

TELEGRAFÍA MILITAR.

(CONTINUACIÓN.)

3.º *Haciendo señales que representen rayas y puntos y combinando estos entre sí para formar las letras.*

En este caso puede adoptarse el alfabeto Morse ú otro convencional. Los ingleses han adoptado con frecuencia la siguiente combinación de rayas y puntos.

1 - 2 - - 3 - - - 4 - - - - 5 - - - - -
6 - - - - 7 - - - - - 8 - - - - - 9 - - - - - 0 - - - - -

Tiene la ventaja de ser sencillísima, y por tanto fácil de aprender. Pueden adoptarse además otras combinaciones para representar señales de servicio. Por ejemplo, la combinación - - - indica que se va á emplear el sistema frásico, y por tanto que es preciso acudir al diccionario; la - - indica un despacho alfabético. En este caso cada letra se designa por un número cualquiera y las demás por las siguientes; la *A* por ejemplo por el 6, la *B* por el 7, etc. De este modo y cambiando con frecuencia la correlación entre cifras y letras se evita que el despacho sea sorprendido.

Cuando se emplee el alfabeto Morse y se haya de enseñar á individuos no acostumbrados á usarlo, se facilita extraordinariamente la enseñanza dividiendo las letras en los grupos que á continuación formamos.

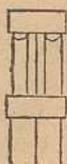
1.º GRUPO..	e	i	s	h	
2.º GRUPO..	t	m	o	ch	
3.º GRUPO..	a	u	v	w	
	n	d	b	g	
4.º GRUPO..	r	l	f	p	
	k	y	q	x	
5.º GRUPO..	j	z			

Veamos ahora los medios que pueden emplearse para representar los puntos y los trazos.

A. Valiéndose de dos objetos distintos en forma, en tamaño ó en color.

B. Por las apariciones ú ocultaciones de distinta duración de un mismo objeto.

En Inglaterra se emplea un disco de cartón de 0^m,60 á 0^m,80 de diámetro, que se hace girar por medio de un mango de madera unido á una abrazadera de latón, el cual se introduce en la parte superior de un mástil. Una de las caras del disco es blanca y la otra negra, empleándose cada una de ellas según el fondo sobre que haya de proyectarse.

F. 155^a)

Los edificios militares de Madrid se comunican por medio de un aparato compuesto de dos cilindros (fig. 155^a) uno fijo y otro que puede moverse verticalmente; para producir las señales se iza el segundo hasta ponerlo en contacto con el primero, y el mayor ó menor tiempo que dure dicho contacto indica el punto ó la raya.

También puede emplearse un bastidor dispuesto como las persianas; cuando estas se presentan de canto al observador, este apenas notará la existencia de dicho bastidor, mientras que lo percibirá perfectamente cuando sus piezas se presenten de plano.

C. Por medio de un mismo objeto que puede tomar dos distintas posiciones; una bandera por ejemplo; inclinada hacia la derecha podrá representar el trazo, hacia la izquierda el punto.

4.º Además de los sistemas indicados puede adoptarse el llamado *cro-noseísmico*. En este sistema los intervalos transcurridos entre las apariciones de un mismo objeto representan cifras, que luego se traducen en letras ó frases. Si por ejemplo un intervalo de 5" indica el número 1, el de 10" indicará el 2, el de 15" el 3, etc. Supongamos que se quiere transmitir el número 369, se hará aparecer la señal convenida para empezar la transmisión, á los 15" aparecerá de nuevo, otra vez transcurridos 30" más, y otra transcurridos otros 45". Este sistema es bastante lento, pero aplicable siempre con tal de que se tengan relojes que marquen segundos; los intervalos entre dos señales consecutivas no deben ser inferiores á 3', pero tampoco conviene que sean muy grandes porque la transmisión dura mucho.

5.º Además de los aparatos ya descritos Mr. Gaumet, ha ideado otro llamado telégrafo y que consiste en un álbum que contiene las letras del alfabeto, las cifras y algunos signos convencionales para facilitar la transmisión. Las hojas del álbum son de tela negra sobre la que van plateadas las letras ó signos. Las cubiertas son rígidas y quedan sostenidas por un caballete que permite dar al álbum la inclinación conveniente. Además se emplea un anteojo de larga vista. Hay tres modelos distintos; uno cuyo álbum tiene una superficie de 0^m,45 X 0^m,33 para pequeñas distancias, otro de 0^m,70 X 0^m,50 para distancias comprendidas entre 1 kilómetro y 8 kilómetros; otro para distancias comprendidas entre 8 y 12 kilómetros. Durante la noche hay que emplear luces para iluminar las señales; según Mr. Gaumet una buena lámpara de petróleo basta para pequeñas distancias; para las mayores se necesitan dos lámparas ó aparatos de iluminación especiales. El sistema de Mr. Gaumet es sin duda sencillo y puede emplearlo cualquier soldado; pero la transmisión por medio de él no puede menos de ser lenta, y dudamos de que á grandes distancias dé buenos resultados.

Señales nocturnas. De noche pueden emplearse linternas, antorchas, cohetes, hogueras. En el telégrafo del general Salamanca por ejemplo, puede colocarse en el punto de giro de las aspas una linterna y otra en cada uno de los extremos de aquellas. En el de Mathé, puede fijarse á cada plancha de palastro una luz y unir otra á la bola. El sistema prusiano de

los bastidores puede sustituirse de noche por tres linternas, una fija á la cintura del telegrafista y otra en cada brazo; las posiciones de estas con respecto á aquella indicarán las distintas señales.

Las linternas empleadas para el servicