército gubernamental sobre Brunete y de la toma de la posición nacionalista sobre un frente de 15 kilómetros. Es cierto que se han realizado ataques en la tarde e incluso a primera noche; pero, en general, con objetivo limitado.

* * *

Cuarto. **EL FRENTE DE ATAQUE.**—Este es directamente proporcional a los efectivos disponibles, y aún más, a la artillería puesta en acción. Ahora bien: un grupo ofensivo no ha sobrepujado nunca los 40.000 hombres, y las dotaciones artilleras parecen oscilar entre seis y siete grupos, salvo en la contraofensiva nacionalista de Brunete.

Los gubernamentales han sido en este dominio sensiblemente inferiores a los enemigos, sobre todo por la escasez de su personal y de sus cuadros de especialistas.

No se asiste casi nunca a una ofensiva llevada sobre un frente extenso y continuo; el grupo de ataque se reparte en columnas, cada una en una dirección y un sector restringido.

La decisión no se busca sistemáticamente en la ruptura de la posición enemiga sobre un frente extenso, sino preferentemente con un empuje local seguido inmediatamente de su explotación por la maniobra desbordante que tiende a extender el éxito lateralmente.

Ya hemos señalado la noción del "Schwerpunkt". Ahora es el esquema del "Aufrollung" el que se pone en vigor.

Esto se comprueba en las operaciones de la tercera fase, delante de Bilbao, que pretenden atravesar la cintura de hierro. El 11 de junio, los nacionalistas hacen irrupción en la primera posición; por la noche, por maniobra lateral, la brecha alcanza cinco kilómetros. Al día siguiente sólo prosigue el ataque en un punto frente a la segunda posición: el monte Cateibarros. Por la noche la brecha es de dos kilómetros.

* * *

Quinto. **LA PREPARACION.**—Son rarísimos los ataques no preparados; se señalan, por parte de los gubernamentales, en contraataques realizados con numerosos efectivos, detenidos con grandes pérdidas. Como no hay mucha artillería, la necesidad de neutralizar al defensor antes de abordarlo obliga a larga preparación artillera. La duración normal es de dos a tres horas. El empleo de los carros no suprime esta fase. La acción de la artillería es continuada en la mayoría de los ataques de importancia por la intervención de la aviación, que bombardea los puntos fuertes del defensor. En el transcurso de la contraofensiva gubernamental sobre el frente del Jarama (17 de febrero), extendida en un frente de ocho kilómetros, 22 aviones de bombardeo y una escuadrilla de cazas apoyan a la infantería antes y durante la batalla. La contraofensiva republicana de Guadalajara fué un éxito, sobre todo por la rápida entrada en acción de varias decenas de aparatos de bombardeo. Durante la ofensiva de Vizcaya, aprovechándose de su incontestable superioridad aérea en aquel teatro, los nacionalistas emplean en gran escala esta nueva táctica. El 31 de marzo preparan el ataque sobre las primeras posiciones vascas; el 4 de abril lanzan sobre Ochandiano 4.000 bombas. El 7, el bombardeo de varios fortines les facilita la toma del col de Urquiola; el 7 de mayo, el monte Solluve, y el 5 de junio, el pico de Lemona, son atacados por los aviones de bombardeo; este último por 63 trimotores. En estas regiones la técnica del ataque al suelo consiste, sobre todo, en incendiar en la retaguardia

de la posición a conquistar los numerosos bosques que cubren la región, cortando la comunicaciones y colocando a la defensa en muy difícil situación. Las bombas térmicas juegan, pues, un papel preponderante en las operaciones de bosques. Consideración del hecho que ha de interesarnos en primer lugar.

* * *

Sexto. **EL PAPEL DE LOS PUNTOS DE APOYO NATURALES EN LA OFENSIVA.**—Nos ha sorprendido grandemente el considerable número de casos que señalan la solidez conferida a la defensa por la ocupación y defensa sistemática de puntos de apoyo naturales, y en particular de las localidades. Citemoslas: la defensa del Alcázar de Toledo, totalmente rodeado; la de Oviedo, envuelto casi en dos ocasiones; la de Huesca, también colocada en situación muy crítica; la de Teruel, cuya única vía de acceso quedó bajo el fuego de la artillería adversa; de El Escorial, a pesar de la ruptura de sus comunicaciones con Madrid; la de la Ciudad Universitaria; la de Trijueque y Brihuega durante la ofensiva de Guadalajara (véase el capítulo siguiente); las de Bermeo, Mungia y Amoribieta, en las operaciones de Vizcaya; las de Quijorna, Boadilla y Castillo de Villafranca; en las batallas alrededor de Brunete, etc.

La defensa de Quijorna y Boadilla tuvo el decisivo resultado de estabilizar la batalla, impidiendo al adversario extender su éxito haciendo el papel de rompeoas.

Esta afirmación, de la esencial importancia de los puntos de apoyo naturales, no es sino una confirmación de la experiencia de la guerra del 14-18, demasiado pronto olvidada, a consecuencia sin duda de la supervivencia de una "mentalidad de estabilización" que decretó aquella creencia de que «las localidades son nidos de proyectiles».

El hecho está ante nosotros: un punto de apoyo de este orden, bien organizado, no sólo en función de la defensa frontal, sino capaz de poder defenderse en todas direcciones, puede tener decisiva importancia, aun estando aislado, para fijar el frente.

Y esta comprobación, tan importante para nuestra defensiva (1) no puede sino verse confirmada por la noción de "centro anti-carro", que tanto cuerpo ha tomado hoy.

* * *

Séptimo. **LA DEFENSA ACTIVA.**—Gracias a estos puntos de apoyo que jalonan un frente más o menos continuo y ponen dique, parcialmente cuando menos, al empuje enemigo, el defensor puede dar una forma activa a sus operaciones.

No hemos encontrado en el decurso de nuestro estudio un solo ejemplo de defensiva puramente pasiva. Por el contrario, en cada batalla vese constantemente el flujo y reflujo, en ritmo más o menos rápido, de continuos ataques y contraataques. Estas reacciones no siempre logran la reconquista del terreno perdido. Lo obtienen tan sólo en alguna ocasión; pero por lo menos consiguen frenar el progreso del asaltante, lo que—unido a la tenacidad de la defensa en algunos puntos—permite la llegada de reservas más importantes. Sólo podemos citar un contraataque desgraciado: el gubernamental al sur de Brunete, gracias al cual pudo el adversario entrar en la localidad pisando los talones a las tropas en retirada.

Es probable que si los vascos hubieran puesto menos encarnizamiento en su defensiva, Bilbao hubiera caído mucho antes, o bien la amenaza sobre las comunicaciones de Bilbao con Santander hubieran tenido una segunda realidad.

* * *

Octavo. **EL RITMO DE LA BATALLA OFENSIVA.**—La necesidad de llevar a feliz término y en algunas horas un ejercicio o una maniobra en los campos de instrucción obliga al director del supuesto y al arbitraje a conferir a las operaciones un ritmo extremadamente rápido fuera de las realidades del combate: la potencia de los fuegos asentados, la solidez de los puntos de apoyo y el reflujo provocado por los contraataques. Por ello conviene buscar nociones concretas de todo ello en la experiencia de los combates en España.

Sea cual fuere el cuidado puesto en la preparación del ataque, la ruptura de un frente exige muchas horas y a veces hasta varios días; la lucha en las cercanías de las zonas exteriores de una posición puede quedar por mucho tiempo indecisa. En cambio, cuando el éxito se logra y se explota por la maniobra, las operaciones se desarrollan más rápidamente hasta llegar al contacto de una nueva posición.

El ataque de una posición fuertemente organizada no será, salvo raras excepciones, resuelto en una sola jornada. Ello parece ser evidente; y si es así, ¿por qué negarse a la generalización de la noción de los traslados, emplazamientos previstos de antemano para todas las armas pesadas de la Infantería, a excepción de las que actúan en las linderos exteriores?

(Continuará.)

(1) La de los franceses, se entiende.

ALGUNOS INFORMES SOBRE LA GUERRA DE ESPAÑA.—El coronel X, en la "Science et la Vie", opina, con referencia al empleo de los artefactos motorizados, lo siguiente:

Los carros no han dado, en la ofensiva, todos los resultados que en su empleo habrá derecho a esperar de ellos. En su mayor parte fueron incendiados o perforados. Las probabilidades de éxito de estos elementos de guerra dependen de su potencia del fuego, de su protección, de su fácil manejo (punto de vista técnico) y de su enlace con la infantería (punto de vista táctico). La experiencia ha demostrado que los carros de combate deben ser capaces de hacer marcha atrás sin tener que dar la vuelta, y ello en tiempo muy corto, y que la infantería ha de protegerlos, y no ellos proteger a la infantería, cuyo progreso ha de facilitar.

El combate de Guadalajara (marzo del 37) ha demostrado que no ha de confiarse demasiado en el empleo actual de las divisiones blindadas, con un éxito decisivo basado en la movilidad y rapidez de un ataque teóricamente montado según un plan minucioso, cuya virtualidad depende esencialmente en la precisión de la ejecución. Ello es aún más cierto si el adversario está dispuesto a defenderse en líneas fortificadas, abundantemente provistas de armas anticarros.

Las formaciones aéreas activas son susceptibles de diezmar con sus fuegos a las unidades mecanizadas terrestres si el ataque, conducido por éstas, no se desarrolla normalmente. La aviación de detención jugará en el combate moderno un papel de suma importancia.

Los aviones italianos son los que han intervenido con máxima eficacia sobre las tropas (con bombas y ametrallamiento), en tanto que los aparatos alemanes se destacaron más particularmente por sus poderosos medios de ataque y defensa. De entre el material soviético, retuvo la atención de los técnicos un aparato trimotor de bombardeo rápido y de fácil manejo (425 kilómetros por hora).

Después de haber señalado la maestría adquirida por ciertos especialistas rusos en el arte del enmascaramiento contra las vistas de los aviones de bombardeo, la necesidad de proteger, por medio de blindajes, al personal de los aparatos, la superioridad que da el compresor a los que vuelan a gran altura (por encima de los 4.000 metros), y las ventajas de las ametralladoras sincronizadas, que tiran a través de la hélice, sobre las armas colocadas en las alas, el autor insiste sobre los puntos siguientes:

a) Queda mucho por hacer para realizar «la cooperación entre aviadores e infantes», y no ha de olvidarse que hacia tal fin tiende la táctica alemana, con el propósito de obtener el enlace entre el ejército aéreo (en vuelo entre los 100 y los 2.000 metros) con los combatientes del ejército de tierra.

b) En el espacio, durante el combate, la principal condición del éxito es la superioridad del fuego (avión con motor-cañón de 20 a 23 milímetros).

c) Los grupos D. E. C. A. motorizados sobre autos-orugas han obtenido excelente resultado contra aviones en vuelo de alturas medias (piezas de artillería semi-automáticas, sistema «Oerlikon», de diferentes calibres); parece ser que los alemanes han logrado dispositivos con cuyo empleo se impide a los aviones descender por bajo de los 2.500 metros (1).

d) Las misiones lejanas no podrán efectuarse prácticamente en lo sucesivo en vuelos nocturnos.

e) Los materiales deben ser especializados en función de las misiones que han de realizarse; pero serán siempre sencillos, fáciles de pilotar, manuable, robustos (construcción mixta: metal-madera), rápidos (400 kilómetros por hora). Estos aparatos (en particular los monoplanos ligeros) servirán para equipar «en gran número a las unidades de fuerzas aéreas que han de poder contar, además, con un gran número de pilotos instruidos. Según la fórmula de un especialista que ha visto el asunto de cerca, la calidad del material es menos indispensable que la calidad del piloto y que el número de efectivos aéreos comprometidos en la batalla».

Por último, ha de asegurarse, cueste lo que cueste, la cooperación de las fuerzas aéreas y terrestres.

* * *

Por otra parte, M. Louis Garros, en la «Revue de France», opina: El dogma de la guerra moderna está contenido en estas dos palabras: velocidad, blindaje. Hace poco más de un año (2) las esperanzas puestas en la motorización, en la aviación que operaba en masa y en la rapidez obtenida por los carros, eran considerables. La guerra

en Etiopía pareció confirmarlas. Pero hoy, por el contrario, el conflicto español parece dar razón a las lecciones del pasado y precaver la bancarrota de los carros y de los artefactos motorizados, al par que la superioridad de la defensa antiaérea y la inviolabilidad de los frentes.

Pero antes de enjuiciar definitivamente, examinemos las condiciones bajo las que se desarrolla la guerra de España.

En su iniciación, la caracterizó lo «descosido de las operaciones», y también el «fracaso de las empresas de envergadura», ya que ninguno de los contendientes poseía un Estado Mayor digno de tal nombre. La guerra moderna es difícil; la conducción de las operaciones ha de confiarse a especialistas impregnados de doctrina. La formación de los jefes es, pues, obra larga y delicada. Puede improvisarse todo un ejército, pero no se improvisarán los cuadros superiores, y se tropieza con numerosas dificultades cuando los cuadros subalternos carecen de experiencia (1). En cuanto interviene el extranjero, ambos contendientes han dispuesto de nuevos materiales: los nacionalistas, de carros ligeros y rápidos, con los que estaban dotadas las divisiones del Reich, y de carros Fiat-Ansaldo, menos pesados y menos blindados que los anteriores, ensayados con éxito en Etiopía. Los gubernamentales, de dos tipos de carros rusos, más poderosos y mejor protegidos que los de sus adversarios.

En el combate, los carros alemanes e italianos han sido agujereados como espumaderas por los cañones del 25 republicanos; los rusos lo fueron por las armas anticarros, entre ellas el cañón 37, alemán, de los contrarios.

De todo ello concluimos que el combate entre carros tiene la rigidez aritmética de los combates entre navíos acorazados (2); los más fuertes triunfan sobre los más débiles, sea cual fuere su número.

Los ejércitos en lucha deben poseer no un muestrario, sino una gama completa de materiales. Aunque no todas son suficientemente conocidas, dos operaciones, por lo menos, son particularmente instructivas.

El 26 de octubre de 1936, los gubernamentales lanzan cuarenta carros rusos, de 12 a 18 toneladas, contra las tropas de Franco, en el sector de Parla y Torrejón de Velasco, al sur de Madrid. Esta acción no llega a ser decisiva porque «la artillería y la aviación propias no obraron en estrecho enlace con el atacante».

En marzo de 1937 se realizan la batalla de Guadalajara y el avance de la División Especial SORIA. Es sabido que esta unidad, después de haber efectuado un avance rápido y profundo, fué detenida y casi derrotada por la aviación republicana. De 200 carros que intervinieron, la mayor parte sucumbió. Sus armazones, agujereados, recordarán que no se lanza impunemente un ataque en masa sin ser dueños del aire, sin hacer sostener los artefactos mecánicos por la artillería arrastrada y por la infantería transportada mecánicamente.

En lo concerniente a la aviación, el autor insiste: por una parte, en los débiles efectos (de orden moral) de los bombardeos aéreos de Madrid. La famosa teoría del general Douhet no parece dar los resultados previamente señalados; por otra, en el progreso considerable de la D. E. C. A. (De 100 aviones abatidos, 70 lo fueron por la defensa contra aeronaves).

He aquí un breve resumen de las conclusiones logradas:

a) No se improvisa un ejército coherente y disciplinado (3). Sin Estados Mayores no se manobra, sino que se tropieza.

b) Los progresos del armamento favorecen la defensiva. «Ni los carros, ni las unidades motorizadas, ni la aviación son susceptibles de conseguir la pronta resolución de los conflictos. Por sí solos no son capaces de ganar la guerra.»

c) Una división motorizada, incluso reforzada con carros, es muy vulnerable y más atada a la carretera de lo que generalmente se cree.

d) Los artefactos débilmente blindados no han logrado, a pesar de su velocidad, sostenerse ante las armas anticarros. (Parece ser que los alemanes—según la «Science et la Vie» de septiembre de 1938—ensayan un carro, tipo medio, de 30 a 50 toneladas, protegido contra proyectiles de 37 y aun de 47 mm.)

e) La guerra moderna confirma, en fin, tanto los viejos principios del enlace entre las armas como el de la inviolabilidad de los frentes y las virtudes del contraataque.

(1) Los cuatro quintos de los aviones destruidos lo han sido por la artillería. Las baterías alemanas de seis piezas de 40 mm., con velocidad de tiro de 300 disparos por minuto, han probado su temible eficacia.

(2) El autor se refiere al año 1936.

(1) Lección que el mando alemán no descuida.

(2) Estudios del teniente coronel Ferré.

(3) La realidad de nuestro bando lo ha desmentido. Ahí está nuestro Ejército Popular, constituido a los dos años de lucha, enfrentado con los de dos primeras potencias.—Nota de la Redacción.



AVIACION DE BOMBARDEO

Los aparatos que realizan la misión del bombardeo sobre el territorio enemigo comprenden la más extensa agrupación de prototipos de toda flota aérea.

Dejando aparte los hidros, de los que no nos ocuparemos en este trabajo, los aviones terrestres pueden agruparse en varias categorías, de cuyas características damos a continuación una breve reseña:

GRAN BOMBARDEO.—Estos aparatos se caracterizan por ser de extenso radio de acción y capaces de transportar alrededor de 4.000 kilogramos de carga útil militar (bombas).

Generalmente se ha adoptado para esta clase de aparatos la fórmula polimotor; los cuatrimotores "Boeing" y "Farman", que equipan las fuerzas aéreas de los Estados Unidos y de Francia, respectivamente, son dos tipos de esta clase de aparatos.

Son monoplanos, como ocurre con todos los aviones modernos de gran tonelaje, y de ala baja o alta, según los constructores, y, como casi todos los modernos aviones de cualquier categoría, han adoptado el tren escamoteable.

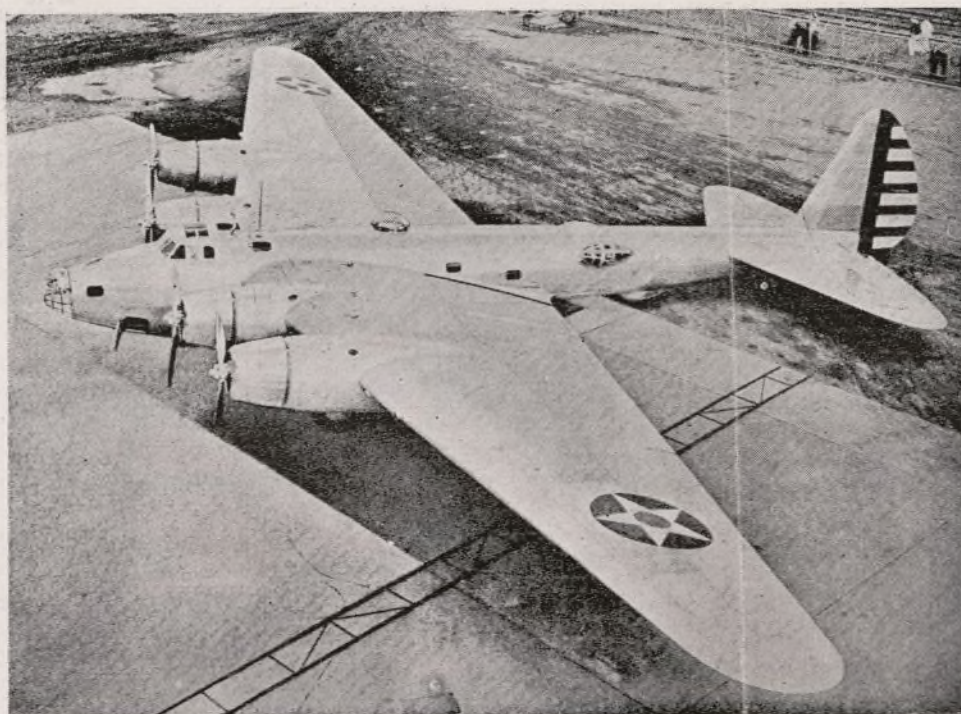
La velocidad oscila alrededor de 350 kilómetros por hora, y son de elevado techo; estas características, unidas a un fuerte armamento tendente a suprimir los ángulos muertos, les permite realizar su misión con el menor riesgo posible.

El número de torretas para ametralladoras es muy variable, y llega en algunos aparatos, como el "Boeing", hasta nueve. Su disposición ha sido estudiada de forma que suprima por completo los ángulos muertos de tiro. El calibre de las máquinas es muy variable aun en un mismo aparato, según su emplazamiento, y comprende todos los calibres empleados en aviación y de los que ya hablamos en nuestro anterior artículo.

Como prototipo de esta clase de aparatos puede tomarse el "Boeing", conocido en el mundo aeronáutico con el sobrenombre de fortaleza volante. Se trata de un cuatrimotor de ala baja cantilever (sin arrostamientos exteriores), construcción monocasco, enteramente metálico; motores en estrella refrigerados por aire, con una potencia total que re-

una velocidad media de 350 kilómetros, a 6.000 kilómetros de distancia.

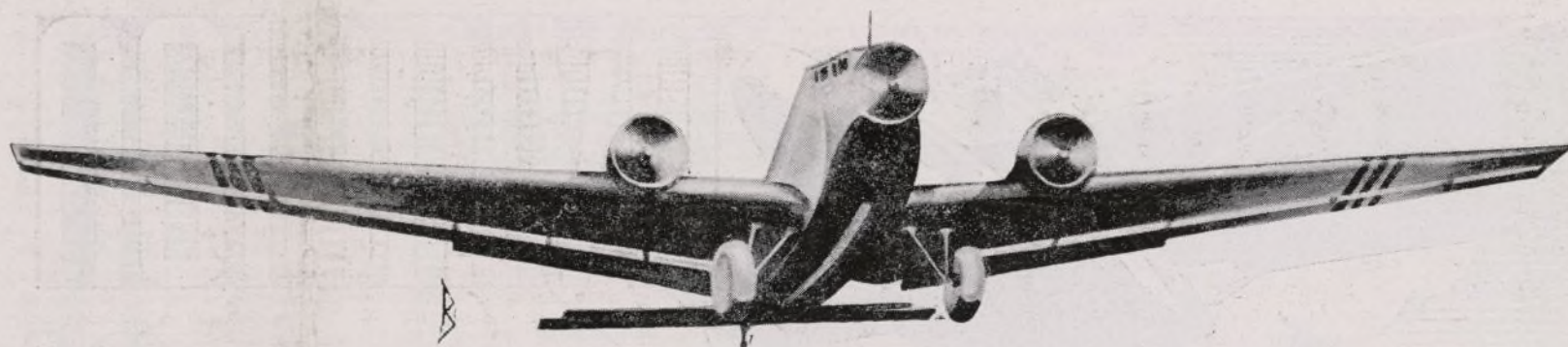
Con un aparato de estas características, equipando la flota aérea de cualquiera de las naciones europeas, estarían amenazadas desahogadamente todos los centros populosos y fabriles de Europa. No es extraño que a la vista de estas posibilidades se emitiera por el



APARATO "BOEING X B 15", DE GRAN BOMBARDEO

basa los 3.500 C. V. Nueve puestos de tiro, repartidos a lo largo del fuselaje del avión, aseguran la defensa de este aparato, capaz de transportar 5.000 kilogramos de bombas, a

general italiano Douhet la teoría, ferozmente bárbara y antihumana, de la guerra totalitaria, que hoy ensayan sin éxito las potencias fascistas en España.



APARATO DE BOMBARDEO NOCTURNO "JUNKER 52"

En la guerra española actual no se han utilizado aparatos de este tipo, pues los Junker 52, que son los de más capacidad de carga empleados, debido a su lentitud no pueden clasificarse dentro de esta serie y si tan sólo como aparato de bombardeo nocturno.

BOMBARDEO LIGERO.—Gran profusión de prototipos de bombarderos ligeros han sido utilizados por los invasores en España. El Heinkel 111, el Dornier 17, el Savoia 81, el Breda bimotor, el Fiat bimotor, el Junker 86 son bien conocidos de todos por sus continuos bombardeos sobre las poblaciones españolas.

Lo que caracteriza a estos aparatos es su velocidad, que permite bombardear sin acompañamiento de caza los objetivos enemigos. Debido a ello son de poca carga militar (alrededor de 1.500 kilogramos) y reducida tripulación (tres tripulantes como término medio). Un piloto, un observador ametrallador y un bombardero ametrallador. La necesidad de la característica, velocidad, hace que estos aparatos procuren dar a sus fuselajes las formas más perfiladas posibles; consecuencia de ello, la cabina es de dimensiones reducidas, y con objeto de ganar el mayor espacio posible, suele recurrirse al "bombardero prono", colocado en la parte inferior del aparato y en la posición que la palabra indica.

La fórmula generalmente adoptada es la de bimotor, aunque aún se construyen trimotores, como el "Savoia 81"; pero las ventajas de los primeros son indiscutibles por la visibilidad que facilitan el piloto, por poder llevar la proa transparente; además permite la colocación de una torreta en la parte delantera del fuselaje, lo que mejora notablemente las posibilidades defensivas de esta clase de aparatos.

Generalmente adoptan la forma de monoplano cantilever, de ala baja, tren escamoteable y construcción metálica monocasco. La adopción de un doble plano de deriva facilita extraordinariamente la defensa del avión, muy difícil por la popa en los aparatos de cola sencilla.

El armamento es, en casi todos, tres puestos de tiro, repartidos convenientemente para evitar, en lo posible, los ángulos muertos.

Alcanzan velocidades de crucero, que oscilan entre los 400 por hora, superándola algunos modernos aparatos, como el "Amiot 341", en cerca de 100 kilómetros. La velocidad es la característica más importante en los aparatos de bombardeo ligero, pues, gracias a ella, aparatos mal defendidos pueden burlar a la caza enemiga y efectuar sus misiones sin peligro. Es curioso el hecho acaecido en la guerra de España, donde en los primeros momentos, por carecer nuestra aviación de aparatos de bombardeo, hubieron de utilizarse los "Douglas DC-2" de nuestras líneas comerciales, que, sin protección de caza ni armamento defensivo adecuado, burlaban con facilidad a los pesados "Fiat" de caza.

Aunque la fórmula bimotor es la que más adeptos universalmente encuentra entre los constructores, por las ventajas ya reseñadas, sobre el trimotor y la de poder continuar en vuelo, aterrizar y despegar con un motor parado, aún existen, aunque raramente, aparatos monomotores de bombardeo rápido. El "Fairley Battle", inglés, es un ejemplo.

Una variación de este tipo de aparatos la constituyen los denominados triplazas de combate, debido al ingenio de la aeronáutica francesa. Sus *performances* se mantienen en el mayor secreto, y según sus constructores son capaces de realizar las misiones de bombardeo a la velocidad de un caza. El "Potez 63" es el prototipo más conocido.

Tanto los de bombardeo pesado como los ligeros han de ser capaces de navegar sobre territorio enemigo distancias considerables; han de ir, pues, provistos de los instrumentos de navegación apropiados (brújula, gonio, sextante, etcétera). La radio es un auxiliar precioso y necesario; por ello estos aparatos van dotados de estaciones emisora y receptora y emisora de telegrafía sin hilos.

La necesidad de realizar servicios en cualquier tiempo, y la ventaja de volar entre nubes para evitar las defensas antiaéreas, exige un equipo de vuelo sin visibilidad.

Un equipo de inhaladores de oxígeno para el vuelo a grandes alturas, cámaras fotográficas, bengalas de iluminación y dispositivo de lan-

zamiento y elementos de iluminación para aterrizajes nocturnos completan el equipo.

Los aparatos de bombardeo suelen actuar siempre en formación, por facilitar ésta extraordinariamente su defensa contra la caza. Una formación compacta y continuamente mantenida es prácticamente inabordable; de aquí la trascendental importancia que para el piloto tiene el estar en posesión de una perfecta disciplina de vuelo, más difícil de conseguir que el arte mismo de volar. Las formaciones son numerosas y pueden agruparse en defensivas y de ataque, habiendo algunas, como la cuña, apta para los dos fines.

BOMBARDEO NOCTURNO.—Cualquiera de los aparatos descritos son utilizables para bombardeo nocturno. Pero la tendencia de las flotas aéreas modernas es de disponer de aparatos especiales para cada misión, desechándose el anticuado concepto del avión para misiones diversas. Las características exigidas a estos aparatos es, principalmente, gran capacidad de carga y extenso radio de acción, aun a trueque de pérdida de su velocidad. Son todos polimotóres y dotados de los elementos necesarios para el vuelo nocturno: faros de aterrizaje, luces de situación, bengalas, etc.

El "Junker 52" y el "Savoia 81", los dos trimotores, son dos tipos de bombardeo nocturno empleados por la aviación extranjera en España.

En un próximo artículo completaremos esta información con la descripción de la aviación de asalto y bombardeo en picado.

ESCUELA DE MECANICOS
DE AVIACION

LA RESPONSABILIDAD DE
LAS OPINIONES EMITIDAS
EN LOS ARTICULOS PUBLICADOS
EN ESTA REVISTA
QUEDA EXCLUSIVAMENTE
A CARGO DE SUS AUTORES

TEMAS TACTICOS ALEMANES

I

Presentamos a nuestros lectores un grupo de tres temas que los alemanes llaman "Entschluss Aufgeheu", para cuyo estudio conviene dejar sentadas algunas consideraciones.

1.^a Ejecución de las órdenes.—En estos tres temas se mantiene la tendencia alemana de "la modificación de la orden recibida". En ellos, el ejecutante, al recibir la de su misión, se encuentra, como consecuencia de la evolución de la situación, ante un nuevo problema, en el que se plantea la cuestión de la ayuda a una unidad contigua. Y si en los dos primeros temas las soluciones propuestas recomiendan la ejecución previa de la misión recibida y luego la resolución del incidente, en el tercero hemos de ver a un jefe de batallón, con orden de ocupar una posición, lanzarse decididamente a vanguardia de ella para facilitar la acción de una unidad comprometida, sin dejar ningún elemento en la posición que debía de ocupar.

El autor del tema hace constar que con ello el jefe del batallón no ha cambiado su misión, sino que la ha sobrepasado. Es cierto que tal jefe da cuenta a su coronel de las disposiciones tomadas; pero lo hace después de su ejecución, colocando a su superior ante un hecho consumado que le obligará a modificar su plan inicial.

Sin enjuiciar sobre los fundamentos de esta exaltación de la camaradería en el combate, y sobre el principio de la "marcha al cañón" (1), tan cara a los alemanes; sin extendernos en consideraciones sobre las repercusiones de estas iniciativas en la conducción de la batalla; sin emitir opiniones propias, nos contentamos con señalar escuetamente el hecho consignado.

2.^a Dirección de esfuerzos.—Los incidentes han de resolverse sobre la marcha y con yuxtaposición de medios, de modo que al final éstos sean los máximos; pero adoptando en caso de necesidad una actitud defensiva en determinada dirección para trasladar todos los esfuerzos a otra. En el tema primero veremos la aplicación interesante de esta consideración.

3.^a Apreciación de la situación.—La instrucción reglamentaria (párrafo 59 del Truppenführung) prescribe que todo jefe debe, antes de tomar una decisión, estudiar la situación para apreciarla totalmente, lo que "exige un trabajo intelectual rápido, consideraciones sencillas y lógicas, y una concreta limitación a lo esencial".

Todas las soluciones propuestas contienen una apreciación de la situación. La lectura de este párrafo es instructiva, porque nos permite seguir el razonamiento del jefe de Batallón, y nos confirma lo habitado que está el oficial alemán a estudiar con atención y hasta con excesiva minucia las posibilidades del enemigo.

4.^a Noticias, enlace, información.—El jefe debe participar en la inves-

tigación de noticias, trasladándose a vanguardia de su tropa para reconocer el terreno y darse una idea exacta de su situación (Reglamento de Infantería, 361, y Truppenführung, 182).

Para lograr completa información, el jefe no vacila en tomar un oficial de una de sus unidades para utilizarlo como enlace cerca de una unidad vecina, ni en poner a su disposición los medios de transmisiones necesarios.

5.^a Las órdenes.—En las soluciones propuestas se hace un uso constante de las órdenes verbales y de las particulares; es una aplicación de las instrucciones del ya citado texto legal alemán (67, 80, 81 y 82) y del Reglamento de Infantería (379).

Cuando el jefe no puede dar directamente las órdenes a un comandante de unidad haciéndole venir a su puesto de mando, estas órdenes verbales son transmitidas por el ayudante o por el oficial encargado de las transmisiones. Los ordenanzas (soldados a pie, a caballo, etcétera) sólo son empleados para la transmisión de órdenes escritas.

6.^a Zona de ataque.—La elección de la zona de ataque está determinada por:

a) Las facilidades que ofrece el terreno (R. I., 385).

b) Las posibilidades de apoyo por el fuego (observatorios, posiciones de tiro).

c) El enmascaramiento o desenfilada del terreno a las vistas del enemigo (R. I., 385, y Trupp., 356).

7.^a Plan de fuegos.—No se establece ne varietur (1) y en concepto definitivo, sino que se modifica como consecuencia de los acontecimientos. Los temas de técnica del combate tratan casi todos de esta cuestión.

8.^a Transmisiones.—Nótese la intensa utilización del teléfono entre los P. C. del Batallón y las Compañías, y el empleo simultáneo de todos los medios de transmisiones de que el Batallón está dotado (óptica, radio, hombres, perros) para asegurar el enlace entre el Batallón y las unidades encargadas del esfuerzo principal (principio de la yuxtaposición de medios).

TEMA I

CAMBIO DE DIRECCION DE UN ATAQUE

I.—Situación.

El 22 de mayo, a las catorce horas, el R. I. núm. 100, reforzado, que procede del Este, debe atacar desde una base de partida y al mismo tiempo que el grueso de la 33 D. I., situada en las cercanías y al norte de Autenzell, a un enemigo que ocupa a un lado y otro de la cota 461 (tres kilómetros al SE. de Schrobhausen) la parte sur de una posición

(1) Ir a donde el cañón aplasta a la unidad vecina.

(1) Sin modificación.

adelantada sobre la orilla oriental del río Paar, en la región de Schrobhausen.

Como consecuencia de informes que anuncian la llegada de nuevas fuerzas enemigas procedentes del oeste, el primer batallón del regimiento de Infantería reforzado ha recibido la misión de cubrir el flanco izquierdo del regimiento, defendiendo el paso del Paar entre Haslangkreit, al norte, y Sedelhof, al sur (a dos kilómetros al SO. de la villa de Paar).

Anteriormente, el grupo de reconocimiento 33 reforzado ha tenido un encuentro al sur de Hörzhausen con la misma misión. En el curso de su misión el primer batallón del primer regimiento de Infantería número 100 ha atacado durante su movimiento a un enemigo que había ocupado la cota 502 (NE. de Kühbach). A las once, el batallón, que regresaba hacia el río Paar, se encuentra en la situación señalada en el croquis. En los encuentros habidos hasta este momento, el Batallón ha hecho 30 prisioneros (motociclistas) y se ha apoderado de cuatro ametralladoras ligeras y de numerosas motocicletas. Sobre la orilla este del Paar sólo quedan débiles elementos enemigos en la lindería sur del bosque, situado al este de Haslangkreit, y en la villa de Paar (aproximadamente una Sección en cada uno de estos puntos). En la orilla oeste del Paar tiran desde Radersdorf dos ametralladoras enemigas. Hasta el momento actual no ha existido ninguna acción artillera.

Oyese al norte un ruido creciente de violentos combates. El mando del batallón sabe que en esta región el grupo de reconocimiento número 33 ha iniciado combate contra un enemigo que trata de atravesar el Paar por Hörzhausen. En dirección del sur se oye también el cañón. El mando del batallón sabe además que el ala derecha de la tercera D. I. ha alcanzado hacia las nueve horas la orilla este del Paar, en la región de Unter-Vittelsbach (tres kilómetros al SO. de Kühbach).

A las diez horas cincuenta minutos llega un oficial de enlace del regimiento con el informe siguiente: "Según informa la aviación, el enemigo señalado en marcha hacia el este ha alcanzado a las diez la línea... (17 kilómetros al oeste del Paar)."

A las once horas un oficial del grupo de reconocimiento trae la siguiente información: "El enemigo ha forzado el paso del Paar en la región de Hörzhausen. Sus elementos avanzados han alcanzado desde hace quince minutos la carretera de Schrobhausen a Kühbach. El grupo de reconocimiento 33 ha sufrido grandes pérdidas. Se mantiene aún en el lindero norte del bosque, al sur de Rettenbach, y apoya su ala izquierda en la cota 437 (Benberg). Se ignora dónde se encuentra el ala derecha enemiga.

El grupo 33 insiste en su demanda de ayuda."

No ha observado hasta este momento más que algunos aviones enemigos que vuelan a gran altura.

OBSERVACIONES

1.^a Composición del primer batallón del primer regimiento número 100, reforzado.

- Batallón de infantería.
- Sexta batería del R. A. núm. 33.
- Una sección de morteros ligeros.
- Una sección de cañones anticarros.
- La segunda compañía del 33 batallón de Ingenieros.
- Algunas parejas de caballería.

2.^a Estado de la tropa.

Hasta el momento presente el batallón sólo ha sufrido pérdidas insignificantes. La tropa es aguerrida. La moral, excelente. Ha consumido un tercio de su dotación de municiones.

3.^a Tiempo.

Claro y caluroso.

TRABAJO A EJECUTAR

- Apreciación de la situación y decisión tomada por el mando del batallón.
- Ordenes dadas y medidas tomadas por el mismo.

SITUACION DEL BATALLON A LAS ONCE HORAS

1.^a La sexta batería está aún en posición al norte y próxima a Gachembach.

2.^a La primera y segunda compañías tienen dos secciones cada una en primer escalón.

3.^a El tren de combate está detenido en Gachembach, donde se halla también el puesto de socorro.

4.^a Con el mando del batallón se encuentran: el oficial ayudante, el de Transmisiones, los mandos de la tercera y cuarta compañías, el de la sexta batería y el de la compañía de Ingenieros. Los jefes de la sección de morteros ligeros y de la de cañones anticarros están a proximidad inmediata.

5.^a Tres parejas de caballería se utilizan como exploradores en el flanco izquierdo. Las demás están a disposición del jefe del batallón sobre las pendientes al este de la cota 502.

6.^a Enlaces:

Por teléfono y perros con la primera compañía.

Por teléfono y radio con la segunda.

Las tentativas de enlace por óptica con el grupo de reconocimiento 33 no han tenido hasta ahora resultado alguno.

7.^a La primera compañía ha enviado un elemento de seguridad hacia la cota 453 (oeste de Stockensan).

II

SOLUCION PROPUESTA

A)preciación de la situación y decisión tomada por el mando del primer batallón del primer regimiento núm. 100.

1.^o Situación.

El grupo de reconocimiento 33 y el batallón han recibido la misión de instalarse sobre el Paar para cubrir el flanco izquierdo del regimiento número 100 de infantería, que ataca a un enemigo en posición.

En su avance, el batallón chocó con elementos ligeros que el enemigo había adelantado por la orilla este del Paar, rechazándolos fácilmente. No le queda para su objetivo más que romper la resistencia de dos grupos enemigos que aún se sostienen en la orilla de este río. El equilibrio de las fuerzas no parece ofrecer dificultades. En cambio, por el norte el enemigo ha logrado rechazar al grupo de reconocimiento 33 que, obligado a replegarse, solicita ayuda al mando del batallón.

2.^o Reflexiones.

a) ¿Qué determinación tomará el mando citado?

Su misión es cubrir el flanco del regimiento, instalándose sobre el Paar, entre Haslangkreit y Saldhof. Pero después de recibida esta misión, la situación se ha modificado: el enemigo empuja al grupo de reconocimiento y amenaza así no solamente el flanco derecho del batallón, sino lo que es más grave, el izquierdo del regimiento. Si el mando ha de cumplir su misión (cobertura del flanco izquierdo del regimiento), debe intervenir y restablecer la situación.

b) ¿Cómo ha de intervenir el mando?

Dos soluciones se le presentan:

Primera, la defensiva, para cubrir, enlazado con el grupo de reconocimiento, la región en la que el enemigo abrió brecha.

Segunda, la ofensiva, con el fin de arrojar más allá del Paar a los elementos enemigos que franquearon la expresada brecha en la zona de

acción del grupo de reconocimiento, para permitir a este grupo el reinstalarse sobre el río. El terreno favorece esta operación y permite atacar por su flanco al adversario.

Esta última es la solución que el mando se decide a adoptar; para realizarla le es preciso:

1.º Cubrir su flanco izquierdo, y para ello limpiar la orilla este del Paar de aquellos grupos enemigos que en ella continúan, y contrarrestar los efectos de la brecha con débiles elementos; ha de proseguirse pues, la operación actualmente en curso y hacer destruir los puentes por la compañía de Ingenieros, a la que se confiará asimismo la misión de cubrir el flanco izquierdo del batallón.

2.º Reconocer la situación del enemigo en la región de Stockensen: la tercera compañía disponible puede encargarse de esta misión, al par que toma disposiciones para el ataque.

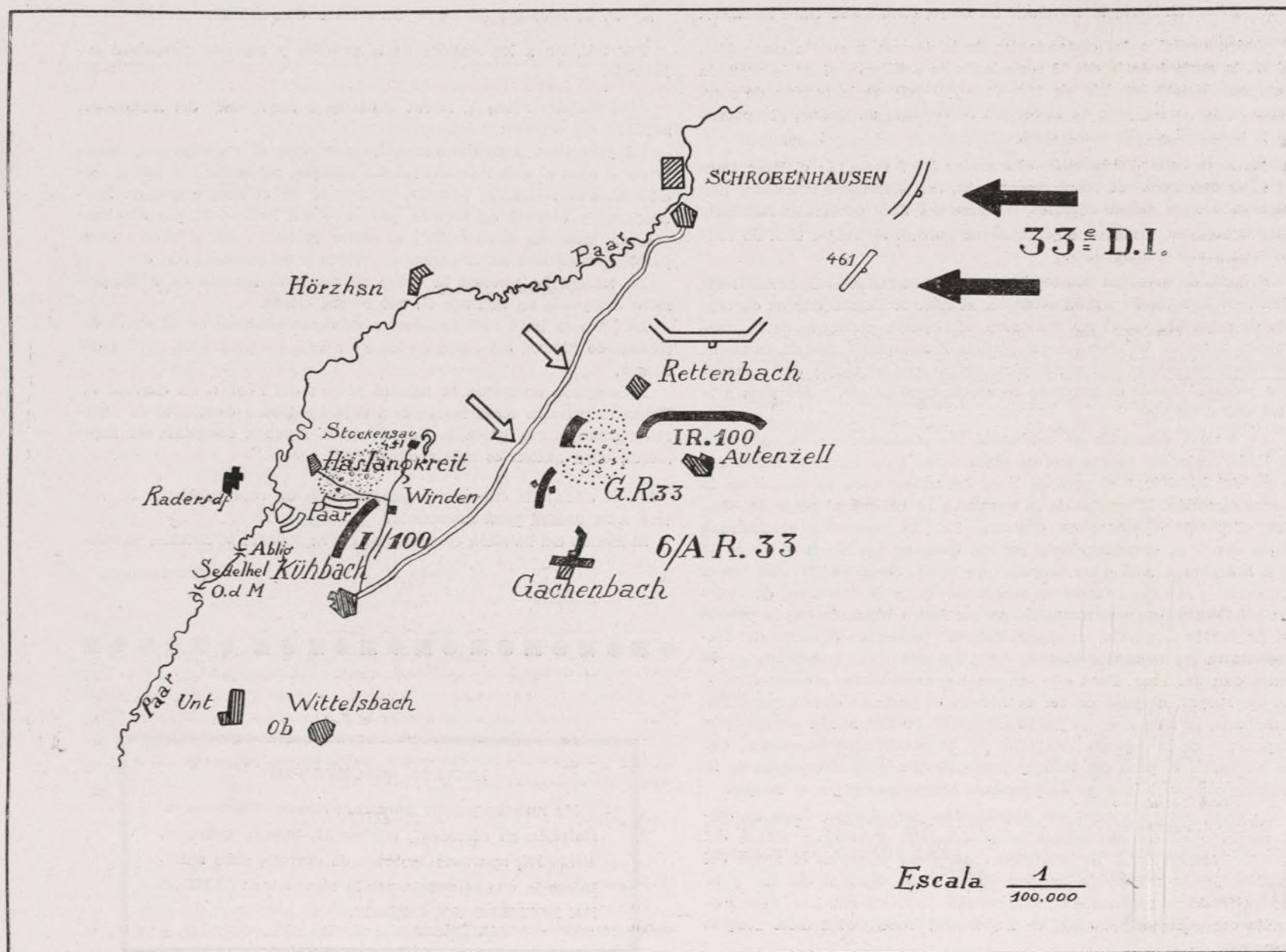
3.º Ha de obrarse con rapidez; en efecto, el enemigo señalado al oeste puede llegar al Paar en un plazo de dos a tres horas, en condiciones de desembarcar por la brecha abierta en nuestras fuerzas a las dos horas de su llegada a ella. Se requiere que antes de tal momento, o sea

en un plazo de cuatro a cinco horas, la situación quede restablecida. Ha de abandonarse, pues, la solución, consistente en una metódica situación, para atacar en la nueva dirección.

4.º Para lograr el máximo resultado se ha de coger de flanco al enemigo que haya progresado tras el núcleo de resistencia; el terreno ofrece, por una parte, caminos que permiten al batallón el ataque por sorpresa al flanco enemigo en la dirección general de la cota 446, y por otra parte le impide al que esté instalado en la orilla noroeste del río el observar el resultado de sus fuegos.

3.º Decisión.

El mando toma, pues, la decisión siguiente: Arrojar al otro lado del Paar a los débiles elementos enemigos que resisten aún en la orilla, oriental del río, y luego atacar inmediatamente, utilizando el bosque SO. de Haslangkeit por Stockensen, en dirección a la cota 446 (NO. de Peutenhausen), para arrojar a la otra orilla al que ataca al grupo de reconocimiento 33.



OBSERVACIONES

La decisión así tomada no contrae deducciones particulares. Observemos, sin embargo, que:

El mando del batallón ha elegido la solución ofensiva, única que le permite llevar a cabo cumplidamente su misión de "cobertura" del flanco izquierdo del regimiento.

Que ha abandonado *a priori* la solución, consistente en proseguir la operación de limpieza de la expresada orilla oriental del río y atacar simultáneamente en la dirección norte, con sus elementos disponibles al enemigo, que pasó por la brecha abierta en el grupo de reconocimiento; esta solución hubiera estado en contradicción con el principio de *convergencia de esfuerzos* y conducido a una dispersión inadmisibles de las fuerzas.

Que Ingenieros no es sólo un elemento de trabajo, sino además una tropa que puede recibir misiones combatives.

B) Órdenes dadas y medidas tomadas por el mando del batallón.

1.º Cota 502. Norte de Kuhbach (22 mayo, once horas cinco minutos).

Orden verbal a los comandantes de la tercera y cuarta compañías, al de la sexta batería del 33 regimiento de artillería, al de la segunda compañía del 33 batallón de Ingenieros, al jefe de la sección de morteros ligeros, a los jefes de la sección de cañones anticarros, al ayudante y al oficial de Transmisiones.

"A la derecha del batallón el enemigo ha franqueado el Paar frente al destacamento de reconocimiento 33. Sus elementos avanzados han alcanzado hace veinte minutos la carretera Schrobhausen-Kuhbach. El grupo de reconocimiento se mantiene aún en el bosque (SO. de Rettenbach y el Beinberg, 487).

El batallón arrollará al enemigo, que aún ocupa la orilla oriental del Paar, en la zona de acción señalada al mismo. Dejará débiles elementos de seguridad en el río y atacará en seguida, partiendo de la línea "altura norte de Winden (bosque este de Haslangkreit, por Stockensan), en dirección general sur-norte, para actuar por el flanco del enemigo, que progresa frente al grupo de reconocimiento propio, y arrojarlo a la otra orilla del río.

La tercera compañía se trasladará inmediatamente a Winden y a la linde norte del bosque este de Haslangkreit para cubrir el flanco derecho del batallón y el pase de línea del mismo para su ataque en la nueva dirección. El grueso de la compañía se hallará al norte de Winden, dispuesto a atacar en dirección NE. La compañía determinará hasta dónde se extiende el ala sur del enemigo que ataca al grupo 33 y si Stockensan está o no ocupado por aquél. Se le asigne una fuerza anticarro y algunas parejas de caballería. Tengo la intención de reforzar ulteriormente a esa compañía por su flanco izquierdo con la primera. La cuarta (compañía de ametralladoras) proseguirá el apoyo del ataque contra los escasos elementos enemigos que sigan resistiendo en la orilla este del Paar. Para ello tomará las disposiciones convenientes, a fin de apoyar, después de ver rechazado al enemigo que ocupa dicha orilla este, el ataque en la nueva dirección. Pondrá media sección a la disposición de la segunda compañía del 33 batallón de Ingenieros, que ha de cubrir el paso del Paar, y media sección a la disposición de la primera compañía, que ha de progresar ulteriormente por el bosque.

La sexta batería tomará sus disposiciones para apoyar, desde un emplazamiento en los alrededores de la cota 502, el ulterior ataque del batallón. Deberá estar en condiciones de poder proseguir el apoyo del batallón en su misión de limpieza de la orilla oriental del río, y la protección de los elementos encargados más tarde de cubrir el Paar (segunda compañía del batallón de Ingenieros) contra eventuales ataques enemigos.

La sección de morteros neutralizará la acción de las ametralladoras enemigas en la región de Radersdorf, y se organizará para apoyar, desde los emplazamientos que se buscará en la región de Winden, el ataque posterior de nuestro batallón.

Cuando éste haya arrojado al enemigo más allá del Paar, la segunda compañía de Ingenieros destruirá los puentes que existen en Paar, Ablis y Od, estableciéndose sobre las alturas, al este del río, con misión de cubrir el flanco, y la retaguardia del batallón atacará en la nueva dirección, impidiendo al enemigo el paso del mismo. Media sección de ametralladoras pesadas quedará a la disposición de la segunda compañía de infantería. La sección de cañones anticarros cerrará el camino Schrobhausen-Kuhbach, en dirección SN.

La sección de Transmisiones preparará la instalación del nuevo P. C. del batallón en la región de Winden. Enlazará por teléfono con el P. C. de la tercera compañía, que se halla en el bosque, al este de Haslangkreit. La línea seguirá el camino Winden-Haslangkreit, donde la primera compañía se enlazará más tarde. También tenderá una línea desde el P. C. hasta la región de Paar (población) para unirlo en el momento oportuno con la segunda compañía de Ingenieros, la cual deberá igualmente estar enlazada por radio".

2.º P. C. Batallón (22 mayo, once horas diez minutos).

Por teléfono a los mandos de la primera y segunda compañías infantería.

"Indicaciones sobre la nueva situación e intenciones del mando del batallón, como sigue:

La primera y segunda compañías arrojarán al enemigo que tienen frente a ellas al otro lado del río. La primera, reforzada con media sección de ametralladoras pesadas, se reunirá en el bosque este de Haslangkreit y atacará en seguida, partiendo del lindero N. por Stockensan, en dirección general SN., al flanco izquierdo de la tercera compañía, que actuará en la región de Widen y en contacto con ella.

La tercera ha recibido la orden de cubrir la reunión de dicha primera compañía en la linde N. del bosque citado.

La primera hará inmediatamente un reconocimiento en la nueva dirección de ataque, así como de los itinerarios de progresión dentro del bosque.

La segunda compañía se reunirá al este del Paar a mi disposición. Tanto la primera como la segunda dejarán débiles elementos de seguridad sobre el río, hasta la llegada de la segunda compañía de Ingenieros, cuya misión es cubrir dicho río."

3.º El oficial de enlace del destacamento de reconocimiento 33 volverá a su unidad para informarla.

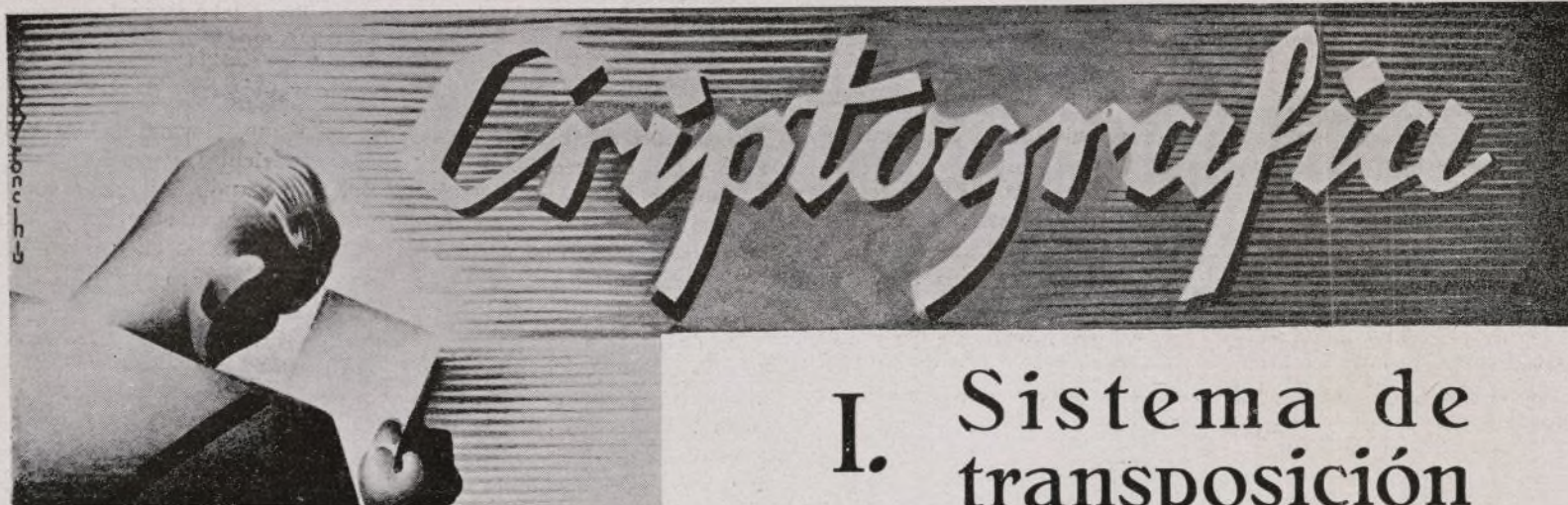
El mando del batallón comunica al del regimiento la decisión tomada.

(Continuará.)



ERRATA IMPORTANTE

En nuestro primer número, artículo "Un tema de Batallón en ofensiva", página 21, tercera columna, título IX, apartado b), base de partida, debe sustituirse la que se señala por la siguiente: "CAMINO DE POZUELO AL CERRO".



I. Sistema de transposición

1.º METODO DE INVERSION

A) *Cifrado*.—Este método, el más sencillo y conocido, consiste en escribir el texto claro invirtiendo totalmente el orden de sus letras, así: si el texto claro dice *tenemos víveres para dos días*, se escribirá:

said sodarapserevivsomenet,

y en la práctica se divide, para más confusión, en palabras sin significación real, por ejemplo:

said so darap sereviv som enet

B) *Descifrado*.—A simple vista, y sin reglas previas, se comprende que el buen descifrador leerá fácilmente, de derecha a izquierda, el texto cifrado.

2.º METODO ORIENTAL.

A) *Cifrado*.—Supongamos que el texto que hemos de cifrar

a	i	i	e	i	n	m	o	s	a
i	s	c	n	s	a	o	m	o	e
e	e	n	i	e	e	b	o	t	c
n	r	i	i	d	d	o	v	a	n
e	i	r	e	s	r	i	e	r	i
t	a	p	t	e	a	e	v	a	u
s	p	a	e	d	b	d	n	p	q

a) 1ª marcha
de la colocación:

Fig. 1ª

diga así: *Quince aparatos nuevo modelo bombardean desde siete línea principal resistencia.*

Si contamos las letras de que se compone la frase, que son 70, y descomponemos este número en dos factores, 7×10 , por ejemplo, con estos datos formaremos un cuadrículado (figura 1.ª) de 11 líneas verticales y 8 horizontales, y en las 70 cuadrículas obtenidas colocaremos las letras del texto, a partir de una de las cuatro esquinas, que numeraremos desde 1 (esquina inferior derecha), en cualquiera de las formas siguientes:

a) De 1 a 7, subiendo por la última columna; de 8 a 14, de abajo arriba, siguiendo por la segunda, y así hasta la última, que estará numerada de 63 a 70. En las cuadrículas colocaremos ahora las letras del texto por su orden sucesivo, quedando éste en el cuadro como indica la figura núm. 1.

Ahora escribiremos seguidamente, y a partir de la cuadrícula 70, siguiendo por líneas horizontales, el texto, que quedará así traspuesto:

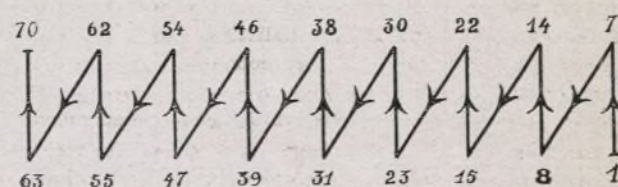
*aiieinmosaiscnsaomoecenieebotcnrilddovanelresleri
taptaeuauspaedbdnpq*

Y para poder dar la clave al descifrador separaremos el escrito en trozos de diez letras, y nos darán siete trozos, o en trozos de siete letras, y tendremos diez trozos. Una y otra forma de separarlos, previamente acordada, dará al descifrador los factores que sirvieron para formar el cuadro.

El texto se mandará así concebido:

*aiieinm — osaiscn — saomoec — enieebo — tcnrild — dovanel
resler — itapte — euauspa — edbdnpq.*

b) Pudo seguirse la marcha de la figura 2.ª, o sea partiendo del mismo punto y, ascendiendo a la cuadrícula 7, pasar a la inmediata a la izquierda (14), bajar por ella hasta la 8 y pasar a su inmediata a la izquierda (15), y así sucesivamente, según indica el cuadro de la figura 2.ª



Procediendo del mismo modo, tendremos el texto criptografiado:

*siaednd — opatspn — eacmaee — eriselo — rcnrild — dovanel
neerbet — iiactsa — ououapi — eibmnsq.*

c) Si hubiéramos partido de la casilla 70, tendríamos, siguiendo la marcha inversa de la a) (figura 3.ª), el texto cifrado sería:

*qpndbde — apsuaue — aetpati — relrser — lenavod — dlrner
obeetine — ceomoas — nciaso — mnieña*

y de haber seguido la marcha b) (figura 4):

*qsnmbie — ipauouo — astcaii — tebreen — lenavod — dirner
olesire — ecameae — npstapo — ndeais.*

Observación.—Si en este método empezáramos por la cuadrícula

primera y siguiéramos la marcha horizontal, de derecha a izquierda, obtendríamos como resultado la inversión explicada en el método primero.

Notas.—1.^a De no ser el número total de letras un número compuesto, se le hubieran agregado varias *x*, *h*, *w* o, en fin, varias *k*, que son letras de poco uso, y, completado el número primo obtenido hasta hacerlo compuesto, se procede como anteriormente; así, si el texto real fuera el mismo, con las dos palabras más *casi destruida* el total de letras sería 83, que es número primo. Si le agregamos una *k* y una *x* serán $85 = 17 \times 5$, o también agregar siete letras inútiles, y tendremos 90 letras, o sea los factores 9 y 10, procediéndose ya según hemos explicado.

2.^a Si en vez de tomar el escrito como en los casos anteriores lo hubiéramos hecho según líneas verticales, tendríamos:

Primer caso.—Empezando por la casilla número 1: Resultaría el texto claro, y empezando por la última, y siguiendo el camino inverso, obtendríamos el texto invertido, según el primer método.

Segundo caso.—Empezando por la casilla número 1: Se halla-

s	i	a	e	d	n	d	o	p	a
t	s	p	n	e	a	e	m	a	e
e	e	r	i	s	e	i	o	r	c
n	p	i	i	d	d	o	v	a	n
c	i	n	e	e	r	b	e	t	i
i	a	c	t	s	a	o	u	o	u
a	p	i	c	i	b	m	n	s	q

b) 2.^a marcha

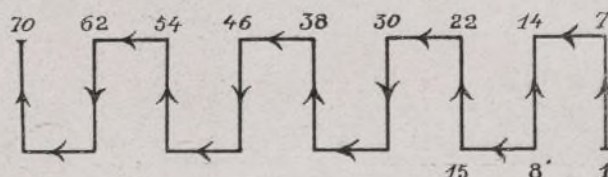
de la colocación:

Fig.^a 2.^a

B) Descifrado.—Supongamos el criptograma siguiente:

*k*aooootad — *d*carsirno — *e*ageaglme — *i*liltufm — *i*aoqaetr
*z*cnrgpia*e*.

Nos da 6 grupos de a 9 letras cada uno. Formaremos el cuadro de la figura 5 con $9 \times 6 = 54$ cuadrículas, y en él, a partir de uno de los cuatro vértices, iremos colocando las letras sucesivas, siguiendo cualquiera de los órdenes de marcha explicados, hasta lograr el texto claro en la forma que se halla en dicha figura.



nido hasta hacerlo compuesto, se procede como anteriormente; así, si el texto real fuera el mismo, con las dos palabras más *casi destruida* el total de letras sería 83, que es número primo. Si le agregamos una *k* y una *x* serán $85 = 17 \times 5$, o también agregar siete letras inútiles, y tendremos 90 letras, o sea los factores 9 y 10, procediéndose ya según hemos explicado.

2.^a Si en vez de tomar el escrito como en los casos anteriores lo hubiéramos hecho según líneas verticales, tendríamos:

Primer caso.—Empezando por la casilla número 1: Resultaría el texto claro, y empezando por la última, y siguiendo el camino inverso, obtendríamos el texto invertido, según el primer método.

Segundo caso.—Empezando por la casilla número 1: Se halla-

Partiendo de la última cuadrícula (vértice inferior derecha), y siguiendo la marcha de a) (figura 1.^a), leeremos:

enemigo ataca flanco izquierdo protegido gran masa artillera k.

(Esta *k* es letra nula, para completar el número total de cuadrículas.)

Cuando se tiene práctica no hace falta formar el cuadrícula, ya que si partimos de la primera y, tachada ésta, empezamos a contar de seis en seis, puede ocurrir que formemos una palabra real, o bien que, como en este caso, formemos la palabra *karellir*, que invertida nos da *rtillerak*, o sea, posiblemente, *artillera*, y una letra, *k*, nula. Esto quiere decirnos que hemos de empezar el mismo ensayo, pero a partir de la última letra. Y diremos: *e*, que es-

q	p	n	d	b	d	e	a	p	s
u	a	v	e	a	e	t	p	a	t
i	r	e	i	r	s	e	r	i	e
n	a	v	o	d	d	i	i	r	n
c	t	o	b	e	e	i	n	e	c
e	o	m	o	a	s	n	c	s	i
a	s	o	m	n	i	e	i	i	a

Fig.^a 3.^a

q	s	n	m	b	i	e	i	p	a
u	o	v	o	a	s	t	c	a	i
i	t	e	b	r	e	e	n	i	c
n	a	v	o	d	d	i	i	r	n
c	r	o	i	e	s	i	r	e	e
e	a	m	e	a	e	n	p	s	t
a	p	o	d	n	d	e	a	i	s

Fig.^a 4

k	a	o	o	o	t
a	a	d	d	c	a
r	s	i	r	n	o
i	a	g	e	a	g
i	m	e	i	i	i
i	n	t	u	f	m
i	a	o	q	a	e
t	r	r	z	c	n
r	g	p	i	a	e

Fig.^a 5.^a

ría el texto claro empezando por la 70, y siguiendo el camino inverso tendríamos el texto:

*stenciapalresiaprincietelinedesdesibardeandelobom
nuevomoparatosquincea.*

Fácilmente se observa que sólo se ha logrado invertir trozos completos de frase, que dan tanta más idea del texto claro cuanto más extenso fuera éste.

Otro tanto podríamos observar en los demás casos, por lo que podemos deducir la regla:

Si un texto se traspuso siguiendo un camino vertical, ha de tomarse siguiendo el horizontal, y recíprocamente.

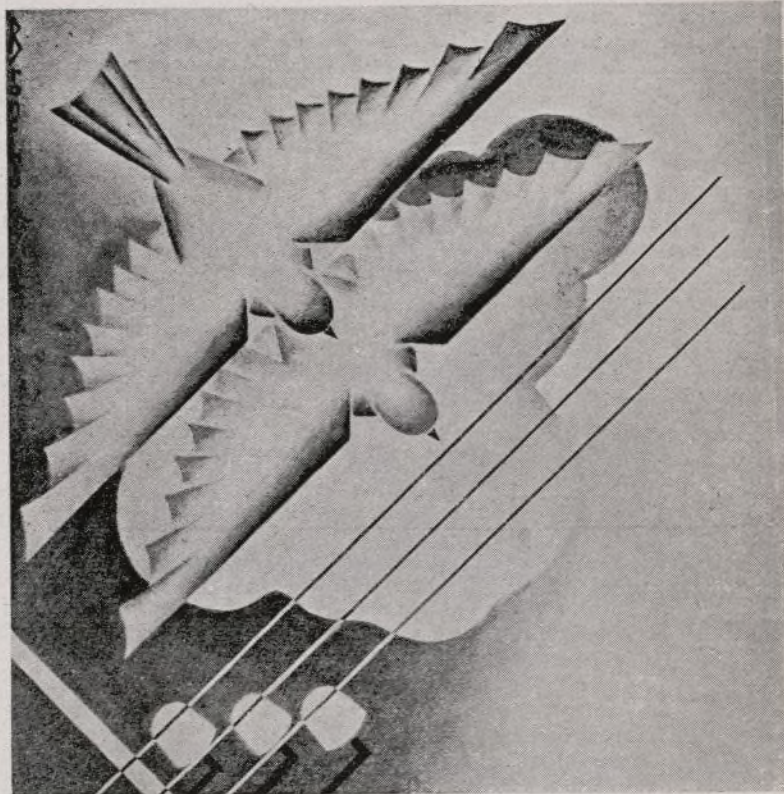
cribimos en el papel, y entonces contamos 1, 2, hasta 6, que nos da la *n*, que escribimos a seguido de la *e* anterior, y así, de seis en seis, descifraremos el texto, continuando nuestra operación, volviendo al final cuando hayamos llegado a la primera letra del principio (1).

(1) Hemos querido detenernos en todos los detalles de este método, ya que, por ser fácil, nos permite estudiar en él lo que en todos los demás debe de hacerse.

ERRATA

En la fig. 5.^a, primera columna y cuarta línea de casillas, en vez de una *i* debe poner una *e*.

¿En qué consiste la orientación de la paloma mensajera?



Por
L E O N
DE CURA
PAJARES

(Continuación.)

especie; un sentido mucho más misterioso de lo que se figuran los que se apoyan en la simplista teoría de la vista.

Pero volvamos a nuestras simpáticas aves y estudiemos tanto como nos sea posible las actitudes, los gestos, las manifestaciones a que se entreguen desde su partida del palomar hasta el momento en que se les dé suelta y emprendan el regreso a su casa tan querida.

A pesar de su gran afición a la sociedad, como es muy quisquillosa, desde el momento en que se la encierra en la cesta empieza a pegarse con sus vecinas, repartiendo a derecha e izquierda picotazos y no cesando su excitación hasta que llega la noche.

Hagamos la primera suelta a un kilómetro de distancia, elijamos para hacerla una elevación desde la cual diviseamos perfectamente el palomar y demos libertad a las aves individualmente.

Entonces vemos que cada mensajera, en lugar de irse directamente al palomar, que debe percibir tan claramente como nosotros, se eleva en vuelo circular, describiendo una especie de espiral, y mueve la cabeza a derecha e izquierda con bruscas sacudidas, hasta que al

cabo de algunos minutos toma la dirección del palomar, pero no según la línea recta que debíamos suponer. Algunas, muy pocas, han seguido esa línea recta. Y parece lógico y natural que hubieran hecho lo mismo todas, sin excepción, si fuese la vista la que las hubiera guiado. Así, pues, según este ensayo, parece que la vista no ha intervenido en el regreso.

Se puede objetar que las aves hayan obedecido a un capricho. No es de mucho peso la razón, pero admitámosla y continuemos los ensayos.

Ahora efectuemos la suelta a 10 kilómetros.

¿Qué hacen las palomas? Pues exactamente igual que la vez anterior.

Todavía se puede observar que las aves no se dirigen en línea recta al palomar, y hasta las hay que toman una dirección claramente perpendicular, y, curiosa observación, no son éstas las últimas que entran en el palomar.

Sigamos admitiendo la hipótesis del capricho de las palomas, que les gusta volar y que no sienten inquietud al reconocer el terreno.

Alejemos el punto de suelta a 50 kilómetros.

Dada la redondez del globo terráqueo, será preciso que las palomas

se eleven a una altura de 200 a 300 metros para que vean el palomar y pueda intervenir la vista en el regreso. Todo esto, en el supuesto de que la atmósfera esté lo suficientemente limpia para poder distinguir a esa distancia el palomar.

Pero esta altura de 200 a 300 metros sólo la alcanzan las palomas en circunstancias especiales. Necesitan una atmósfera limpiísima, un cielo muy despejado y que el viento sea a favor de la marcha, pues si sopla en dirección contraria las aves se acercan al suelo, procurando guarecerse en todos los abrigos que puedan encontrar durante su viaje de regreso.

Admitamos, a pesar de todas estas dificultades, que las aves puedan ver su hogar querido.

Y efectuemos una nueva suelta a 100 kilómetros.

Observemos a las palomas durante el viaje de ida, que podremos realizar en un autobús, o, mejor, en ferrocarril. ¿Qué vemos? Lo de siempre: las habituales riñas, la misma agitación, la misma nerviosidad de siempre en las cestas; los cuellos están estirados, la vista atenta, las cabezas se vuelven impacientes de un lado para otro. Pero llega la noche, que, por regla general, viene inmediatamente después del viaje, y todo vuelve a la

calma; renace la tranquilidad; todo duerme. Parece como si las aves supiesen el esfuerzo que han de hacer al día siguiente, y se apresuran a descansar para aprovechar el tiempo.

A la mañana siguiente, y generalmente lo más temprano posible, ponemos en libertad nuestras palomas. ¿Qué hacen? Pues exactamente igual que en las sueltas anteriores. Describen su vuelo circular, se elevan, y al fin toman la dirección del palomar.

Ahora bien: teniendo en cuenta, como anteriormente, la esfericidad de la tierra, las mensajeras tendrán que elevarse a una altura de 785 metros para ver el palomar. Y, francamente, ésta es ya mucha altura. No he oído, leído ni visto que paloma alguna se haya elevado a ese número de metros.

Si esta prueba no es concluyente, hagamos una suelta más a 200 kilómetros. Nos las llevamos al punto designado. Observamos lo mismo. Consultamos los datos meteorológicos, que acusan buen tiempo, y decidimos ponerlas en libertad a la mañana siguiente.

Desde el momento en que se depositan las cestas en el sitio elegido para soltar las palomas, se nota en éstas los mismos fenómenos anteriores, pero más acentuados, si

cabe: inquietud extremada, giros febriles de cabeza, agitación inusitada. Parece como si se estuviera produciendo ya un primer trabajo de orientación.

Al ponerlas en libertad realizan la misma forma de vuelo que en las anteriores sueltas, elevándose a la misma altura, aproximadamente, cosa inexplicable si ha de intervenir la vista en el regreso, pues necesitan elevarse a ¡3.140 metros! Y esto sí que es inexplicable para los partidarios de la vista. Esta altura corresponde a 200 kilómetros de distancia, que a 300 kilómetros se transformaría en 7.075 metros, y en 12.588 metros para una distancia de 400 kilómetros. Para distancias mayores llegaríamos a cifras verdaderamente fantásticas.

Sin embargo, 300 ó 400 kilómetros son distancias que recorren fácilmente las mensajeras, y nunca se elevan a esas alturas. Por experimentos de Claisher, Tissandier y otros aeronautas, se sabe que la paloma soltada en el vacío de las altas regiones se deja caer como una masa inerte. Mr. de la Perre de Roo cita experimentos practicados por la Comisión de la Defensa Nacional durante la guerra de 1870-71, en los cuales pudo observarse que estas aves no vuelan a grandes alturas, manteniéndose generalmente entre los 100, 150 y 200 metros, en las que pocos horizontes podrían descubrir. Y, por último, personalmente, he realizado experimentos en este sentido. A bordo de un aeroplano, y provisto de mi cesta de palomas, procedentes del palomar de El Pardo, me elevé en el aeródromo de Cuatro Vientos. Fuí poniendo en libertad a las mensajeras a alturas sucesivas. Mientras éstas se mantuvieron por debajo de 500 metros, no observé nada de particular; pero entre los 500 y 1.500 metros, las aves, aunque volando normalmente, se acercaron rápidamente a tierra, y a los 2.000 metros (de cuya altura no pasé por el excesivo frío que sentí en este vuelo) pude comprobar las experiencias ya citadas de Claisher y Tissandier, pues las mensajeras, con las alas sin desplegar, unidas al cuerpo, se dejaron caer como si no tuviesen vida. Luego podemos dejar sentado y afirmar con certeza que la paloma jamás llega a esas alturas en sus vuelos.

Todavía nos pueden oponer alguna razón, y ésta es la siguiente: Nos dicen: "La paloma mensajera ciega no regresa a su palomar"; luego, según ellos, la orientación reside en la vista, ya que al perder ésta pierde la primera.

Ahora bien: ¿qué prueba esto? Pues, sencillamente, que hay corre-

lación entre unos y otros sentidos: nada más que eso.

El gato ciego no caza ratones, y, sin embargo, no afirmaremos que caza con los ojos. El olfato es el que le sirve para cazar. Igual le sucede al perro. Lo que hay que admitir es una correlación entre los sentidos.

Los partidarios de la teoría de la vista se atrincheran y defienden con su último argumento, con su última arma. Dicen que las alturas a que tienen que elevarse las aves para ver el palomar están calculadas sobre la cota 0, y que las palomas pueden dirigirse sobre una elevación del terreno, desde donde vean su hogar.

Estudiemos esta nueva observación.

Supongamos una elevación del terreno, una montaña que tenga 300 metros de cota. Para que desde ella se pueda ver el palomar situado a una distancia de 120 kilómetros, será necesario elevar este último a 300 metros. Convengamos en que esto no es nada corriente; pero, en fin, pasémoslo por alto, ya que hemos de llegar a un absurdo claro y terminante.

Si la distancia al palomar es ahora 150 kilómetros, y la montaña tiene 1.000 metros de cota, aquél tendrá que elevarse unos 100 metros. Pero si la distancia la aumentamos hasta 220 kilómetros, desde la montaña anterior de 1.000 metros de cota no se puede ver el palomar, a no ser que elevemos ésta a ¡1.000 metros! ¡Absurdo completo! Si en vez de 220 kilómetros, siguiéramos las distancias corrientes de 300, 400, 500 kilómetros, las alturas a que habría de estar el palomar serían cifras fantásticas.

Una vez expuestos los anteriores razonamientos, creo que se puede convenir en que la orientación de la paloma mensajera no reside en su órgano de la vista.

Otra explicación del regreso de las mensajeras a su palomar consiste en la "teoría de la memoria", según la cual la paloma es una especie de película cinematográfica, en que van quedando grabadas las impresiones del viaje de un modo sucesivo.

Al soltar a las aves se desarrolla la película en orden inverso, y al ir recordando las impresiones recibidas, éstas conducen a las mensajeras al palomar.

Esta explicación no resiste a un examen, por ligero que sea. Basta suponer que una paloma de Madrid la llevamos a San Sebastián, y en este punto la soltamos. Pero, en vez de hacer el viaje de ida por el camino más corto, nos la llevamos

a Cádiz; de aquí, a Almería, Valencia, Barcelona y San Sebastián. La paloma tendría que recorrer este interminable trayecto antes de regresar a su palomar.

Pues bien; se las lleve a San Sebastián por el camino más corto o por el que acabamos de indicar, las aves tardan en regresar aproximadamente el mismo tiempo. ¿Tiene esta explicación si han de regresar siguiendo ese trayecto tan enorme?

He aquí otra prueba más concluyente. Desde el punto de partida hasta el de suelta se ha narcotizado a las palomas, y, no obstante, han regresado al palomar en las mismas condiciones de velocidad, fatiga, etc., que si no se las hubiese narcotizado.

La "teoría de los puntos de referencia" adolece de los mismos defectos que la anterior.

Es indudable que la educación facilita la orientación y que su necesidad es indiscutible; pero afirmar que la paloma se guía por puntos de referencia es un absurdo.

Algunos ejemplos demostrarían lo frágil de esta teoría.

Un día, Mr. Dusoler, colomófilo francés y habitante en París, recibió de uno de sus amigos dos pichones de un mes de edad. Resultaron dos machos.

Después de tres años y medio los llevó a Perigord, donde los instaló en un buen palomar, dándoles a cada uno su hembra correspondiente. Al cabo de un mes los dejó en libertad. Uno de ellos desapareció y regresó a París al día siguiente. El otro, que tenía pichones, permaneció en el palomar. Mas, a los pocos días, estos pequeñuelos murieron, y entonces el padre desapareció, presentándose en París. Hay que tener en cuenta que estas dos palomas jamás habían sido entrenadas en la etapa que recorrieron luego. ¿Qué puntos de referencia pudieron tomar aquí? Ninguno.

Un doctor de París poseía una pareja de palomas mensajeras, encerradas constantemente. Un buen día decidió irse a vivir al campo, y como en su nueva casa había un palomar, allí, él, persuadido de que jamás habían volado, decidió soltarlas. Pero las palomas, en cuanto se vieron en libertad, emprendieron la marcha a París, donde fueron recogidas cerca de su antiguo encierro.

Otro ejemplo. Un distinguido miembro de la Sociedad Colombófila de Cataluña tenía su palomar en San Gervasio. Un día cogió una paloma, y, sin previa educación, la soltó en las inmediaciones de Zaragoza. Al día siguiente regresaba

la mensajera a su palomar. Es imposible admitir que pudiese tomar puntos de referencia, cuando nunca había viajado.

Según dice Mr. Rosoor, un aficionado de Courtrai (Bélgica) soltó la misma paloma desde Londres, París, La Haya y Colonia, o sea en dirección de los cuatro puntos cardinales, y de las cuatro sueltas regresó felizmente. No es fácil que pudiese tomar puntos de referencia. Como estos cuatro ejemplos, se pueden citar infinidad de ellos, que demuestran que esta teoría no se apoya en ninguna base firme.

Según Mr. Rosoor, de Tourcoing, la posición del sol en el horizonte puede guiar a las palomas como guía al salvaje en el desierto, pues las aves tienen un conocimiento perfecto de dicha posición en cada una de las horas del día, y refiriendo el momento en que se las suelta al lugar que en ese instante ocupe el astro, saben el rumbo que deben tomar.

A propósito de este asunto escribe dicho colomófilo: "Nosotros no tenemos la noción del tiempo; si se nos encerrara dos días seguidos en un local en que no entrase el más pequeño rayo de luz, perderíamos toda noción de lo exterior, hasta el punto de no saber si es de día o de noche. Mas si se nos lleva con los ojos vendados a un lugar desconocido, pero que sabemos está al Sur, por ejemplo, del sitio de partida, nos bastaría tener un reloj que nos diera la hora para decidir el camino que debemos tomar.

Al mediodía, volviendo la espalda al sol, sé que tengo el Norte delante. Si son las cinco de la mañana, sé que el sol está al Este; así, pues, al igual que una paloma mensajera, marcharía hacia la izquierda para ir en dirección Norte."

Estas ideas son innatas en la paloma, la cual sabe fijar perfectamente la posición de su palomar después de la primera salida.

Esta teoría es muy bonita, pero no basta para explicar el regreso de las aves a su hogar. En días nublados no se sabe la posición del sol; luego ¿qué dirección se ha de tomar para el regreso? Tiene que haber algo más.

Acabamos de comprobar que ninguna de las teorías expuestas por sí sola es capaz de explicar la orientación de las palomas mensajeras.

La paloma mensajera posee una sensibilidad exquisita para apreciar y registrar impresiones atmosféricas especiales y aun mis-

teriosas: corrientes magnéticas o eléctricas terrestres, líneas de fuerza, ondas, etc., cuya influencia, combinada con el trabajo de sus facultades, parece permitir a las mensajeras conservar la dirección del palomar.

Esta es, según mi modesto entender, la base en que se pueden apoyar las investigaciones que nos lleven a clarar y despejar de una vez el misterio de la orientación de las palomas mensajeras.

Según este fundamento, vamos a establecer nuestros razonamientos.

Hemos visto que al principio de su educación, las palomas soltadas a corta distancia no entraban en su palomar en línea recta. Parece como si estuviesen ciegas: buscan, tantean.

También hemos observado que momentos antes de ponerlas en libertad se comprueba en sus movimientos cierta excitación: se agitan, trabajan, empiezan a querer orientarse.

Al ponerlas en libertad describen vuelos circulares, cuya altura es extremadamente variable.

¿Para qué realizan este trabajo? ¿Cuál es su objeto? Se contesta, sencillamente, diciendo: "Se están orientando."

¡Ah! ¿Se están orientando! Pues volvemos al origen del misterio, porque no sabemos qué es lo que están haciendo.

Pero observémoslas... ¿No parece como si intentasen ponerse en comunicación con el terreno donde se encuentra establecido su palomar? ¿No estarán registrando corrientes o variaciones magnéticas, eléctricas, terrestres, más bien ondas, que les recuerden las que percibían en su palomar, para dirigirse en la dirección en que las recibían? Esto parece lo más probable. Que la paloma se asemeja a una estación receptora de radio, siendo el emplazamiento del palomar la estación emisora. Y tanto más cuanto que las palomas no son guiadas por el palomar, sino por el lugar de la tierra, por el terreno en que aquél está enclavado. Para convenirse de esto no hay más que destruir, durante su ausencia, su hogar querido, y las palomas volverán lo mismo.

Esto quiere decir que las mensajeras están unidas a la tierra, al emplazamiento del palomar, no a éste.

Citaré dos casos demostrativos de lo anterior: uno, sucedido durante la Gran Guerra, y otro, ocurrido este verano en los palomares móviles, de cuya educación he estado encargado. Los dos son análogos.

El primero sucedió en el frente francés en 1917, en Souilly, al educar las aves de unos palomares de esta última clase.

Todos sabemos que esta educación consiste en trasladar el carro o autopalomar a un cierto lugar, donde permanece cuatro a diez días, y durante los cuales se efectúan sueltas, cada día más alejadas del palomar, hasta llegar a una distancia de unos 20 ó 25 kms. Una vez esto conseguido, se emplaza el palomar móvil en otro sitio más o menos distante del emplazamiento anterior, donde se repiten las sueltas, hasta conseguir el aquerenciamiento, y así sucesivamente.

Pues bien: un capitán francés empezó la educación de sus palomares móviles. Realizó con éxito cinco emplazamientos, y al llegar al sexto y efectuar una suelta, no regresó ninguna paloma. ¿Dónde podían estar? Se le ocurrió ir al emplazamiento número 5, y allí encontró a todas las aves, acurrucadas y apretadas unas con otras para darse calor, pues era invierno, y el suelo estaba cubierto de nieve. ¿Y estaban en el lugar preciso que había ocupado el palomar!

¿No es esto elocuente?

Pues una cosa análoga ha sucedido este verano con nuestros carros palomares.

Elegí para educación la zona comprendida por Las Rozas, Torredonnes, Villalba, etc.

Después de tantos emplazamientos con feliz éxito, llegamos a Villalba, y transcurridos algunos días se empezaron las sueltas. En una de éstas entraron en el palomar la mitad aproximadamente de las aves. ¿Y la otra mitad? Pensé si las habrían matado algunos cazadores, las aves de rapiña o ambas cosas a la vez. Hasta que se me ocurrió mirar el emplazamiento anterior. Y, en efecto, allí estaban.

¿Qué había pasado?

Que por razones que ignoro y que, indudablemente, son debidas a circunstancias atmosféricas, el aquerenciamiento no había tenido lugar en el emplazamiento de Villalba. Y todo se había llevado y realizado con el mismo método, orden y cuidado que en anteriores ocasiones.

Por tanto, creo que se puede asegurar que la paloma mensajera se une al terreno, que es el que la atrae y la guía en sus viajes, merced a la agudeza de ciertos sentidos y facultades intelectuales que forman una cierta cantidad de factores indispensables los unos a los otros; es decir, que la facultad de regresar al palomar no descansa en un solo elemento, sino que depende de la acción combinada de varios.

El conjunto de los elementos intelectuales que dan valor a una paloma son atención, observación, memoria, voluntad y sentido de dirección.

Estas facultades, así como las condiciones físicas, son susceptibles de modificación. Por tanto, la facultad de regreso no es puramente instintiva e inmutable; una educación atenta puede desarrollarla y modificarla dentro de ciertos límites.

El desarrollo físico e intelectual depende, en parte, de la regularidad, de la frecuencia y de la importancia del entrenamiento. Este último debe ser regular, progresivo y constante.

La paloma mensajera tiene una sensibilidad magnética extremada. Negar esto sería negar la evidencia.

A veces se observa que las aves efectúan viajes francamente malos, a pesar de que el cielo es espléndido, desprovisto de toda nube, con una atmósfera de una pureza asombrosa en apariencia. ¿Qué motivos existen para que en estas condiciones realicen viajes defectuosos las mensajeras? ¿Quién nos lo dirá?

Pues... los aparatos especiales de los observatorios meteorológicos. ¿Y qué nos revelan? Sencillamente, tempestades. He aquí la clave del misterio. O sea, que volvemos a la hipótesis electromagnética. Esta es la única teoría que no se debilita ante la observación detallada e imparcial de los hechos. Más bien, tras cada prueba sale más vigorosa.

La paloma posee, sin duda alguna, un órgano de una sensibilidad asombrosa a las influencias magnéticas. ¿Qué órgano es éste?

Algunos, basándose en el hecho de que una simple lesión en los canales semicirculares de la parte del oído interno priva a la mensajera de su facultad de orientación, han concluido que allí se encuentra el aparato misterioso que tan celosamente guarda su secreto.

Este órgano lo describe G. J. Pederzoli del siguiente modo:

"Este aparato, complicadísimo, que funciona unido al oído, se compone principalmente de tres conductos semicirculares, cuyas extremidades terminan en una cavidad común. En el interior de estos canales o tubos corren otros membranosos que siguen la curvatura de los primeros. Estos segundos canales se hallan provistos de apéndices nerviosos de una sensibilidad extrema, y están llenos de un líquido especial, en el que flotan infinidad de moléculas calcáreas que cambian de sitio en continuo movimiento, según se mueva el cuello o la cabeza del animal."

Flourrens y Pederzoli han hecho

experimentos que tienden a demostrar (no de un modo claro y terminante) que poniendo en movimiento las mencionadas moléculas por un procedimiento artificial y excitando uno de los tres conductos semicirculares se origina instantáneamente una fuerza irresistible en el ave, que la impulsa más a la derecha que a la izquierda y más hacia adelante que atrás.

Yo digo lo mismo que los famosos doctores de la célebre zarzuela "El rey que rabió". Puede suceder que en ese aparato está la orientación o puede suceder que no lo esté.

Afirmarlo me parece un poco temerario, y no me siento con fe bastante para hacerlo.

Lo que sí podemos afirmar es que una lesión en los canales semicirculares del oído hace perder al animal la percepción del equilibrio (ciertas lesiones en el órgano del oído de los animales, incluyendo al hombre, producen igual efecto), y, por tanto, no tiene nada de particular que tienda a ir siempre a la derecha, aunque el palomar esté a la izquierda, o, al contrario, o sea que pierda la orientación.

Por tanto, el problema queda en pie y se puede enunciar con la siguiente pregunta:

¿Cuál es el órgano receptor de ese fluido misterioso que pone a la paloma en contacto con el trozo de tierra en que descansa su palomar?

El estudio tiene abierto un vasto campo. Reconozcamos lealmente que la paloma mensajera no ha sido estudiada hasta nuestros días con todo el rigor científico deseable, y que un gran número de explicaciones, más o menos fantásticas, han oscurecido el horizonte de esta cuestión durante un cierto tiempo, que ya debe cesar.

No se trata de una mera curiosidad. Su importancia es tal, que debe salir rápidamente de los estrechos límites en que la indiferencia la ha encerrado.

Yo quiero vislumbrar en el lejano horizonte un puntito de esperanza, de claridad. ¿Qué percibimos en él?

Una multitud de aplicaciones en las distintas ramas de la ciencia de la vida. Porque, ¿se podría poner un límite al empleo del sentido misterioso que nos ocupa si se descubriera la clave?

Empleo director, indirecto, correlación, con fenómenos conocidos, que nos llevaría a descubrir otros. Mayor rapidez, sin duda, en el regreso de la mensajera a su palomar, pues no había más que suministrarle los medicos artificiales, los ele-

(Continuará.)

b) Hospital de evacuación veterinaria (como recordatorio por no estar comprendido en el plano).

De O. de S. E.
EL JEFE DE E. M.

Transmitida a las diecinueve horas.

Destinatarios.

Para cumplimiento: Comandante de la División de Caballería, comandante general de Artillería y jefe del primer Batallón de Ametralladoras.

Para conocimiento: Cuarta y quinta División.

DECISION DEL GENERAL DE LA DIVISION DE CABALLERIA

Recibida la orden, y teniendo en cuenta que sus fuerzas están concentradas en Villamiel, inmediaciones del manantial de Cabanillas y proximidades del puente sobre el Guadarrama, de la carretera Avila-Toledo, ve la necesidad de lanzar de madrugada, además de la descubierta aérea, la terrestre, con el fin de obtener noticias del enemigo, y estableciendo contacto con él, proporcionar tiempo y espacio para instalar la División en posiciones. Al mismo tiempo, por las noticias del enemigo que figuran en la orden del Cuerpo de Ejército, es de presumir que el contacto con la descubierta terrestre tenga lugar a bastante distancia de la línea, punto (009-450-900)-Mocejón-Hijares, toda vez que además tendrán que efectuar el paso del Tajo los gruesos de las fuerzas contrarias.

El terreno comprendido en su zona de acción, en general, desciende suavemente hacia el N. y E., siendo más accidentado en las proximidades de los ríos Tajo y Guadarrama.

La línea determinada por punto (009-450-900)-Mocejón-Hijares, presenta buen campo de tiro, y a retaguardia zonas con arbolado y barrancadas que permiten ocultar los caballos y proporcionar asentamiento a la Artillería.

Por otro lado, siendo la mínima distancia de esta línea a la señalada por el mando como de repliegue, mayor de seis kilómetros, esta última no estará batida por el fuego artillero del ataque enemigo.

De todo lo expuesto, decide el general de la División de Caballería avanzar precedida de las descubiertas aérea y terrestre, estableciendo la División en la posición más avanzada, de permitirle los informes que reciba de las descubiertas; en caso contrario, ocupar la segunda.

I DIVISION DE CABALLERIA

E. M.

3.ª Sección

Villamiel, 2 septiembre 1938, a las veinticuatro horas

Orden general de operaciones núm.

(Plano: inmediaciones de Toledo. Escala: 1 : 50.000)

I.—NOTICIAS DEL ENEMIGO. Este, que en el día de hoy ha cruzado el Tajo, trabaja en la reparación de las destrucciones efectuadas por nuestras fuerzas en su retirada, pretendiendo continuar el avance.

II.—SITUACION GENERAL DE LAS TROPAS PROPIAS. En su retirada, ha quedado desguarnecida la línea; punto (009-450-900) Mocejón-Hijares, ocupando la 4.ª División posiciones al norte de la citada línea, y la 5.ª, al Sur.

III.—SITUACION PARTICULAR DE LA DIVISION. En Villamiel, inmediaciones del manantial de Cabanillas, y proximidades del puente sobre el Guadarrama, en la carretera Avila-Toledo.

IV.—MISION DE LA DIVISION. Avanzar, ocupando posiciones en la zona desguarnecida, entorpeciendo el avance enemigo e impidiendo que llegue al río Guadarrama antes del día 8.

V.—INSTRUCCIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA MISION. La ejecución se llevará a efecto por:

A) Descubierta terrestre: su composición e instrucciones, según orden aparte.

B) Descubierta aérea: instrucciones, según orden aparte.

C) Grueso de la División.

a) Se organizará en tres escalones:

Primer escalón.—Dos agrupaciones.

Agrupación Norte: Mando, general de la 1.ª Brigada.

Tropas: 1.ª Brigada de Caballería (Regimientos números 1 y 2).

Del Regimiento número 3, una sección de ametralladoras.

Del Regimiento número 4: un grupo de escuadrones, dos secciones de sables, dos secciones de ametralladoras y uno de fusiles ametralladores.

Un grupo de Artillería a caballo.

Una sección de Zapadores.

Agrupación Sur.—Mando, general de la 3.ª Brigada.

Tropas: 3.ª Brigada de Caballería (Regimientos números 5 y 6).

Un grupo de Artillería a caballo.

Dos secciones de Zapadores.

Segundo escalón.—Mando, jefe del grupo de 'autoametralladoras cañón.

Tropas: un escuadrón de autoametralladoras cañón.

Sanidad.

Sección móvil de Evacuación Veterinaria.

Tercer escalón.—Dos secciones de sables del Regimiento número 4, y trenes regimentales.

b) Ejes de marcha:

La agrupación Norte: Carretera Villamiel a Magán, que pasa por proximidades del Pozo de Majatúa.

La agrupación Sur: carretera que, pasando por manantial de Cabanillas, sigue por proximidades de Casa de Lorenque a Bargas, Olías y carretera de este pueblo a Mocejón. El eje de marcha del segundo y tercer escalón será el determinado por la carretera de Avila a Toledo hasta Venta del Hoyo, desde donde seguirá por el camino que conduce a Bargas.

c) Seguridad durante la marcha.

En el grueso de la División, además del destacamento de descubierta terrestre, que le precede, los jefes de las agrupaciones del primer escalón nombrarán sus vanguardias.

Flanqueos:

Norte.—Tropas: un escuadrón de sables, una sección de fusiles ametralladoras del Regimiento número 3 y una sección de autoametralladoras cañón.

Eje de marcha.—Camino que pasa por Casa de Berrocal, Veredas de las Pilillas, casilla peones camineros (cuadrícula 7) en dirección a la altura de la cuadrícula nueve (9).

Sur.—Tropas: un escuadrón y una sección de fusiles ametralladores del Regimiento número 4, una sección de autoametralladoras cañón.

Eje de marcha.—Carretera de Avila a Toledo, hasta el arroyo de Carrasco, siguiendo por el camino del Molino, casa de Carrasco, casa Mayor y camino que, cruzando en dirección E., la cuadrícula 33 conduce a la cañada y casa de la Cantera. Los flanqueos marcharán a la altura del primer escalón.

d) Ejecución:

Línea de partida, la determinada por (002—800—800)—(020—800—800)—y kilómetro 9 de la carretera Avila-Toledo.

Primer salto: carretera de Toledo a Madrid, por Olías.

Segundo salto: línea determinada por (009-450-900) Mocejón-Hijares.

Las cabezas de los gruesos del primer escalón (Agrupación Norte y Sur) pasarán por la línea de partida a las seis horas, debiendo alcanzar la del primer salto a las 7,30, emprendiendo la marcha para el segundo a las 8,30 horas, para alcanzar la línea del segundo salto a las 9,15 horas.

El Segundo y tercer escalón pasarán por la línea de partida a las

8'40, debiendo alcanzar Bargas a las 9,15, en donde esperarán órdenes.

VI.—ENLACES.

a) Puestos de mando:

El de la División, en cabeza del grueso de la Agrupación Sur del primer escalón.

De las agrupaciones del primer escalón, en cabeza de los gruesos.

b) Agentes de enlace:

Un oficial por cada una de las agrupaciones del primero y segundo escalón, en mi puesto de mando.

Con la 4.ª División, un oficial de la 1.ª Brigada.

Con la 5.ª División, un oficial de la 3.ª Brigada.

c) Medios de transmisión:

Los reglamentarios.

De O. de S. E.
El jefe de E. M.

Transmitida a las veinticuatro horas.

Destinatarios:

Para cumplimiento: generales de las Brigadas de Caballería; comandantes de Artillería e Ingenieros; jefe del grupo de autoametralladoras cañón y de los servicios de Sanidad, Intendencia y Veterinaria; jefe escuadrilla divisionaria.

Para conocimiento: general del Cuerpo de Ejército y generales de la 4.ª y 5.ª División de Infantería.

I DIVISION DE CABALLERIA

E. M.
3.ª Sección

Villamiel, 2 septiembre 1938, a las veinticuatro horas.

Instrucciones al destacamento de descubierta.

(Plano: Inmediaciones de Toledo, Escala: 1:50.000.)

I.—SITUACION GENERAL.

II.—NOTICIAS DEL ENEMIGO.

III.—MISION DE LA DIVISION.

IV.—ZONA DE LA DIVISION.

(Los extremos que abarcan estos epígrafes quedan expuestos en la orden de operaciones dada anteriormente.)

Al Este: punto (009-450-900) Mocejón-Hijares.

Al Oeste: Casa de Berrocal (cuadrícula 5). Olías-punto (042-100-900).

Al Norte: punto (009-450-900) kilómetro 53 de la carretera Madrid-Toledo, por Olías, y vereda de las Pilillas.

Al Sur: margen derecha del Tajo-Hijares-casa Villa Gómez-Senda de la Venta de San Francisco y Venta del Hoyo.

V.—COMPOSICION DEL DESTACAMENTO.

Mando: jefe del Regimiento de Caballería número 3.

Tropas: Tres escuadrones, una sección de ametralladoras, una sección de fusiles ametralladores (del Regimiento número 3), dos secciones de autoametralladoras cañón y dos autos ambulancias.

VI.—INSTRUCCIONES PARA EJECUTAR LA MARCHA.

a) Hora de salida: A las cinco horas.

b) Zona de marcha: La de la División, profundizando una vez alcanzado el límite Este, hasta establecer contacto con el enemigo.

c) Puntos importantes a reconocer: Pueblos comprendidos en la zona asignada y viabilidad de caminos.

d) Conducta en caso de encuentro: De establecer contacto con fuerzas escasas, rechazarlas; mantener el contacto si la resistencia es mayor, y replegarse si el enemigo ataca, conteniéndole para dar tiempo a la maniobra de la División.

e) Evacuación de heridos y enfermos: Sobre casas de los Arayales.

f) Aprovisionamiento: Una ración de aprovisionamiento, y el ganado una de cebada.

g) Enlace con la descubierta aérea: A las 6,15 horas, en Casa del Niño Perdido (c. 23), y a las 7,30 horas, sobre el cementerio de Mocejón.

VII.—PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ENLACE.—El C. I. A. marchará con el destacamento, permaneciendo en Bargas desde las seis horas, y desde las 7,15 en Magán. Se jalonará la línea tantas veces lo solicite el avión.

De O. de S. E.
El jefe de E. M.

Transmitida a las veinticuatro horas.

Destinatarios:

Para cumplimiento, el jefe del Regimiento de Caballería número 3; para conocimiento, el general del I Cuerpo de Ejército, jefe de la escuadrilla divisionaria.

I DIVISION DE CABALLERIA

E. M.
3.ª Sección

Villamiel, 2 septiembre 1938, a las veinticuatro horas.
Instrucciones para la descubierta aérea.

I.—ZONA DE ACCION DE LA DIVISION

(La señalada en las instrucciones para el destacamento terrestre.)

II.—MISIONES POR ORDEN DE URGENCIA

1.ª Reconocimiento de la zona de marcha del destacamento de descubierta terrestre.

2.ª Cooperar a la seguridad de la División.

3.ª Designación de objetivos para artillería.

III.—TRANSMISION DE INFORMES

A las seis horas: Al C. I. A., en Bargas, sobre noticias del enemigo y situación del destacamento de descubierta.

A las 6,15 horas: En Casa del Niño Perdido, para informar al destacamento de descubierta terrestre sobre la misión número 1.

Desde las 7,15 horas: Al C. I. A., en Magán, sobre noticias del enemigo y situación del destacamento de descubierta terrestre.

A las 7,30 horas: Sobre el cementerio de Mocejón, para informar al destacamento de descubierta terrestre sobre la misión número 1.

IV.—ENLACE

Puesto de mando: En cabeza, el grueso de la agrupación Sur del primer escalón.

De O. de S. E.
El jefe de E. M.

Transmitida a las veinticuatro horas.

Destinatarios:

Para cumplimiento: jefe de la escuadrilla divisionaria; para conocimiento, jefe del Regimiento de Caballería número 3.





Defensa pasiva



Caretas

CARETAS.—Las caretas son los aparatos tipo de la defensa individual. En las guerras modernas, donde el arma química ha jugado tan importante papel en diversas batallas (Caporetto, Ipres, S. Michele y S. Martín del Carso, Langemark), la careta ha sido algo esencial y tan personal para el soldado, que aun éste, en el momento más difícil de la retirada desordenada, abandonaba cualquier impedimento (fusil, cartuchera, etcétera) antes que la careta con la que, según aprendió, llevaba ligada su vida.

ORIGEN Y FORMAS PRIMITIVAS DE LAS CARETAS.—Tras el pánico y el estupor producido por el primer gran ataque por gas realizado en abril de 1915 sobre el Langemark por los alemanes, con nubes de cloro, se reaccionó aprehendiendo a la defensa contra la nueva arma, que de manera tan sensacional había hecho su aparición en la lucha.

Como al principio el gas empleado era el cloro y sus derivados, se hicieron los primeros medios de defensa a base de neutralizantes de dichos cuerpos.

Los tipos elementales y primitivos estaban formados por una serie de compresas de gasa y algo-

dón empapadas en neutralizantes alcalinos. Como neutralizantes, generalmente se emplearon el hiposulfito sódico y el carbonato sódico.

Con estas compresas se formaron una especie de cubre-caras, a las que se añadieron visores de celuloide para proteger los ojos.

Al hacer su aparición nuevos gases de guerra, ya no bastaron estos primitivos medios de defensa. Entonces aparecieron las nuevas caretas: polivalentes, a base de urotropina y aceite de ricino.

En Francia se construyó una careta de este tipo, formada por treinta y ocho compresas de ricino y urotropina.

Las caretas del tipo anterior protegían contra los halógenos y derivados aromáticos: cianhídrico, fosgeno, etc.

Más tarde, como nuevo perfeccionamiento, apareció la careta llamada M. 2, constituida por veinte compresas empapadas en sulfato de níquel y urotropina, y las otras veinte compresas, con glicerina y aceite de ricino, y todas ellas con carbonato sódico. A la máscara anterior siguió la M. 2 1916, en la que el neutralizante está hecho a base de una solución de sulfofenato de zinc.

Ya se dió a estas caretas for-

ma de embudo para crear delante de la boca una pequeña cámara de aire. Representando todo esto un primer paso hacia la adaptabilidad facial de la máscara.

Al mismo tiempo que los anteriores tipos de caretas francesas, fué construida en Italia una careta formada por sesenta y cuatro compresas de gasa, de las cuales treinta y dos estaban empapadas en solución de sulfato de níquel y aceite de ricino, y las otras treinta y dos en solución de carbonato sódico, carbonato potásico, permanganato potásico, sulfofenato sódico y glicerina.

En Francia, tras la careta M. 2 1916, apareció la M. Z., que se diferenciaba de la anterior en que el sulfofenato cálcico era sustituido por el sulfofenato sódico, a fin de prevenirse contra el nuevo agresivo químico: la acroleína.

En Italia apareció una nueva careta, Z, que se usó poco, pues su presentación coincidió con el acuerdo de adoptar para el Ejército italiano la careta de tipo inglesa.

La careta con cartucho se adoptó por primera vez en Alemania en 1915. Estaba formada por un cubre-cara de tela encauchutada, provista de visores de celuloide; a la altura de la boca lleva el zócalo, que se une a rosca al filtro.

Este filtro estaba constituido por una caja de chapa estañada que en su interior tenía separados, por una malla, tres estratos. El estrato superior y el inferior, formados por gránulos de dolomitas empapados en carbonato potásico, y el intermedio constituido por carbón activo, granulado con urotropina, para contrarrestar el fosgeno.

En Austria usaron un filtro análogo al anterior, a base de óxido de mercurio, para protegerse contra los compuestos cianógenos.

Francia adoptó en 1918 la careta de filtro tipo A. R. S., que por tener válvula respiratoria reducía mucho el espacio muerto.

Los últimos modelos de una y otros beligerantes protegían contra las partículas sólidas de las armas mediante extractos de guata o franela.

Herlitzka preparó en 1916 una careta contra halógenos, principalmente a base de filtro formado por gránulo de piedra pómez, embebidos en solución saturada de hiposulfito sódico y sosa.

Inglaterra adoptó en 1918 una careta (se le llamó respirador) que consta de un cubre-caras con atalaje de sujeción, un tubo respiratorio, por un extremo unido al cartucho y por el otro termina en una

boquilla que se introduce en la boca. Adosada a la unión del tubo respiratorio con el cubre-caras va la válvula de espiración. El cartucho-filtro está formado por extractos de carbón de madera, cal sodada, permanganato potásico y varias hojas de papel de celulosa al sulfato sódico.

Lleva también una pinza nasal para hacer que la respiración sea solamente bucal.

Esta pieza fué causa de graves desgracias en el frente belga, pues en los largos ataques por gas, su presión nasal molestaba de tal forma a los soldados que, llegando a enloquecerlos de tal manera, preferían muchos quitarse la careta y morir asfixiados antes que aguantar tal suplicio.

CARETAS MODERNAS.—La careta moderna ha de reunir ciertas condiciones de seguridad, resistencia, ligereza, rapidez de uso, etcétera, que corresponden a un objeto que han de tener todos o la mayoría de los movilizandos, tanto de vanguardia como de retaguardia.

La seguridad de la careta ha de ser perfectamente controlada para tener certeza de su eficacia, dado el caso de sernos necesario su empleo. Se considera que una careta es buena para el uso corriente cuando tiene una capacidad de absorción en condiciones de respirabilidad de atmósfera de cloropirrina al 30 por 100, y fosgeno al 6 por 100, durante una hora.

En caretas para población civil, la concentración tóxica puede reducirse a la mitad para igual tiempo.

Es necesario que las caretas sean resistentes, dado que tienen que sufrir el rudo trato de la campaña, además que han de ser indeformables para que no pierdan el ajuste facial.

La careta moderna ha de ser lo más ligera de peso posible, a fin de no recargar el ya excesivo impedimento del soldado moderno, pues en algunos ejércitos, v. g., el alemán, el equipo normal del soldado de infantería pasa de los treinta kilos.

Por último, la careta debe ser de fácil y rápido uso, pues en un ataque por gas, la pérdida de unos segundos puede ser de funestos resultados.

La careta moderna tiene tres partes esenciales: el cubre-cara, el tubo respiratorio y el cartucho, aparte del saco de transporte y los accesorios. Todas estas piezas varían mucho de unos a otros modelos y según los distintos fabricantes.

Los cubre-caras suelen estar he-

chos a base de cuero o de tela encauchutada. El cuero lo emplean principalmente en los cubre-caras alemanes, y tiene la ventaja de su más fácil adaptabilidad a la forma de la cara, y el inconveniente de su rigidez y su más elevado precio.

Las telas encauchutadas es el elemento más comúnmente empleado en la construcción de cubre-caras. Estos suelen ser de dos telas y una intermedia de caucho, muy fina. Las costuras se vulcanizan a fin de hacer el cubre-caras absolutamente impermeable al aire.

Últimamente se han hecho modelos de caretas con el cubre-caras metálico, contruidos a molde; pero no parecen haber tenido adaptación.

Las caretas llevan en el borde una banda de gamuza, caucho cortado a bisel, esponja de caucho, etcétera, con el fin de conseguir mejor adaptación a la cara y evitar resquicios por donde pueda entrar el aire.

Los atalajes de sujeción son de tejidos de goma, extensibles o de resorte de acero, cubiertos de tela, que son los mejores.

En la construcción del cubre-cara hay que tratar de eliminar en lo posible el espacio muerto, pues esto es lo que más molesta a la respiración.

El tubo respiratorio suele ser de caucho en muchos casos, embutido en un tejido de algodón. En un extremo lleva una rosca de hembra que une al filtro; el otro extremo termina en la boquilla, donde suele ir la válvula de espiración. Esta boquilla está formada por un conjunto de piezas de suma importancia en la careta.

Un tipo de boquilla de los más perfectos es el que consta de tres piezas; la inferior, que lleva la válvula de inspiración y que entra a rosca en el cuerpo de la boquilla, y en su parte inferior va a rosca de hembra, en la que se atornilla al terminar de macho del tubo de caucho.

La situación de esta pieza con sus válvulas de inspiración consigue reducir el espacio muerto que supone el volumen del tubo de caucho, que suele ser de unos 550 centímetros cúbicos. Además, permite acoplar directamente el filtro al cubre-cara, conservando la acción de la válvula de espiración, que en los modelos corrientes no se puede hacer, pues al aplicar directamente el filtro, se suprime la válvula de espiración, teniendo que pasar el aire expirado a través del filtro, con el consiguiente aumento de resistencia y desgaste innecesario del mismo.

El cuerpo de la boquilla es de duro aluminio o de aleaciones ligeras para no aumentar el peso; debe ser de sección elíptico-aplanada. En su interior lleva dos cornetes, el primero, por su cara interior, obliga a bajar el aire expirado para que choque con la cara interna del segundo, que le obliga a salir al exterior por la válvula de espiración, sin molestar a la de inspiración. El segundo recibe el aire de la válvula de inspiración, desviándole contra el tabique superior, protegiendo a la válvula de inspiración. La cara externa del primero obliga al aire inspirado a bajar, evitando entre de golpe en la nariz y produzca sensación de sofoco.

En la parte superior, el cuerpo de la boquilla lleva una rosca a macho, de tiro independiente, que sirve para unirse al cubre-cara.

VALVULAS.—Las válvulas de caretas se clasifican atendiendo a su cometido: en válvula de inspiración y válvula de espiración. Las primeras tienen por misión expeler el aire expirado al exterior, sin dejar pasar hacia adentro la más pequeña cantidad del aire tóxico exterior. Las segundas han de hacer que no pase a su través el aire inspirado e impidiendo que el aire expirado pueda desgastar el filtro.

Como vemos, la función de la válvula de espiración es vital para el que utiliza la careta, pues ha de impedir todo contacto con el medio tóxico. Mientras la misión de la válvula de inspiración es solamente de orden económico del filtro. Fácilmente se comprende que la primera ha de ser de una mayor delicadeza.

Resumiendo de una manera vulgar, diremos que la válvula de inspiración "funciona hacia adentro", y la de espiración "funciona hacia afuera".

De lo antes dicho se deduce que dentro de los diferentes modelos de válvulas, la construcción de las de espiración y de las de inspiración es idéntica, variando únicamente en la disposición y funcionamiento de su mecanismo, que ha de ser inverso.

Las válvulas suelen ser de caucho, raramente metálicas, de resorte, pues estas últimas no dan buen resultado.

Válvulas a base de caucho las hay de muy distinta forma; pero una de las más corrientes es la formada por dos superficies cóncavo-convexas, que se adaptan perfectamente unidas en tres o más puntos, dejando los bordes libres.

Otro modelo de válvula muy sencilla es el formado por una pieza

de caucho que se apoya en una superficie plana por su centro y cuya superficie lleva varios orificios.

Las caretas inglesas y norteamericanas y algunas otras emplean unas válvulas de caucho de una pieza, en forma de tubo cerrado por un extremo, el cual lleva cortadas las esquinas.

FILTRO.—El filtro está formado generalmente por una caja de hierro estañado, que contiene diversos extractos para neutralizar los efectos tóxicos del aire que pasa a su través.

Los filtros son sumamente diferentes, así como la composición de los extractos neutralizantes, de unos modelos a otros; pero todos responden a una constitución general. La sustancia tipo que forma parte de todos los filtros modernos es el llamado carbón activo.

El carbón activo tiene un elevado coeficiente de absorción, y esta absorción, como su nombre indica, es de superficie y no química.

Explicaremos de una manera ligera cómo se produce el fenómeno de absorción de los gases por el carbón activo. Sabido es que el carbón vegetal es una masa esponjosa de infinitos canalillos, a través de los cuales pasa el gas; esto determina con relación a la masa de carbón una enorme superficie de contacto.

Las moléculas de los gases pueden ser de diámetro superior a los canalillos del carbón activo, y en ese caso no pueden atravesar el filtro. Otro caso es que las moléculas tengan un diámetro inferior a los canalillos del carbón, en cuyo caso, si las moléculas son muy pequeñas, tienen un gran movimiento vibratorio, que hace que choque contra las paredes de los canalillos del carbón, verificándose la absorción superficial. Ahora bien: puede darse el caso de que siendo las moléculas de tamaño lo suficientemente pequeño para pasar por los canalillos de la masa de carbón activo, no lo sean para tener un fuerte movimiento oscilatorio, en cuyo caso no chocan con las paredes de los canalillos y pasan a través del carbón. Este es el caso de las arsinas o rompemáscaras sólidas.

La calidad del carbón activo viene determinada por la fórmula

$$C = \frac{Ca}{Va}$$

en la que Ca es la cantidad de gas absorbido y Va es la velocidad de absorción.

La cantidad de gas absorbido varía para un mismo tipo de carbón activo y disminuye con la temperatura.

Los materiales de que se parte para la fabricación del carbón activo son muy diversos. Empleándose frecuentemente la madera de coníferas, corteza de nuez de coco, hueso de albaricque, hueso de ciruela, etc., que son sustancias que producen carbón muy esponjoso.

En el carbón aumenta su poder de absorción "activándolo", operación que consiste en tratar la madera por diversas sustancias químicas. Un procedimiento es el llamado alemán, que parte de la madera de coníferas, embebida en solución de cloruro cálcico, que después se carboniza, lavando nuevamente con solución de cloruro de cinc. Otro procedimiento también muy corriente, sobre todo en los Estados Unidos de América, es partir la corteza de nuez de coco, la cual se carboniza durante unas doce horas, aproximadamente, a 900 grados, y después se trata durante siete horas con vapores de agua al cloruro de cinc y a 950 grados de temperatura. Este procedimiento da un rendimiento, aproximadamente, del 7 por 100 del peso de la nuez de coco empleada.

Otra sustancia fundamental en los filtros es la cal sodada, cuya composición varía bastante de unos tipos a otros de filtros. Una fórmula generalmente empleada en los filtros americanos es la siguiente: cal, 60 por 100; cemento, 18; sílice, 8; sosa, 2, y el resto de agua. La cal protege contra los compuestos clorados (cloro, fosgeno, difosgeno, etc.); el cemento se emplea para dar consistencia a la masa; la sílice, para dar esponjosidad a la misma y aumentar su porosidad; la sosa, aparte de la neutralización química que pueda producir, su principal misión es mantener la necesaria humedad de la masa.

Conviene que los filtros lleven permanganato potásico en una proporción aproximada de 3 por 100, para protegerse principalmente contra algunos compuestos de arsénico de tipo de la lewisita.

PROTECCIONES ESPECIALES. El óxido de carbono es un gas que, a pesar de su poder ofensivo, no se empleó durante la guerra, entre otros inconvenientes, por su poca densidad, que le hace fácilmente difusible, no pudiéndose conseguir que este gas se concentre en refugios, nidos de ametralladoras, baterías, casamatas, etc.

Los inconvenientes de su empleo como gas de guerra ante expuestos no nos garantizan de que no ha de ser empleado en lo sucesivo. Por otra parte, el óxido de carbono

no se desprende en todas las explosiones en gran cantidad en los disparos de las piezas de grueso calibre; en las minas, incendios, etcétera, y también en grietas naturales, sobre todo en los países de suelo volcánico.

Hemos de estar prevenidos para la defensa contra el óxido de carbono, ya que por su acción carboximoglobinica en la sangre, apenas perceptible, produce rápidamente un embotamiento de los sentidos, pudiendo dejar prontamente fuera de combate a un grupo de hombres.

Los filtros polivalentes de tipo corriente no protegen contra el óxido de carbono, ya que, como sabemos, obran por "absorción superficial", y ésta se produce en los gases no perfectos, tendentes a vapores; como el óxido de carbono es un gas de muy poca densidad, que tiende a gas perfecto, no puede verificarse para él la absorción superficial en el carbón activo.

Para eliminarle hemos de recurrir a transformarle en otro cuerpo que resulte más fácilmente neutralizable; lo más sencillo es oxidar el óxido de carbono para que se transforme en anhídrido carbónico, el cual se absorbe mediante la cal sodada u otro álcali cualquiera.

Para transformar el óxido de carbono en anhídrido puede emplearse un oxidante enérgico cualquiera: Degrez lo puso el anhídrido iódico con ácido sulfúrico como catalizador. Los óxidos metálicos también dan buenos resultados, empleándose en muchos filtros.

Suelen hacerse mezclas de estos óxidos de composición fija y nombre determinado, como, por ejemplo, la hopcalita, muy empleada en América, que es una mezcla de 50 por 100 de bióxido de manganeso, 30 por 100 de óxido de cobre, 5 por 100 de óxido de plata y 15 por 100 de óxido de cobalto.

La protección contra el óxido de carbono plantea la necesidad de un nuevo filtro, que viene a aumentar el peso de la careta; y, como, por otra parte, hemos visto que el óxido de carbono sólo actúa en determinados casos, se ha recurrido a la construcción de filtros especiales contra dicho gas, adaptables a las caretas corrientes, que se colocan cuando hay sospecha de la presencia del óxido de carbono.

Evitando con este procedimiento llevar un peso molesto cuando no es necesario.

Se han presentado algunas caretas a base de filtros polivalentes, e incluso para el óxido de carbono, que, al parecer, resisten bien por largo tiempo; como ejem-

plo de este tipo de caretas tenemos la de Katz y Grice, de Londres.

Otros agresivos químicos, para los que también se precisa completar los medios defensivos de la careta corriente, son los vesicantes.

Para la protección de los vesicantes, además de la careta es preciso proteger la totalidad del cuerpo de succión sobre la piel.

En los equipos antiperiticos se emplea una especie de buzos de tela encauchutada o impregnada de aceite de linaza.

Al construir los monos antiperiticos hay que tener presentes varias precauciones: si son de tela impregnada de aceite de linaza se procurará hacer las costuras con un doblez especial, de forma tal que quede siempre el pespunte tapado por tela sin agujerear. Si es de tela encauchutada, habrá que vulcanizar las costuras, a fin de que no penetre el tóxico exterior.

En todos los casos se procurará que quede una tela interior debajo del cierre para que no penetre el gas por los intersticios de éste.

Sea uno u otro el tipo de mono antiperitico que se adopte, habrá siempre que dotar al individuo de un gorro del mismo material, el cual conviene se prolongue en forma de esclavina, a fin de que preserve los hombros, que es la parte que más sufre de los monos antiperiticos.

El equipo antiperitico se completa por las botas enterizas de caucho y los guantes del mismo material, los cuales conviene sean gruesos y largos, a ser posible hasta la altura del codo.

CARETAS PARA POBLACION CIVIL Y DE MOMENTO. —

Para la población civil pueden emplearse caretas de modelos más sencillos que los empleados para el Ejército, ya que su misión se reduce a proteger al individuo que durante el ataque debe permanecer inactivo, o, todo lo más, tiene que trasladarse al refugio más próximo.

Los filtros para esta clase de caretas tienen una cantidad de carbón activo de la tercera parte, aproximadamente, de la carga normal en los reglamentales.

Se han construido muchos modelos de caretas para población civil, siendo uno de ellos, muy conocido, el del coronel Paris, que tiene el inconveniente de que no sirve para los compuestos arsina-dos. En la U. R. S. S. se emplea una careta para población civil que lleva en la parte superior una especie de cuerno, destinado a limpiar el cristal de los visores cuando éste se empaña.

Las caretas de población civil no suelen llevar tubo respiratorio, yendo unido directamente el filtro al cubrecara.

La protección individual de la población civil plantea un grave problema, que es el coste de las caretas, pues dado el precio de una careta buena, resulta inasequible para muchas personas de modesta posición económica.

La técnica moderna tiende a producir caretas económicas de buenas condiciones de seguridad, estableciéndose un pugilato entre las exigencias técnicas de seguridad y la economía.

Como máscaras improvisadas de momento consideramos aquellas que pueden hacerse con los medios domésticos cuando no disponemos de caretas. Un método muy sencillo para improvisar una careta, a falta de otra cosa, es preparar unas compresas de gasa empapadas en solución de bicarbonato sódico. Si hubiese más tiempo y medios, se hacen tres grupos de compresas: el primero se empapa en solución de bicarbonato sódico o bicarbonato potásico; otro, en solución de urotropina, y el último se impregna de aceite de ricino. En uno y otro caso se tapan con las compresas la boca y la nariz.

Estos métodos antes citados sirven para acudir a un refugio, puesto de socorro, etc.

En España, el tipo reglamentario para el Ejército es la careta que se describe a continuación:

Careta reglamentaria, C. M. P., modelo 1933; consta de los elementos esenciales que a continuación se exponen:

- 1.º Cubrecara o máscara.
- 2.º Tubo respiratorio.
- 3.º Cartucho filtrante.
- 4.º Saco de transporte.

CUBRECARA. — Está formado por una capa externa de tela tipo Drell-Stoff, a la que sigue una de caucho; después, una delgada, similar a la de los globos, y por último va ligera y uniformemente recauchutada por el interior.

Las costuras externas de la tela van totalmente recauchutadas.

El atalaje de sujeción está constituido por tres cintas elásticas de resorte de acero, cubiertas de tela.

En los bordes lleva una banda de gamuza que asegura su hermeticidad. La delicadeza de los visores lo resuelve por medio de cristales triples, de 66 milímetros de diámetro, y van sujetos por cuatro arandelas metálicas, que dejan un diámetro útil de visión de seis centímetros.

(Continuará)

Resumen histórico de la industria del petróleo

LA mayor parte de los combustibles líquidos utilizados en los motores de explosión provienen de la destilación del petróleo. El petróleo bruto, llamado también aceite mineral o nafta, es un líquido más o menos oscuro (según la procedencia), de un marcado olor especial. Hállase en diversos puntos de la tierra, en estratos de la época terciaria y aun de épocas anteriores. Los principales centros de producción están en Bakú (Rusia) y Estados Unidos.

El conocimiento del petróleo y del alquitrán se remonta a épocas históricas muy antiguas; los caldeos utilizaban la nafta como combustible, y los egipcios para la preparación de las momias.

Adquiere verdadera importancia este producto con la aparición de los motores de explosión, que hace que se industrialice la explotación, sistematizándola y extendiéndola, logrando en pocos años decuplicar la producción. En la actualidad el petróleo ocupa un puesto preeminente entre las materias primas que sirven para determinar la capacidad económica de una nación.

El mayor impulso recibido por la industria del petróleo procedió de los Estados Unidos, donde se descubrieron importantísimos yacimientos, primero en el Estado de Pensylvania, y luego en Virginia, Ohio, Indiana, California, Luisiana y Texas. En 1859, haciendo la perforación de un pozo para obtener agua potable mediante sonda en Titusville (Pensylvania), al alcanzar la profundidad de 22 metros, se obtuvo, con el consiguiente asombro, un chorro continuo de petróleo que daba 4.000 litros diarios.

De igual manera que a consecuencia del descubrimiento del oro en California se apoderó de América la fiebre de este metal, a partir de aquel día los Estados Unidos fueron presa de la fiebre del petróleo. Pensylvania fué invadida por los más extraños aventureros, y en todos los sitios se efectuaron perforaciones; la fortuna, como siempre, se mostró caprichosísima, favoreciendo generosamente a unos y arrojando a otros a la ruina y la desesperación. En 1861 se contaban con más de 2.000 torres de perforación (derrick). Procedíase sin ponderación, furiosamente, ansiando avanzar pronto y llegar primero. Mucho petróleo se incendió y gran parte se perdió, causando daños inmensos y la ruina de numerosos establecimientos.

Formáronse luego grandes sociedades que estudiaron con calma y racionalmente el problema técnico y comercial, y pronto se creó

una industria grandiosa que en breve tiempo generalizó el uso del petróleo por todo el mundo. Vapores y ferrocarriles, y más tarde tuberías directas de hierro, de decenas y aun centenares de kilómetros de longitud, sirvieron para el transporte rápido, continuo y económico del petróleo.

En Rusia, los manantiales más importantes de petróleo se encuentran en la provincia de Bakú, concentrados en un área reducidísima, pues sólo en seis kilómetros cuadrados se halla el 99 por 100 de la producción; se extiende la región petrolera más al norte, hacia la provincia de Grosny. Estos yacimientos se explotan desde muchísimos años antes de Cristo; los fuegos sagrados, mantenidos encendidos sin interrupción en los templos, se alimentaban de petróleo y por los gases inflamables que éste desprendía. Marco Polo, el pintoresco viajero de los albores del Renacimiento, visitó estos manantiales maravillosos de "aceite, no que sirve para la comida, pero sí para arder y para curar carnellos roñosos".

En 1820, los pozos de petróleo de Bakú fueron declarados propiedad del Estado ruso, y el Gobierno los concedió después a empresarios que practicaron la extracción de una manera rudimentaria hasta 1872. En 1873, el Gobierno subastó los manantiales y los terrenos petrolíferos más importantes, reservándose unos derechos sobre el petróleo extraído. Este estado de cosas constituía una inferioridad respecto a la industria americana, y por eso en 1877 fué modificado, y a partir de aquella época la industria del petróleo en Rusia, en manos de grandes capitalistas (Nobal, Rotschild y otros), tomó un incremento extraordinario. La Revolución del 21 hizo pasar la propiedad de los pozos y terrenos petrolíferos al Estado Soviético, que, gracias a un inteligente trabajo de explotación, ha conseguido poner esta industria a la altura que le permite rivalizar, a menudo con ventaja, con la industria del petróleo americano.

También el Japón posee algunos yacimientos importantes de petróleo; últimamente han sido descubiertos algunos yacimientos importantes de petróleo en el Canadá.

ORIGEN DEL PETROLEO.—Sobre el origen del petróleo se han establecido varias hipótesis, y aun hoy día los pareceres son discrepantes, probablemente porque el petróleo no tiene un origen único, según parece indicar las diversas calidades de los petróleos que se hallan diseminados por la tierra.

HIPOTESIS DEL ORIGEN INORGANICO.—Byasson, Mendelajew y otros químicos mantenían diversas hipótesis sobre el origen inorgánico del petróleo. En general suponían que la formación del aceite mineral en yacimientos geológicos primitivos (arcaicos) igneos, donde estaba excluida la presencia de sustancias orgánicas, petróleo que había pasado luego a los estratos superior de la corteza terrestre por dislocaciones sísmicas. Pero precisamente en estos yacimientos arcaicos más antiguos no se ha hallado nunca vestigio alguno de petróleo. Por otra parte, si el petróleo se hubiera formado en yacimientos muy calientes, debería afluir a una temperatura algo elevada, o al menos deberían haberse separado los petróleos ligeros (más volátiles) de los petróleos pesados, formando yacimientos distintos.

HIPOTESIS DEL ORIGEN ORGANICO VEGETAL DEL PETROLEO.—Han sido anunciadas y repetidas por Binney y Bishof, quienes creían debida la formación del petróleo a la acción del agua del mar sobre la celulosa y sobre la hulla aprisionada en los estratos de la corteza terrestre. Estudios geológicos recientes excluirían el origen vegetal del petróleo si no fuera por el hecho de que éste desvía el plano de la luz polarizada hacia la derecha, como ocurre generalmente con las sustancias vegetales ópticamente activas, mientras las sustancias de origen animal le desvían preferentemente hacia la izquierda.

HIPOTESIS DEL ORIGEN ORGANICO ANIMAL DEL PETROLEO.—Hofer anunció y sostuvo tenazmente este origen del petróleo, que después fué plenamente comprobado por Engler.

Supónese en esta hipótesis que grandes yacimientos de variados peces y moluscos, acumulados en el fondo de los mares, en épocas geológicas pasadas, descomponiéndose lentamente, perdieron su componente nitrogenado en forma de compuestos gaseosos o solubles, y luego las rezas restantes se transformaron lentamente, en parte, en sustancias vituminosas. Estas, junto con las grasas no transformadas, bajo la acción de fuertes presiones y elevadas temperaturas (debidas en parte al calor desprendido por la citada descomposición) habrían separado la glicerina, la cual habría dado origen a la acrolsina y luego a hidrocarburos aromáticos, y los ácidos grasos por la acción del hidrógeno, procedentes de todas aquellas descomposiciones, habrían engendrado los variados hidrocarburos que forman el petróleo, desprendiendo CO₂. Muchos hechos hacen suponer que el

petróleo debe haberse formado a bajas temperaturas, mediante lentas, pero continuas reacciones verificadas durante millares de años.

A las dudas que pudieran suscitarse acerca de la enorme cantidad de residuos animales necesarios para explicar la prodigiosa formación del petróleo, puede contestarse fácilmente que si durante dos mil años se hubieran acumulado tantos cadáveres de peces como arenques se pescan cada año en los mares de las costas del Norte, o sardinias los pescadores franceses, se podría explicar perfectamente la abundantísima producción del petróleo de Rusia.

Pero era necesario, para la conservación de estos enormes cementerios de peces, que los cadáveres no fueran devorados por otros mayores; era casi imprescindible que se hallasen en condiciones deletéreas por las cuales todo el que se acercase hallase la muerte. Esta hipótesis ha sido confirmada por el hecho de que en el Mar Negro, a partir de cierta profundidad, se encuentra tanto ácido sulfhídrico disuelto, que todo animal que llega a aquellos estratos queda envenenado, yendo su propio cadáver a unirse a los innumerables que le han precedido en el fondo de aquel mar.

A esta comprobación se enlaza la más reciente y racional interpretación del origen del petróleo. Se supone que la descomposición de los residuos grasos animales han contribuido considerablemente ciertos fermentos aún no bien estudiados; ciertos microbios anaerobios que deberían ser análogos a los que han sido estudiados con certeza en la transformación de la madera en carbón. Y el ácido sulfhídrico que se forma en el fondo de los mares debería ser el producto de las fermentaciones debidas a aquellos microbios.

COMPOSICION Y PROPIEDADES DEL PETROLEO.—El petróleo es un líquido que va del amarillo al pardo claro y hasta el negro, según su procedencia. Su peso específico varía entre 0,780 y 0,970; se disuelve en el éter, benzol y cloroformo, muy poco en el alcohol y nada en el agua.

La composición se mantiene alrededor de 13 por 100 de H y 87 por 100 de C. Existiendo pequeñas cantidades de O, N, y S. Los hidrocarburos contenidos en el petróleo se cuentan por centenares y pertenecen a diversas series; pero dominando unas u otras, según se procedencia; por ejemplo, los de Pensilvania están constituidos casi exclusivamente por hidrocarburos de la serie saturada.

Algunos petróleos contienen hasta 40 por 100 de hidrocarburos salidos a la temperatura ordinaria (parafinas); pero ordinariamente lo contienen en proporciones mucho menores; los de los Estados Unidos, de 2,5 a 3 por 100, y los de Bakú, a veces sólo 25 por 100. Los distintos petróleos pueden distinguirse entre sí mediante el ultramicroscopio, porque la parafina se encuentra disuelta en ellos en estado coloidal.

Los hidrocarburos de la serie atilénica predominan en los petróleos de Birmania y abundan en los de California. Los cíclicos en los petróleos de Bakú y Galitzia.

En algunos petróleos se hallan pequeñas cantidades de la serie etilica. Casi todos los petróleos contienen azufre que es de difícil eliminación y les comunica mal olor y color sucio.

EXTRACCION DEL PETROLEO.—En los tiempos más remotos se extraía el petróleo en China mediante pozos semejantes a los artesianos actuales. En otras regiones se utilizaba el que fluía por las grietas y sobrenada sobre las corrientes de agua; más tarde se abrieron anchos pozos de poca profundidad, extrayendo con cubos; en la actualidad se obtiene por perforaciones practicadas al modo de los pozos artesianos, y el petróleo surge a veces a la superficie con fuerte presión, constituyendo verdaderos surtidores. Los depósitos de petróleos en el interior de la corteza terrestre se hallan en grandes cámaras o bolsas, donde suele existir una capa de agua salada, sobre la que flota el petróleo; la parte superior está llena de gases a fuerte presión. Según el taladro que se efectúe en una u otra capa, se obtendrá más o menos abundantemente uno u otro producto.

La perforación de los pozos se comienza por orificios de 35 a 40 centímetros de diámetro, mediante instrumentos de sondeo, adecuado, montados sobre armaduras llamadas "cerrie".

Cuando el petróleo no surge en forma de surtidor, se extrae a menudo mediante bombas.

La profundidad de los pozos varía de los 250 a 350 metros; en Pittsburg se excavó el pozo más profundo, de 1.820 metros; su actividad suele durar de cinco a diez años, y la producción es muy variable, habiéndose llegado en algunas ocasiones, como en Romany (Bakú), a diez mil toneladas de petróleo puro por día. De este pozo surgió el petróleo con tal violencia, que al principio no fué posible conducir el chorro vertical a los canales horizontales porque las chapas de hierro eran taladradas; durante semanas se perdieron 250.000 toneladas de petróleo.

De los grandes depósitos de mampostería o excavados en terreno arcilloso próximos al pozo, el petróleo llega, por medio de tuberías de hierro, hasta los establecimientos de refinación o las estaciones de expedición, que en Bakú están muy próximas, mientras en América distan algunos centenares de kilómetros; las tuberías atraviesan entonces llanuras, valles y montañas con el auxilio de bombas de gran potencia. La Standard Oil Company posee una de estas tuberías (pipe lines), que une la refinería de Kansas City con la costa, cubriendo 1.700 millas.

El problema del transporte del petróleo a gran distancia por medio de tuberías es mucho más complejo de lo que parece a primera vista. La potencialidad de una tubería crece en proporción a la raíz cinco grados del diámetro y depende de la presión de la bomba, de la longitud de la cañería, de los desniveles que ha de salvar y de la viscosidad del líquido. Pero se dió una genial facilitación cuando Isaac y Buckoers Speeds demostraron que mezclando el 10 por 100 de agua con el petróleo, el rozamiento de las tuberías disminuye considerablemente si la superficie interna está en espiral, porque el líquido adquiere un movimiento rotatorio en la tubería y el agua se dispone en la periferia a lo largo de la pared, con lo que el rozamiento del petróleo se desarrolla con respecto al agua. Para impedir que en caso de interrupción del trabajo se establezca una columna ininterrumpida de petróleo, que causaría un fuerte rozamiento al reemprender el trabajo las tuberías, construyen onduladas, y así, en los senos, se recoge el agua que interrumpe la columna de petróleo.

DESTILACION.—El petróleo no puede ser empleado sin someterlo a una preparación previa; es maloliente, colorado, contiene muchas

impurezas y una porción de productos demasiado volátiles, que pueden fácilmente determinar explosiones o incendios.

La refinación se verifica de diversas maneras, según la naturaleza del petróleo, y en general consiste en una destilación fraccionada y una purificación química. Comprende precisamente la separación del petróleo en tres grupos:

Primero. Petróleos ligeros o fácilmente volátiles.

- Eteres de petróleo, 40 a 70 grados.
- Gasolina, 70 a 80 grados.
- Bencina, 80 a 100 grados.
- Ligroína, 100 a 120 grados.
- Petrolina, 120 a 150 grados.

Segundo. Petróleos para el alumbado:

- Primera clase, 150 a 200 grados.
- Segunda clase, 200 a 250 grados.
- Tercera clase, 250 a 300 grados.

Tercero. Residuos de la destilación:

- Aceites pesados, más de 300 grados.
- Parafinas.
- Cok.

Usanse aparatos de destilación discontinua, o bien aparatos de destilación continua de diferentes formas y capacidades. El residuo de la destilación que queda en la caldera aún a 300° (estatki o mazut) está formado por una mezcla de aceites minerales lubricantes, vaselina, parafina, alquitrán, etc. Esta destilación, que es llamada "Topping", proporciona tan sólo un 25 por 100 del combustible destilado por bajo de 225°. Los aceites pesados destilados por encima de 225° constituyen el 75 por 100 de la cantidad de petróleo destilada. Debido al notable desenvolvimiento del automóvil y la aviación, es cada día mayor la demanda de los primeros, por lo que el procedimiento "Topping" es a todas luces antieconómico. Afortunadamente, la aplicación de los fenómenos de disociación térmica de los hidrocarburos ha permitido resolver el problema.

Esta operación, conocida en la industria con el nombre de "Cracking", se basa:

- En la descomposición a alta temperatura por simple ebullición.
- En las reacciones pirógenas estudiadas por Berthelot.
- Calentándolo en presencia de catalizadoras (cloruro de Al, Níquel).
- En la hidrogenación de los hidrocarburos.

Por este procedimiento se ha conseguido aumentar del 20 por 100 al 41 por 100 el rendimiento.

Las gasolinas obtenidas por este procedimiento están constituidas por su mayor parte de hidrocarburos no saturados.

GASOLINAS SINTETICAS.—La demanda cada vez mayor de gasolinas y lo reducido de las reservas naturales del petróleo ha planteado el problema de la elaboración sintética de este producto. Técnicamente, las experiencias realizadas se basan en la hipótesis inorgánica y orgánica del origen del petróleo.

Son muchos los procedimientos ensayados, entre ellos parece ser el de mayor rendimiento el de Bergius, utilizado en Alemania y consistente en la hidrogenación de la hulla.

METALOGRAFIA

Por el ingeniero

LUIGI NORSA

La metalografía es una nueva rama del análisis técnico de los metales, cuyo objeto viene indicado claramente por su mismo nombre. Algunos de los métodos—usados por el metalógrafo para el estudio teórico de los metales y aleaciones—han ocupado un lugar importante en la práctica para el contraste y el ensayo de aquellos productos, por cuya razón parece oportuno dar algunas nociones acerca de la técnica metalúrgica.

a) ANALISIS TERMICO

El análisis térmico tiene por objeto medir las temperaturas de solidificación y de transformación. Para obtener la curva de enfriamiento de un metal o de una aleación, es necesario calentarlo hasta que funda por encima de la temperatura a la cual se produce la transformación; después se deja enfriar lentamente, y con auxilio de un aparato termométrico, cuya parte sensible (la bola del termómetro o la soldadura calentada del partermoeléctrico) se pone en íntimo contacto con la masa metálica examinada, se miden las variaciones de la temperatura (ordenadas de la curva) de esta masa al variar el tiempo (abscisas).

Para calentar la masa metálica hay que servirse de hornos de diversos tipos, de los cuales se exige que puedan producir elevadas temperaturas y que estén bien aislados térmicamente, de modo que se produzca un enfriamiento lento. Los más usados son:

Los de gas con tiro natural: Forquignon, Perrot, etc., que llegan hasta 1.200° aproximadamente.

Los hornos de gas con tiro forzado, como el de Meker, que alcanza los 1.400°.

Los hornos eléctricos Heraeus, a 1.400°, y otros hornos de resistencia de níquel o de aleaciones especiales que se encuentran en el comercio, los cuales pueden llegar hasta 1.400° con aleaciones especiales de níquel, cromo y hierro, y son de fácil construcción en el laboratorio. Todavía merece recordarse el horno Tamman, que tiene por resistencia un tubo de carbón, y alcanza elevadísimas temperaturas.

Se introduce en el horno la masa metálica que se ha de calentar, después de haberla colocado en crisoles a propósito. Estos pueden ser de diversas materias, según la naturaleza de los metales, que deben estudiarse, y según la alterabilidad a las temperaturas que se deseen alcanzar. Así, pueden ser de tierra refractaria, de porcelana, de magnesia (para temperaturas muy altas) y de grafito. También pueden usarse crisoles de tierra refractaria, recubiertos en su interior de una capa de carbón, obtenida adaptando a las paredes del crisol una pasta formada con carbón y azúcar humedecida con agua, que luego se cuece. Para preservarla de la oxidación es frecuente recubrir asimismo con polvo de carbón la masa metálica ensayada.

Para medir la temperatura durante el enfriamiento, tratándose de temperaturas poco elevadas, los hornos más usados son los de resistencia de alambre, porque son más económicos y se pueden conformar según el uso a que se destinen. El crisol que contiene la masa, y el par termoelectrico, deben encontrarse en la parte más uniformemente caldeada del horno (aproximadamente a un tercio de lon-

gitud del horno en su sección media). La extremidad del tubo del horno se cierra con tapones de amianto, y en el tapón superior se practica un agujero, para dar paso al pirómetro, que sirve al mismo tiempo de agitador. Si se emplea una varilla hueca de porcelana barnizada, en cuya extremidad se fijan con un mástil las campanas de vidrio con tubuladura, puede efectuarse la fusión en el vacío o en atmósfera de gas inerte.

APARATOS PARA MEDIR LA TEMPERATURA.—Si se trata de temperaturas bajas, puede recurrirse a los termómetros corrientes de mercurio, y si se emplean los que encierran nitrógeno comprimido, puede llegarse hasta 550°. Para temperaturas superiores se usan generalmente los pares termoelectricos formados, acoplando y soldando entre sí dos hilos de metales diferentes, cuya soldadura se calienta directamente. Mediante un galvanómetro se mide la fuerza electromotriz (con resistencia constante), variable con la temperatura. Las soldaduras frías de los dos metales con el cobre deben mantenerse a temperaturas constantes, y por este motivo se sumergen generalmente en hielo fundente. El galvanómetro debe estar bastante alejado del manantial de calor para que también se tenga en los bordes una temperatura constante. Además, debe ofrecer una resistencia elevada para que pueda despreciarse la del otro extremo del circuito. Los hilos metálicos están aislados entre sí mediante un tubito muy estrecho de vidrio, cuarzo o porcelana, o también con una trenza de amianto; además, están contenidos ambos en un tubo un poco más largo y cerrado, en su extremo inferior, que los preserva del contacto del metal fundido y de los gases y vapores que puedan desprenderse.

Los pares más usados son los constituidos por alambres de hierro y de constantan (aleación de 50 por 100 de cobre y 50 por 100 de níquel), que pueden servir hasta 750° C.; los de platino y de platino y rodio (con 10 por 100 de este último metal, del tipo Le Chatelier), que pueden servir hasta 1.600° C., y los de alambres de iridio y de una aleación de iridio y rutenio (10 por 100 de rutenio), que sirven hasta 2.000°.

Antes de usar un par termoelectrico hay que comprobarlo, para cuyo efecto hay que valerse de temperaturas conocidas. Las más empleadas son:

el punto de ebullición del agua	=	100° C.
el punto de ebullición de la naftalina	=	218° C.
el punto de ebullición del azufre	=	445° C.
el de fusión del plomo	=	327° C.
» » del zinc	=	419° C.
» » del antimonio	=	630° C.
» » de la plata	=	961° C.
» » del oro	=	1.064° C.

(Holborn y Day)

Con muchos de estos puntos se puede construir un gráfico, llevando sobre el eje de abscisas los milivoltios, y sobre el eje de ordenadas las temperaturas; con la curva obtenida se podrá apreciar bien cualquier temperatura intermedia por interpolación.

DILATACION

Si representamos por α el coeficiente de dilatación de un cuerpo, la longitud del mismo aumenta en la cantidad $L \alpha$ por cada grado de temperatura, y su volumen, en la cantidad de $V \times 3 \alpha$

La tabla siguiente contiene los datos experimentales relativos a la dilatación lineal y cúbica de diversos cuerpos:

COEFICIENTE DE DILATACION LINEAL DE ALGUNOS SOLIDOS ENTRE 0 Y 100°

CUERPOS	Coeficiente α en millonésimas	CUERPOS	Coeficiente α en millonésimas
Acero fundido tem	0,00901360	Fluorina a 40° C.	1912
" recocido	1113	Fundición gris	1075
" duro	1400	Gutapercha	0,000546
Aluminio	2360	Magnesio	0,00002762
Antimonio	1374	Níquel	1286
Plata	1936	" a 1000°	1800
Carbón (Diamante)	132	Cobre	1666
" (de retorta)	551	Azufre	0,0006413
" (Grafito)	796	Estaño	0,00002234
" (Antracita)	1996	Oro	1470
Caucho	0,000657	Paladio	1186
Cera blanca	690	Parafina	0,0002785
Cobalto	0,00001244	Plomo	0,00002860
Hierro dulce	1228	Platino	967
" en alambre	1440	" a 1000°	907
Zinc	2970	Maderas:	
" martillado	3110	Maderas, según las fibras	370
Aleaciones:		Maderas de través	580
Caracteres de imprenta	0,000020358	Ebano, según la fib	970
Au 645; Ag 355	1633	Sustancias diversas:	
Au 879; Ag 121	1432	Mármol de Carrara	848
Au 666; Ag 234	1554	Piedras de construcción:	
Ag 716; Cu 284	1900	Calizas blancas	251
Bronce Cu 8, Sn 1	1816	Granito	896
" Cu 86,3; Sn 9,7, Zn 4	1802	Porcelana Bayeux, de 5 a 700° C.	410
Bronce fosforoso duro Cu 97,6, Sn 2,2, P 0,1	1712	Porcelana de 1000 a 1400° C.	550
Magnalio (Al Mg)	238	Porcelana hacia 1500°	666
Latón Cu 2, Zn 1	2058	Sal gema (0-80°)	4039
" Cu 3, Zn 1	2144	Arcilla cocida	457
Pt. 9, Ir. 1	0105	Vidrio de cuarzo fundido (16-250° C)	0,000000539

TEMPERATURAS DE COMBUSTION CALCULADAS

COMBUSTION DE	Calores de combustión en calorías dil. p. in p.	TEMPERATURA DE COMBUSTION		
		Con oxígeno puro	Con el aire necesario	Con doble vol. de aire
Hidrog. en agua gaseosa	28780	6670°	2665	
Carbono amor. en CO ₂	8080	16200	2730	1430°
" " en C O	2400	—	1440	—
Madera seca a 120°	3600	—	2500	1300
" con 20 por 100 de agua	2750	—	1900	1100
Cok	6860	—	2400	1340
Metano (C H ₄)	191930	7160	2440	—
Etileno (C ₂ H ₄)	313200	8620	2750	—
Oxido de carbono (CO)	68370	7180	3040	—
Gas de agua (CO + H ₂)	125930	6940	2860	—
" de bencina (C ₆ H ₆)	773400	—	2790	—

Las temperaturas disminuyen a consecuencia de la disociación de los productos de la combustión.

Mencionemos todavía el método diferencial, para determinar con mayor seguridad los puntos de paro, que se funda en el principio de estudiar la aleación, comparándola con otro cuerpo que no sufra transformación; este principio está bien realizado en el galvanómetro doble Saladin-Le Chatelier.

Algunas casas (Siemens & Halske, y Keiser y Schmidt, de Berlín) construyen galvanómetros que llevan una doble división en milivoltios y en grados centígrados, correspondiente a una tabla que se vende junto con el aparato.

Para trazar la curva de enfriamiento, en general es preferible repartir el trabajo entre dos observadores: uno cuenta con un cronómetro intervalos fijos de tiempo, y el otro lee en el galvanómetro las temperaturas respectivas, obteniendo así la curva por puntos. No obstante, un observador muy práctico puede hacer ambas operaciones simultáneamente.

En el comercio hay aparatos auto-registradores que trazan directamente la curva.

PUNTOS DE FUSION Y DE CADENCIA DE LOS METALES Y PRODUCTOS METALURGICOS

(Según Plattner y Kerl.)

Estaño	228°	Cobre	1090°
Bismuto	264	" rojo claro	1200
Talio	290	" rojo blanco	1300
Cadmio (ebull. 391°)	320	Escoria de plomo	1315
Plomo	335	" de cobre	1345
Zinc (ebull. 891 Becquerel; 1040 Deville	412	" de altos hornos	1390-1430
Antimonio	432	Cobalto	1400
" Principio de cadencia	525	" rojo blanco	1400
" rojo oscuro	700	" " V.V.C.	1500-1600
Aluminio	700	Fundición blanca	1600
Bronce	900	" gris del carbón de leña	1700
Plata (1000° Plattner)	916	Paladio (1370 Becquerel)	1600
" rojo cereza	1000	Níquel	1600
Cobre en bruto	1002	Manganeso	1600
Latón	1015	Urano y Molibdeno	1600
Plomo en bruto	1027	Cromo	1700
Cobre negro	1027	Acero (1300-1400, según Becquerel)	1700-1900
Oro (Plattner 1200-)	1037	Platino (2000 Debray)	2534
Tungsteno	1700		

PUNTO DE FUSION DE ALGUNAS ALEACIONES

(Erhard y Schetel)

Pata	954	60 oro 40 platino	1320
80 plata 20 oro	975	55 " 45 "	1350
60 " 40 "	995	50 " 50 "	1385
40 " 60 "	1020	45 " 55 "	1420
20 " 80 "	1045	40 " 60 "	1460
Oro	1075	35 " 65 "	1495
95 oro 5 platino	1100	30 " 70 "	1535
90 " 10 "	1130	25 " 75 "	1570
85 " 15 "	1160	20 " 80 "	1610
80 " 20 "	1190	15 " 85 "	1650
75 " 25 "	1220	10 " 90 "	1690
70 " 30 "	1255	5 " 95 "	1730
65 " 35 "	1285	Platino	1775

b) ANALISIS MICROSCOPICO EN LA TECNICA METALOGRAFICA

Pueden distinguirse perfectamente los componentes de una aleación mediante reacciones especiales y el auxilio del microscopio.

Estos componentes pueden ser:

- 1.º Un cuerpo duro (cuerpo simple o una combinación definida).
- 2.º Una solución sólida que varía de un modo continuo entre ciertos límites.
- 3.º Un agregado heterogéneo especial (eutéctico de cuerpos puros o de soluciones sólidas).

Con auxilio del microscopio pueden resolverse diversos problemas, verbigracia: observar los fenómenos de licuación, el progreso de la cementación; establecer si un metal está trabajado y descubrir sus impurezas por la orientación de los cristales. Para un observador práctico, el análisis microscópico puede sustituir con cierta aproximación al análisis químico.

Las principales operaciones que se requieren para el análisis microscópico son:

PREPARACION DE LAS MUESTRAS.—Empieza por el corte, advirtiéndose que las dimensiones convenientes de la muestra son: unos 15 milímetros de diámetro y unos 10 milímetros de altura. En las aleaciones que no son excesivamente frágiles o duras se hace el corte con una sierra de mano, y para los otros metales se emplea un martillo o una muela de esmeril (aceros templados especiales).

Después del corte sigue el desgastado, que se fortifica primeramente con la lima y después con diversos papeles de esmeril de tres gradaciones crecientes de finura de grano, teniendo cuidado de dirigir siempre las estrias de la muestra en sentido perpendicular al precedente; de este modo se obtiene una superficie especular, pero todavía insuficiente para el examen microscópico.

Después del desgaste mencionado de la muestra, se procede al pulido de la misma, lo cual se efectúa restregando la muestra con polvos especiales mantenidos en suspensión en el agua y que se inyectan a presión mediante un pulverizador ordinario sobre la superficie contra la cual se frota la muestra. Le Chatelier aconseja:

La alúmina (obtenida calcinando el alumbre amoniacal), el óxido crómico (obtenido calcinando el bicromato amónico), el óxido férrico (obtenido calcinando en el aire el oxalato ferroso).

Los polvos indicados se clasifican según su finura de grano; la alúmina calcinada se muele bajo agua destilada, en un pequeño molino de bolas; con el polvo que se extrae se hace una papilla con agua y se agita después de adicionar 10 por 100 de ácido nítrico. Este último sirve para disolver las impurezas (sales cálcicas) eventualmente presentes. Después se lava con agua destilada por decantación; al cabo de algunos lavados la alúmina empieza a mantenerse en suspensión. En este momento se está en buenas condiciones para empezar la levigación, las cuales se mejoran añadiendo dos centímetros cúbicos de amoníaco por litro de líquido. Se procede entonces a la decantación por intervalos de tiempo regulares, empleando al efecto un sifón curvado y fijo en su extremo superior para impedir la agitación del líquido.

La proporción de polvos convenientes es de 10 gramos por litro de agua. Las decantaciones se hacen con los siguientes intervalos de tiempo: un cuarto de hora, una hora, cuatro horas, veinticuatro horas, y ocho días. Es recomendable observar la mayor pulcritud en todas estas operaciones, porque basta el más insignificante grano de polvo extraño para perjudicar el éxito; la alúmina, separada después del intervalo de una hora solamente, puede servir para empezar el pulido; la obtenida después de un intervalo de cuatro horas, sirve para los metales puros (hierros, aceros); la obtenida a las veinticuatro horas, para metales y aleaciones de menor dureza, y, por

último, la obtenida al cabo de ocho días, que se puede precipitar instantáneamente añadiendo a la suspensión ácido acético, para saturar el amoníaco, sirve para las aleaciones blandas.

La superficie sobre la cual se efectúa el fluido, es, en general, la de un disco de madera atornillado a un árbol, que gira velozmente y cuya velocidad puede variarse a voluntad; sobre esta superficie se extiende una tela (filtro, paño o terciopelo), contra la cual se oprime suavemente la superficie de la muestra mientras se inyecta el líquido preparado. El árbol puede ser el propio de un motorcito eléctrico de un tercio H. P., provisto de reostato para su regulación y capaz de moverse con la velocidad de 1.700 vueltas por minuto.

Sin embargo, por el método descrito no puede obtenerse el pulimento de las aleaciones demasiado blandas, en cuyos casos es necesario recurrir a dispositivos especiales, como el ideado por Le Chatelier.

Para los pequeños fragmentos, hilos, etc., de los cuales no podía obtenerse una muestra, se aconseja seguir el método de Le Gris.

Terminada la preparación de la muestra (corte, desgaste y pulido) se procede al

ATAQUE DE LA MUESTRA.—Este puede efectuarse de varios modos:

- Ataque por pulido en bajo relieve.
- Ataque por oxidación.
- Ataque directo mediante un reactivo. Este ataque ha de ser lento y profundo. Conviene dar la preferencia a reactivos diluidos y repetir muchas veces el tratamiento; se sigue el ataque atentamente a simple vista y se interrumpe en el momento oportuno, mediante un chorro de agua; después se seca la muestra con alcohol o con una corriente de aire seco. Las normas que deben tenerse presentes para la elección de un reactivo son:

- Escoger un reactivo que distinga bien los distintos componentes.
- No usar nunca un reactivo demasiado enérgico.

REACTIVOS MAS USADOS	ESPECIALMENTE PARA LOS METALES
Acido nítrico concentrado	Hierro y sus aleaciones.
Acido nítrico diluido	Aleaciones de cobre (Cu-P).
Acido nítrico y alcohol amílico ...	Hierro y sus aleaciones ordinarias y templadas.
(14 cm. ³ de No ₃ H. y 100 cm. ³ de alcohol amílico)	Aceros especiales.
Acido pícrico (14. gramos de ácido pícrico y 100 cm. ³ de alcohol etílico	Todas las aleaciones de hierro y carbono.
Acido clorhídrico (1 cm. ³ de Cl. H. y 100 cm. ³ de alcohol absoluto)	Hierro-carbono, bronce, metal antifricción.
Cloruro de cobre amoniacal (doce gramos en 100 gramos de agua destilada)	Cobre y sus aleaciones.
Picrato sódico (ataque en caliente (2 gramos de ácido pícrico en 100 gramos de solución de sosa, conteniendo 25 gramos de sosa y 75 gramos de agua) ...	Reactivo específico de la cementita en las aleaciones hierro-carbono.
Solución concentrada de potasa (ataque en caliente)	Aleaciones de Cu y Zn con más del 50 por 100 de Zn.
Amoníaco	Cobre.
Cloruro férrico (solución clorhídrica)	Aleaciones de Cu-Sn y Zu-Al.
Nitrato de plata (solución diluida)	Metal antifricción.

En el caso de que el reactivo escogido no ataque de un modo conveniente la muestra, se recurre al ataque por vía electrolítica; esto

es lo que ocurre con la sosa y fósforo de los aceros. La muestra se pone en una cápsula de platino, haciendo de polo, mientras que el otro polo está constituido por una aguja metálica que se aproxima a la muestra; se trabaja con cuatro o cinco voltios y con una intensidad que varía entre 1/100 y 1/1.000 de amperios por centímetro cuadrado. La operación dura de algunos segundos a algunos minutos. Charpi aconseja emplear un dispositivo análogo a una pila Daniell, en la cual la aleación que se ensaya sustituye al zinc para el ensayo de la aleación Cl-Zn, con riquezas en este último metal inferiores al 50 por 100.

EXAMEN MICROSCOPICO.—Como ya hemos dicho, es posible distinguir los componentes de una aleación mediante reacciones observadas con el microscopio. A este efecto puede recurrirse a un microscopio cualquiera, provisto de un dispositivo para la iluminación por reflexión, si bien lo corriente es valerse de un microscopio especial, por ejemplo: el de Le Chatelier (llamado Pellin, de París) o alguna de sus modificaciones, y el de Martens (llamado Zeiss, de Jena).

El manantial luminoso puede ser un mechero Auer, pero para las pruebas fotográficas es mejor recurrir a un manantial más constante y rico en rayos fotogénicos, por ejemplo: la luz Oxhidrica, la lámpara Nerts, el Arco Voltaico, y mejor todavía el arco de vapor de mercurio. Este último proporciona una luz casi completamente monocromática si se interpone al paso de los rayos un recipiente de vidrio que contenga una solución de sulfato de quinina.

El examen metalográfico expuesto en breves palabras queda completado con las pruebas fotográficas. De estas últimas nos limitaremos a decir que se obtienen con una exposición de 8 a 30 segundos, según el manantial luminoso empleado y la luminosidad de la imagen que se desea reproducir, y que se desarrollan del modo usual. Modernamente empieza a usarse la fotografía en colores, con resultados completamente satisfactorios.

c) PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS

La determinación de estas propiedades, que reviste un gran valor práctico e industrial, da lugar a una gran variedad de métodos y de aparatos que se indican en tratados especiales. Haremos observar, no obstante, que el estudio de estas propiedades puede servir de gran ayuda al metalógrafo para investigar la constitución de las aleaciones, y que solamente con el auxilio de esta clase de estudios se llega a comprobar y precisar con seguridad el curso de casi todos los diagramas de aleaciones conocidas hasta la fecha.

Dos son los métodos de investigación de que se echa mano:

1.º Comprende el estudio de aleaciones de composición variable a temperatura fija. El diagrama representativo de las propiedades en función de la composición puede causar puntos de cambios bruscos de dirección, y por lo tanto de estructura.

2.º Comprende el estudio de aleaciones de composición determinada a diferente temperatura; en este caso, los cambios indican las transformaciones.

Hagamos notar además la importancia de los métodos para establecer la dureza (esclerómetro, bola de Brinell) en el examen de la constitución con auxilio del microscopio.

El sistema inestable (cementita) es el que se establece primero durante el enfriamiento; tiende a transformarse en el sistema estable (grafito), y esta transformación es facilitada por la temperatura y la presencia de grafito, y es más o menos completa según la velocidad de enfriamiento. Además, es también favorecida por la presencia de catalizadores como el silicio, e impedida por la de cuerpos como el manganeso.

En los sistemas con menos de 2 por 100 de C no se observa más que el sistema inestable.

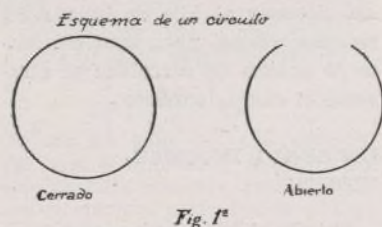
Al sistema grafito pertenece la fundición gris, y al sistema cementita la fundición blanca.

VULGARIZACIONES

ELECTRICIDAD Y RADIO

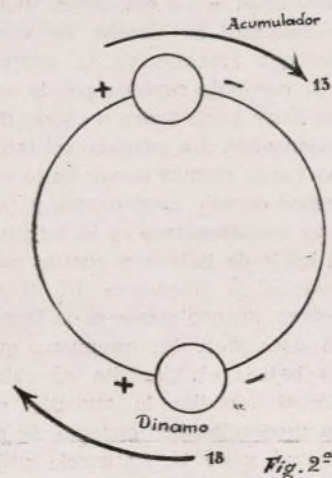
GENERALIDADES ELEMENTALES

Circuito es un conjunto de máquinas, cables, hilos, aparatos de utilización (lámparas, acumuladores, resistencias, etc.), dispuestos unos a continuación de otros. Se representa por medio de un círculo (1).



Al cerrar el circuito de una pila o de un acumulador, la corriente sigue siempre su camino en un sentido único, y se llama continua.

Cuando la corriente atraviesa un alternador, y periódicamente

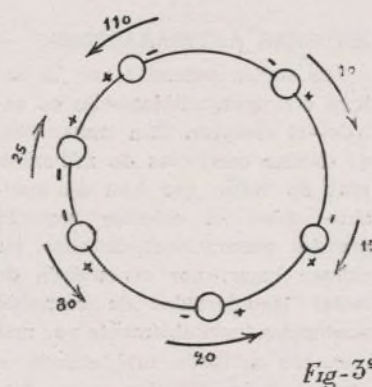


en el tiempo varía de sentido, se llama alterna.

(1) El circuito puede ser cerrado o abierto. En este caso, la circunferencia del círculo aludido presenta un corte de unos cuantos grados (figura 1).

La existencia de la corriente se reconoce de dos modos:

1.º Tratando de poner al rojo



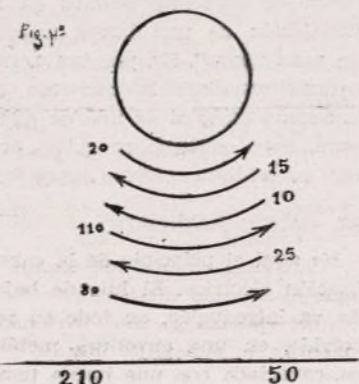
el hilo metálico de una lámpara x intercalada en la corriente.

2.º Sumergiendo los dos hilos que conducen la corriente en un vaso con agua acidulada. Si hay desprendimiento de gases, la corriente circula por los dos hilos.

Se reconoce que la corriente es continua si al acercar una brújula al conductor su aguja se desvía decididamente en uno u otro sentido. En caso contrario, la corriente que circula es alterna.

Supongamos intercalado en un circuito cerrado de corriente continua una dinamo y un acumulador (figura 2).

En el esquema que se dibuja hay



que señalar la situación de los polos de cada aparato, intercalado con relación a los demás, el voltaje y la dirección de la corriente. Se emplean a este fin los voltímetros y se señalan los polos con los signos + y -; la dirección, con unas flechas, y los voltajes, con un número colocado al lado de éstas.

Habrán, pues, tantas flechas y tantos números como aparatos de utilización o máquinas capaces de producir voltios en vacío hayamos intercalado en el circuito.

Si tenemos seis de ellos (figura 3), el esquema completo señala seis flechas en el sentido de las corrientes (de - a +), con su voltaje.

Tomemos como base una de ellas (la 20, por ejemplo), y hagamos correr las demás hasta situarse en la forma indicada en la figura 4, en la que se ve que en relación a la flecha de valor 20 hay dos (las 110 y 80) en su misma dirección, y tres (las 15, 10 y 25) en dirección contraria. Sumando los valores así obtenidos tenemos los totales 210 y 50, cuya diferencia 160 es el voltaje activo del circuito.

Esta regla se aplica también a la corriente alterna, pero el cálculo es más difícil y delicado y requiere otros conocimientos.

Si dividimos el voltaje activo del circuito por la resistencia del mismo en ohmios, obtendremos la intensidad en amperios. Veamos, pues, el modo práctico de conocer la resistencia.

Por las tablas: En ellas, para 1 metro de hilo de níquel, cobre, plata, platino, etc., están marcados al lado de los milímetros cuadrados de sección la resistencia previamente calculada.

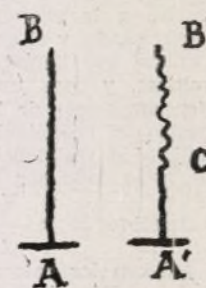
Observación.—Cuanto mayor es la longitud y más delgado el hilo, tanto mayor es la resistencia.

En otras tablas se hallan los valores en función de un centímetro cúbico de conductor a 0º centígrados en microhmios.

CUADRO DE RESISTENCIAS DE APARATOS DE USO COMÚN

	Ohmios
Reostato de carga de acumulador (ferro-níquel)	20
Reostato para lámparas T. M.	4
Reostato para lámparas micro	20
Acumulador no sulfatado	0,08
Pila Leclanche (Ow)	4,5 a 5,5
Lámpara monowatio 50 bujías	220
Lámpara monowatio 25 bujías	450
Lámpara monowatio 16 bujías	700
Lámpara monowatio 10 bujías	1.000
Filamento lámp. T. M.	4
Filamento micro	100

En caso de ignorarse la resistencia de un circuito conviene disminuir la intensidad de la corriente para evitar un exceso posible de ella. A este fin, se pone la resistencia en serie o en paralelo.



1.º En serie (figura 5). La resistencia primera está intercalada entre A y B de un circuito. Pongo otra resistencia, A' B', conectando B' en B, pero previamente desconecto B y lo llevo a C, con lo que quedará el circuito como en la figura 6.

2.º En paralelo. Se unen A A' y B con B' (figura 5), de modo que queden según la figura 7.

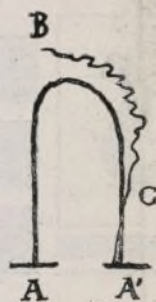


Fig. 6ª

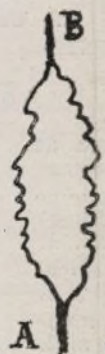


Fig. 7ª

LEY DE OHM

Si en un circuito intercalamos diferentes conductores de dimensiones y naturaleza diferentes, y medimos con un amperímetro la intensidad de la corriente, que en un principio era la misma en cada punto del primitivo circuito, veremos que las indicaciones del amperímetro difieren en cada caso, dándonos idea de una mayor o menor obstrucción al paso de la corriente. A esta obstrucción se le llama **resistencia**.

Ohm dedujo que para una diferencia de potencial entre el primitivo del circuito a la entrada del conductor intercalado, y el que resulta a la salida, que llamaremos V (en voltios), y para una intensidad I (en amperios) de la corriente, el valor del coeficiente de proporcionalidad o resistencia R (en ohmios) viene dado por la

ley a que dió su nombre: $R = \frac{V}{I}$,
de la que se deducen los valores

$$I = \frac{V}{R} \text{ y } V = RI.$$

Ley que la práctica experimental confirma. La unidad de resistencia, llamada ohmio, se logrará por la fórmula

$$1 \text{ ohmio} = \frac{1 \text{ voltio}}{1 \text{ amperio}}$$

LEY DE JOULE

Al efectuar la experiencia anterior se produce un desprendimiento de calor en el circuito.

Medido este calor por Joule, dedujo que el calor desprendido en 1 segundo es proporcional a la resistencia del conductor expresada en ohmios, y además proporcional al cuadrado de la intensidad de la corriente expresada en amperios.

Es decir, que en una pila hubo una energía química que se transformó en energía eléctrica, y ésta, en el caso considerado, se convierte en energía calorífica.

Como cuando una magnitud (energía calorífica) es proporcional a otras varias (a la resistencia y al cuadrado de la intensidad), lo es también a su producto, tendremos que en 1 segundo

$Q = KR \times I^2 \times t$, siendo K el coeficiente que determina la clase de conductor intercalado, y si expresamos por t el tiempo de duración de la experiencia y llamamos Q al valor qt , o sea al calor desprendido en t ,
 $Q = KR \times I^2 \times t$; y como esta fórmula puede ponerse en la forma $Q = K.R.I.I.t$, y $R.I$ es, según la ley de Ohm $= V$,

$$Q = K.I.V.t$$

Tomando un cierto conductor por unidad y llamando W al valor que toma Q , se hallará

$$W = I.V.t$$

Nociones de campo magnético

En un campo magnético se originan líneas magnéticas invisibles que hay que hacer perceptibles. Para ello se espolvorea un papel con limaduras de hierro, y pasando por un campo magnético, las limaduras se orientarán como las agujas de una brújula, formando líneas más o menos espesas, que determinan la dirección por su orientación, y la intensidad por su espesor diverso.

Existen dos campos magnéticos. El natural, que producen los imanes, y el artificial, producido por los electroimanes.

Producción de voltios en una máquina

Dos reglas podemos enunciar para conocerla:

1.ª Si se acorta un campo magnético con un conductor animado de cierta velocidad, se obtiene una producción de voltios en el conductor (regla relativa al campo continuo).

2.ª Si en un campo magnético alterno se introduce un conductor inmóvil, se originan voltios alternos en el conductor, que puede ser recto, curvo o de espira abierta.

Conviene decir que se llama campo magnético alterno aquel en el que las líneas magnéticas no están todas orientadas en el mismo sentido, sino que cambian continuamente de dirección, y cuyo

espesor aumenta, disminuye o desaparece, para volver a aumentar, disminuir o desaparecer, sucesivamente.

Si tras las experiencias anteriores se unen las extremidades del conductor por medio de una resistencia, se crea una corriente a lo largo del mismo.

En el caso de que se abra el circuito anterior, cesará la corriente; pero existirá una subtenión con producción de voltios tal, que un individuo que coja ambos extremos sufrirá una descarga, que puede llegar, incluso, a producirle

la muerte. El cuerpo humano unido a tierra, al cortar las líneas magnéticas, hace el papel de resistencia.

NOTA. Los voltios de una pila o de un acumulador son continuos. Los de una máquina eléctrica son normalmente alternos.

Para tener corriente continua en una máquina hay que transformar la corriente alterna por medio de un colector.

Las dinamos de corriente continua no son otra cosa que máquinas de corriente alterna transformada.



CUESTIONES DE RADIOTELEGRAFIA

ANTENAS ANTIPARASITAS

Las ondas captadas por la antena son transmitidas—ello es sabido—al receptor. Esta transmisión de débiles corrientes de millonésimas de voltio que han de inducirse sobre el colector requiere grandes precauciones, dictadas, en primer lugar, por el cuidado de evitar las pérdidas de corriente producidas inevitablemente por una línea de arribada mal aislada o cercana a importantes masas metálicas en contacto con tierra. Ha de impedirse también el encuentro de las ondas puras captadas en el espacio por la antena con otras ondas perturbadoras producidas en los alrededores del receptor. Estas ejercen su acción particular hacia las zonas cercanas al nivel del suelo y crean un campo parásito intruso que, como una espesa niebla, muy densa, impregna a los cuerpos que le rodean.

La bajada de antena ha de encontrar fatalmente esta nube de parásitos en su camino hacia el receptor. Se concibe, pues, que una bajada ordinaria no protegida contra ellos anularía todo trabajo y todos los esfuerzos puestos en la instalación de una buena antena en zona "pura". Es, por tanto, necesario canalizar la corriente de la antena como si de una de agua pura, cuyo contagio se quiere evitar, se tratara. ¿Cómo lograrlo?

EL CABLE BLINDADO

He aquí el principio de la canalización eléctrica. El hilo de bajada va introducido, en todo su recorrido, en una envoltura metálica, conectada con una buena toma

de tierra. Las perturbaciones exteriores tropiezan con esta envuelta (el blindaje) y son derivadas directamente a tierra. No pueden así alcanzar al hilo de bajada. El receptor recibe, pues, una corriente de antena no maculada al atravesar el campo parásito.

UN SERIO INCONVENIENTE

Aislado el hilo dentro de su envuelta, estos dos conductores forman un condensador, cuyo valor es proporcional a la longitud del cable. Todo ocurre—a excepción de la cuestión parásitos—como si entre la antena y tierra conectáramos un condensador de una capacidad igual a la del cable. ¿Qué consecuencia se deduce de ello? Que una fracción de la energía de la corriente captada por la antena huye hacia tierra a través del condensador. La pérdida es tanto más fuerte cuanto mayor es la capacidad de este condensador y, por tanto, cuanto mayor es la longitud del cable de bajada y cuanto más aumenta la frecuencia (o, si se prefiere, cuanto menor es la longitud de onda). En resumen: que una bajada antiparásita en cable blindado debilita la audición en una proporción que depende de su longitud y de la frecuencia utilizada.

Naturalmente que los constructores de estos cables se esforzarán en reducir la capacidad propia al mínimo posible, y de esta condición deriva lo delicado y costoso de la construcción.

R.

ANTEOJOS MONOCULARES PRISMATICOS

Definición.—El anteojo monocular prismático es un instrumento destinado a la observación. En algún caso preciso puede utilizarse para la preparación del tiro.

Tiene sobre los binoculares la ventaja de un mayor aumento y el inconveniente de procurar menos relieve a la observación con un mayor cansancio de la vista cuando se prolonga su empleo.

Características generales. (Figura 1.ª).—El aparato se compo-

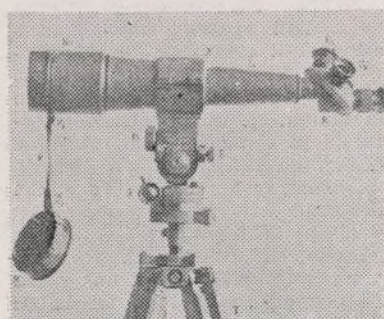


Fig. 1

ne de un tubo L, con prismas de tres aumentos y micrómetro, que permite apuntar, medir ángulos horizontales de pocos grados y ángulos de situación. Un dispositivo de puntería en altura D, con un sistema sitométrico S, permite la medida de los ángulos de situación algo mayores. Un goniómetro G, permite la medida de los ángulos acimutales. El trípode T soporta el aparato.

Sistema óptico.—El anteojo se compone de un objetivo O (figura 2), constituido por varias lentes acoladas, de una combinación

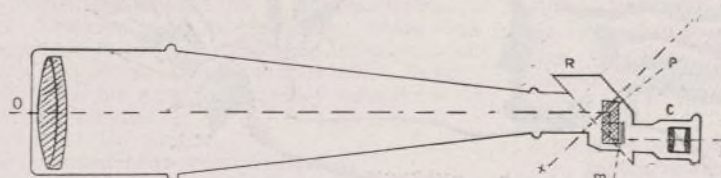


Fig. 2

de prismas (P1, P2, P3 (en la figura 3 con la marcha de un rayo luminoso), un micrómetro y

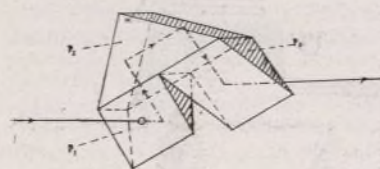


Fig. 3

varios oculares C colocados sobre una montura en revólver capaz

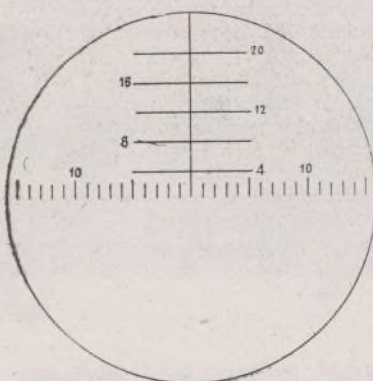


Fig. 4

de girar alrededor del eje XX', tomando indistintamente la posición C o la R.



Fig. 5

Características ópticas de los modelos corrientes:

Aumentos	Campo real	Anillo ocular
15 X	31 dec. 30 mil.	5 m/m.
23 X	22 » 36 »	3 2 »
30 X	17 » 27 »	2,5 »

Detalles del ocular.—Los oculares C, C1, C2, (Fig. 1.ª), van montados, según se ha dicho, en revólver cuya rotación permite colocar sucesivamente cada ocular en su posición de utilización con referencia al cuerpo del anteojo. Cada uno de ellos lleva una graduación variable entre - 7 y + 7 dioptrías aproximadamente. Los aumentos dependen del ocular empleado, y es generalmente de 15 X de 25 X ó de 30 X.

Téngase en cuenta que el objeto observado estará tanto más iluminado cuanto mayor sea el aumento empleado, y este aumen-

to depende de la distancia al objeto, su luminosidad y la diafanidad del aire. Los aumentos 23 X y 30 X sólo se emplearán, pues, con tiempo claro y buena luminosidad.

Delante de los oculares existe un micrómetro (Fig. 4 y 5) con graduaciones horizontal y vertical, que permiten el cálculo de los ángulos horizontales y de situación.

■ ● ■

ANTEOJO BINOCULAR PRISMATICO

Es éste un instrumento destinado a la exploración del terreno, al reconocimiento de objetivos y al reglaje y control de los tiros. Permite la observación mediante el relieve estereoscópico, que es, por cierto, muy acentuado en la posición de la figura 1.ª, y débil en la posición periscópica de la figura segunda.

Características generales de un binocular prismático.—Este aparato consta en general de:

Primero. Un sistema óptico de anteojo binocular dispuesto en dos cuerpos periscópicos de separación variable. A tal fin ambos cuerpos se hallan articulados sobre un núcleo que permite dicha separación y que tiene además un dispositivo de puntería en altura y un mecanismo sitométrico.

Segundo. Un goniómetro que soporta el anteojo propiamente dicho y que permite el cálculo de medidas acimutales.

Tercero. Un trípode para el instrumento.

Sistema óptico.—Está constituido por dos cuerpos L1, L2 (figuras 1, 2, 3 y 4) que comprenden: Un prisma de cabeza O, formado por varias lentes aisladas. Un

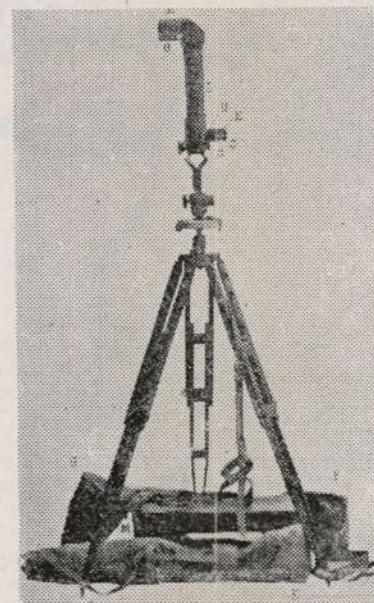


Fig. 2

dispositivo de prismas elevadores de constitución diferente en los diversos modelos, un ocular C, compuesto de varias lentes y que en algunos casos llevan adosado en el ocular derecho un micrómetro.

Características ópticas.—En los diversos tipos usuales son:

Aumento, 12 x.

Campo real, 4 grado (65 milésimas).

Diámetro del anillo ocular, cuatro milímetros.

Altura periscópica, 33 centímetros aproximadamente.

Detalles generales.—El micrómetro existente en el ocular derecho se orienta alrededor de un eje, lo que permite que los trazos se mantengan verticales, sea cual fuere la separación de los ojos del observador. Esta orientación se hace a mano mediante un tornillo (U de la figura 2) o bien automáticamente al separarse los brazos del anteojo, según el modelo de que se trate (figura 4). A fin de poner en punto debido a los oculares, éstos llevan unos brazaes B independientes para acomodar la visión de cada ojo separadamente. También llevan los oculares una placa de vidrio amarillo en la montura para la observación de puntos del paisaje fuertemente iluminados.

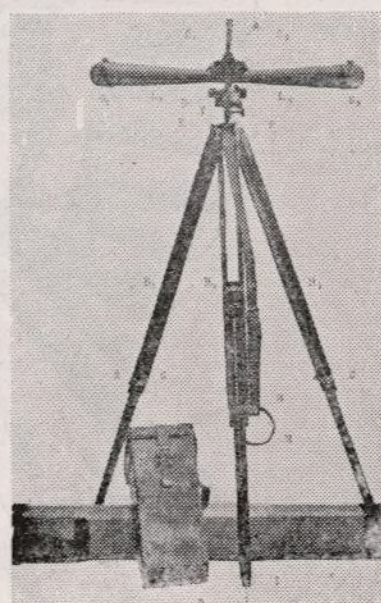


Fig. 1

El aparato tiene dos posiciones, la **estereoscópica** (brazos horizontales como en la figura primera) o la **periscópica** (brazos casi verticales como en la segunda y cuarta bis). Para lograrlas se abren las dos ramas o brazos, girándolos alrededor de un nudo, A, con una charnela, R, que lleva

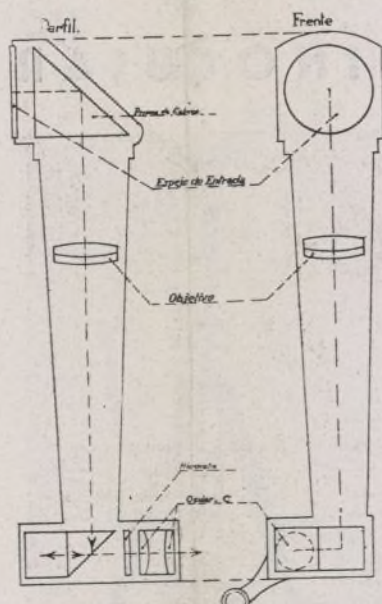


Fig. 3

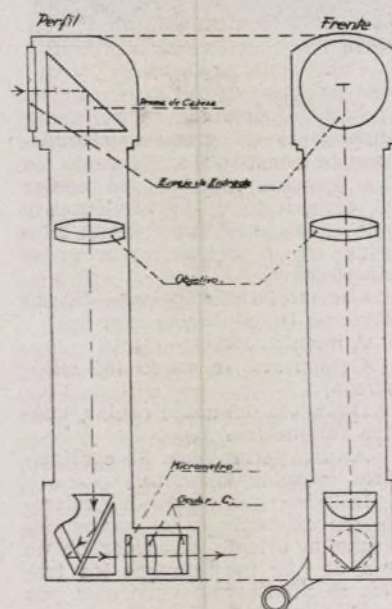


Fig. 3

su botón de presión o seguro. La separación puede medirse bien mediante una varilla que llevan algunos modelos, varilla que graduada en milímetros une ambos oculares, o bien como en otros tipos, mediante una graduación situada en el eje de la charnela.

Goniómetro.—Todo el sistema óptico reposa sobre un goniómetro compuesto de tres platillos concéntricos: P 1, P 2, P 3. (F. 5 (c)).

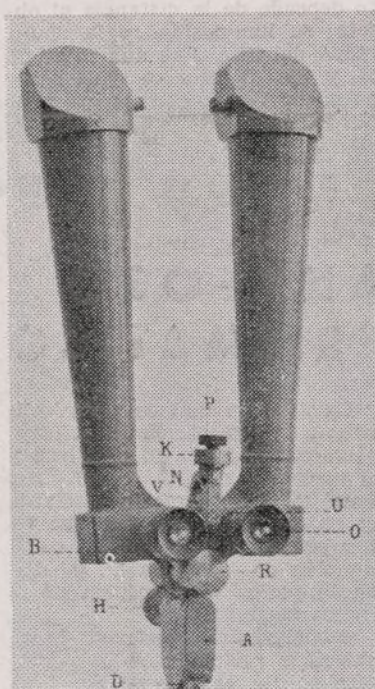


Fig. 4

El platillo P1 lleva la varilla superior de ensamble I, de 13,45 milímetros de diámetro, con su tetón t y una referencia R que se desplaza a lo largo de las divisiones del brazal graduado B del platillo P2. Un botón filetea-

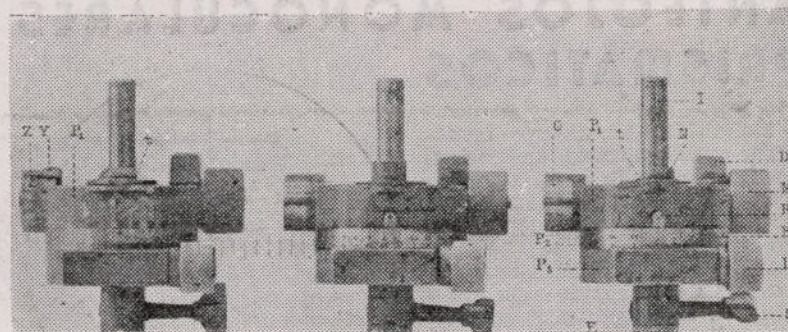


Fig. 5

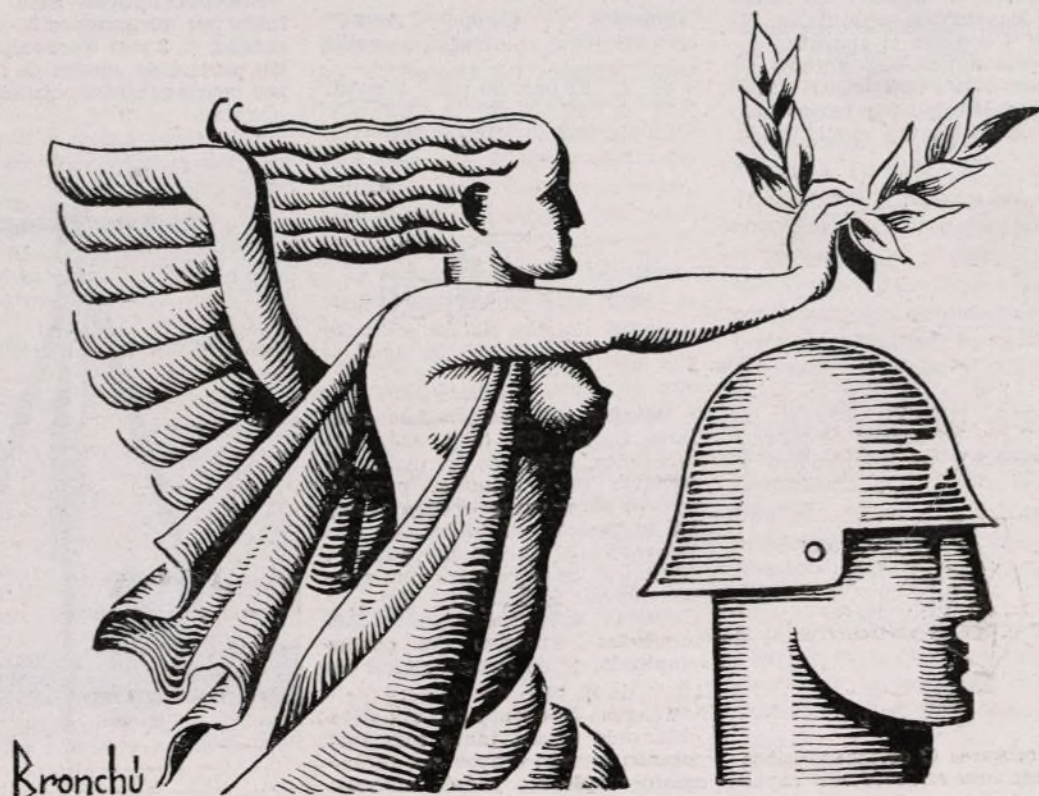
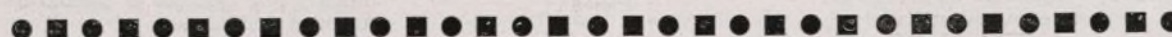
do, M, solidario del tambor graduado, G, engrana con un sector dentado del platillo P2. Este tambor G está dividido en cien partes iguales, o sea el complemento de las divisiones en centenas del brazal B. Una palanca de embrague D permite dar al platillo P1 movimientos rápidos. Palanca D y botón M constituyen el movimiento particular del instrumento. Un nivel esférico N permite conocer el momento de calar el instrumento puesto en estación.

El brazal B del platillo P2 está graduado en toda su circunferencia en centenas de la unidad adoptada (milésimas o decigrados) en dos series de numeraciones, una negra y otra roja, crecientes en sentido inverso. (Las rojas generalmente en el de la

aguja de un reloj o de los rumbos crecientes).

NOTA.—Se reconoce el sistema de unidad angular (milésimas o decigrados centesimales) adoptados en un goniómetro, contando el número total de centenas de la unidad en una vuelta completa de la circunferencia. Caso de haber 64, el sistema es el de la milésima, y si hay 40, es el del decigrado.

El platillo P3, que sirve de abrazadera al sistema formado por los P1 y P2, lleva una pieza de ensamble F con un botón de ajuste S para la fijación del goniómetro al trípode. El botón fileteado L sirve para los despliegamientos lentos del sistema con respecto al trípode. L y S constituyen el movimiento general del aparato.



Respuestas a consultas



El teniente don Antonio Gil, que fue alumno de la E. P. G., se ha dirigido a la Jefatura de Estudios pidiendo una orden de defensa de un Batallón, una orden de ataque de la misma unidad, un formulario para un Boletín o parte diario de Información y una idea de la misión de los Batallones motorizados de Ametralladoras. Aunque se le ha contestado directamente, queremos dar a nuestros lectores, a quienes pudiera interesar, copia de la contestación referida.

ORDEN DE DEFENSA DE UN BATALLÓN

- 1.º Situación general y noticias del enemigo.
- 2.º Misión de la unidad superior, de la propia y de las contiguas. Límites del centro de resistencia.
- 3.º Señalamiento preciso y definitivo de las posiciones avanzadas y de resistencia.
- 4.º Distribución de misiones entre las Compañías de fusiles; límite de los puntos de apoyo asignados a cada una de ellas. Reparticiones de las ametralladoras y máquinas de acompañamiento.
- 5.º Plan de fuegos.
- 6.º Contraataques probables.
- 7.º Organización del terreno, obras que han de realizarse, orden de urgencia de los trabajos, régimen de trabajo.
- 8.º Instrucciones de defensa contra carros de combate, gases y aviación.
- 9.º Instrucciones para el enlace y las transmisiones. Puestos de mando y observatorios.
10. Instrucciones para los abastecimientos (municiones, víveres, material) y para las evacuaciones (heridos, enfermos, prisiones y material inservible).
11. Organización de los relevos.
12. Consignas particulares en caso de ataque.

ORDEN DE ATAQUE DE UN BATALLÓN

- a) Informe sobre la situación y posibilidades del enemigo.—(Se tomará de la orden de la unidad superior, ampliándolos con los

informes que haya podido adquirir directamente.)

b) Fin general de la operación; misión asignada a la unidad superior, a la propia y a las vecinas.—(Se tomará de la orden de la unidad superior.)

c) Situación de la unidad propia.—(Se limitará a exponer concretamente la situación de su unidad dentro del dispositivo de la unidad superior.)

d) Base de partida, tropas que la guarnecen y límites de la zona de acción.—(Se tomará de la orden de la unidad superior.)

e) Cómo ha decidido cumplir su misión. Elección de la zona de esfuerzo principal. Medios de fuego y fuerzas cuyo empleo se reserva. Dirección de ataque.—(Le servirá de base la misión que se le asigne en la orden de la unidad superior y la forma como ha decidido cumplir esta misión; es decir, idea de manobra que haya concebido.)

La dirección de ataque debe estar claramente referida al plano director o a puntos perfectamente definidos en el terreno.

f) Dispositivo de combate. Misiones a las unidades subordinadas. Medios suplementarios con que cuenta. Puntos de dirección alejados. Objetivos sucesivos. Sección de Ametralladoras, emisión de tiro contra aeronaves.—(Misión a la artillería de acompañamiento inmediato cuando se le afecte.)

g) Hora de ataque.

h) Instrucciones para ocupación y conservación del terreno conquistado. Conducta en caso de ataque y repliegue enemigo.

i) Puestos de mando sucesivos. Instrucciones para enlace y transmisiones. Señalamientos. Señalamiento del centro y eje de transmisiones.

j) Instrucciones para municionamiento, racionamiento y evacuación.

PARTE DE INFORMACION CORRESPONDIENTE AL DIA 22 DE AGOSTO DE 1933, HASTA LAS DIECIOCHO HORAS

Primero. **VARIACION DE LA PRIMERA LINEA ENEMIGA.**—Sin variación, o bien la que se desprende por la ocupación por el enemigo o por fuerzas propias de las cotas 1.280 y 1.310, vértice marrón, kilómetro 13 de la carretera Teruel-Sagunto, etc.

Segundo. **Orden de batalla enemigo.**—Unidades identificadas. A) Infantería (por prisioneros). El segundo Tabor de Regulares de Ceuta se encuentra descansando en Teruel, procedente del Ejército de Andalucía. La quinta Bandera de Falange Española de León cubre posiciones al norte de Mora de Rubielos, entre el kilómetro 12 de la carretera de Gúdar y el vértice Plata. Un Batallón del regimiento de San Marcial, sin identificar número, en La Muela, etc.

B) **ARTILLERIA.**—Una batería de 105 en X-837,500 e Y-623,250. Dos piezas sin identificar calibre, en las inmediaciones de la caseta de peones camineros que hay en el kilómetro 206 de la carretera general de Zaragoza. Un depósito de municiones de artillería en la iglesia de Algimia, etc.

C) **CABALLERIA.**—Dos escuadrones de sables y uno de armas automáticas en la masía del Coscojar.

PUESTOS DE MANDO.—El de la quinta División navarra, en X-847,500 e Y-635,400 (chalet).

Tercero. **ACTIVIDAD EN ENEMIGA.** A) **INFANTERIA.**—Fuerzas aproximadas a dos batallones atacaron, a las diez treinta, las posiciones propias de El Tocón. Después de dos horas de combate con armas automáticas y bombas de mano consiguieron ocupar la cota 1.080, siendo desalojados de sus posiciones un poco después.

B) **ARTILLERIA.**—Actuó con gran intensidad en el barranco del Peroo, haciendo desde las tres y quince hasta las cuatro y treinta un total de 600 disparos. Muchos de ellos no estallaron. También efectuó sobre vértice Cola 18 disparos, y sobre la Casa del Guardado, 26, etc.

C) **AVIACION.**—A las doce y treinta, doce aviones de bombardeo "SAVOIA", acompañados de 15 cazas "Fiat", bombardearon las posiciones propias de Cerro Gordo, arrojando un total de 60 bombas. Los cazas se dedicaron a ametrallar la línea.

A las doce y treinta se sintió ruido de aviones en Peña Parda, ignorándose el número de ellos, creyendo llevaban dirección Norte-Sur.

D) **INGENIEROS.**—El enemigo continúa fortificándose en toda la línea de este sector,

especialmente en la cota 1.005, en la que coloca alambradas dobles. En la cota 1.260 emplea barrenos para la construcción de refugios contra la aviación.

E) **Movimiento de fuerzas.**—Fuerzas aproximadas a un Batallón, por la carretera de Egea, en dirección a Albarracín, no pudiendo precisar si entraban en este pueblo por causa de la niebla. Sesenta hombres hacen la instrucción en el campo de fútbol de Caudet. Un escuadrón entra en Teruel por la carretera de Zaragoza.

F) **TRAFICO.**—Por ferrocarril: Teruel-Zaragoza. Un tren con treinta unidades, a las diez y treinta. Otro con 45 unidades y dos máquinas, a las doce y quince. En las demás rutas, normal.

Por carretera: normal, excepto en las siguientes rutas. Superior al normal, Teruel-Zaragoza, Teruel-Albarracín. Muy superior al normal, Teruel-Caudet (96 camiones, 38 ligeros y 86 lucas, etc.).

G) **EVADIDOS Y PRISIONEROS.**—Un evadido del regimiento de Bailén, número 23, ignorando de qué Batallón, por ser analfabeto y llevar sólo dos días en esta unidad. Dos prisioneros del Tercio de regués de Mola. Todos, por la orilla derecha del río Turia.

H) **Conclusión.**—No es probable acción ofensiva de envergadura por parecer que el enemigo se dedica solamente a fortificar y no acusarse movimientos de fuerzas ni tráfico extraordinario. No obstante, se extremará la vigilancia en todo el sector, y especialmente en la posición de El Tocón.

NOTA.—La clasificación del tráfico normal, superior al normal, muy superior al normal y extraordinario. En el primero solamente se dice "NORMAL"; en el segundo se especifican las rutas; en el tercero, las rutas y el número de vehículos, y en el cuarto caso, además de las rutas y el número de vehículos, se da una explicación en la conclusión de cómo se interpreta este tráfico.

V.º B.º
EL JEFE DE ESTADO MAYOR

EL JEFE DE INFORMACION
(Firma.)

(Sello de la segunda sección.)

MISIONES DEL BATALLON DE AMETRALADORAS

Unidad que actúa exclusivamente por el fuego y siempre en provecho del resto de la Infantería. Sus varias misiones pueden concretarse así:

EN EL COMBATE OFENSIVO

En la preparación del ataque.—(Tiro de hostigamiento.)

Durante el ataque.—(Concentraciones de fuego.)

—Neutralizando las resistencias enemigas que se opongan al avance del escalón de fuego.

—Cubriendo un flanco descubierto o peligroso de una unidad.

—Ocupando un intervalo que exista o se cree entre dos unidades.

En el asalto.—Encuadrando el objetivo mediante tiros que aislen el punto atacado, impidiendo la llegada de refuerzos.

En la persecución.—Formando con unida-

Variedades

Sección recreativa

(Continuación.)

8.º Un capitán español, al mando de 6.000 hombres, se refugia en una capital italiana, a la que puso sitio el Ejército enemigo, al mando de su rey en persona. Nuestros soldados estaban desnudos y famélicos; pero, no obstante, rechazan todos los asaltos, reparando instantáneamente las brechas que la artillería enemiga no cesaba de abrir. Tantas pérdidas hicieron al contrario, que el rey de éstos mandó emprender el ataque para recurrir a otros medios. Fueron, entre ellos, el torcer el curso del río que defendía la ciudad por uno de sus lados; pero sobrevinieron lluvias, y la crecida del río arrastró las estacadas y reparos. Destruyó los molinos que daban agua a la población; pero el capitán español, previendo, los había construido de mano y más cerca, con lo que satisfizo las necesidades de los sitiados. Por carecer de monedas, recogió la plata de los templos y la hizo acuñar con un letrero en el que se especificaba quiénes eran ellos, dónde estaban sitiados y el año.

Pocos días faltaban para los cuatro meses de asedio cuando se libró la batalla, en la que ganó aquel capitán el título de príncipe.

¿Cómo se llamaba dicho capitán y qué título se le otorgó?

¿Cuál era la capital sitiada y qué río el que la riega?

¿Contra quién se luchaba y qué rey los mandaba?

¿Cuál era la inscripción de las monedas a que se alude?

9.º La desindad de una leche sin desnatarse (determinada con un lactodensímetro) de 1,030 y 2,7 por 100 la cantidad de grasa.

Determinar el extracto seco, S, que puede obtenerse en cada 100 litros.

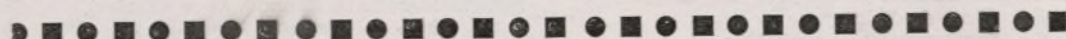
10. ¿Qué isla es ésta y cuáles son los nombres de los accidentes que se señalan en ella?



11. En poder de un enlace hecho prisionero se ha hallado una orden, cuyo texto es el siguiente:

MA7HR UDO LPAOR XVXUMC D5W 6 SWIA
3CPAS BN 4A9C2 K 35 K1U 1D78R 2X5H 12
51N

Hay que descifrarlo.



des móviles de Infantería fracciones que se lanzarán sobre los flancos del enemigo en retirada.

EN EL COMBATE DEFENSIVO

Durante la preparación.—Realizando tiros de prohibición y alarma.

Durante el desarrollo del combate.—Contribuyendo a la barrera principal de fuegos a las barreras eventuales, realizando concentraciones y flaqueos.

—Apoyando los contraataques.

—Prolongando el frente normal de una gran unidad.

Y además pueden emplearse eficazmente en la protección de una retirada voluntaria o forzosa. Ejecución del tiro contra aeronaves. Ejecución de emisiones que impliquen la realización del tiro con puntería indirecta.

DON GONZALO P. MADRID.—En el comercio no existe hoy ningún Tratado de Criptografía ni podemos encargarnos de buscárselo. Si conoce a alguien en el Extranjero pida que se lo remitan. Le recomendamos: «La Cryptographie dévoilée», por Romanini; «La Criptografía práctica», por Grandpré, y «Criptografía moderna», por Rubin, en francés. Tenemos el propósito de dar en nuestra revista un tratado completo, que le podrá ser de utilidad.

Socorro Rojo de España

Nuestra obra, durante estos 27 meses de guerra:

	<u>PESETAS</u>
Sanidad de Guerra (entregada al Gobierno)	50.000.000
Colonias Infantiles (entregadas a Instrucción Pública).	4.200.000
Equipo y Sanidad Rural	408.800
Casas de Reposo (para obreros de industria de guerra)	410.104
Campañas conmemorativas	12.865.005'60
Ayuda al Ejército, refugiados, niños y población civil, por las diferentes provincias	68.253.853'25
TOTAL	136.137.762'85

1923-1938

EL S. R. I. HA CUMPLIDO
15 AÑOS DE VIDA

S. I. A.

(Solidaridad Internacional Antifascista)

PAQUETES AL FRENTE: LARGO CABALLERO, 101
COMEDOR DEL COMBATIENTE: PASCUAL Y GENIS, 18
HOSPITALES Y CARCELES: PAZ, 29, 2.º
SECCION DEL COMBATIENTE: PAZ, 29, 2.º
SERVICIO PERMANENTE DE INFORMACION: PAZ, 29, BAJO
ALMACEN: SORNI. 44, BAJO

I. A. ayuda

S. I. A. ampara

S. I. A. protege



[COMITÉ]

Precio: 7 ptas.

PRENSA OBRERA
Valencia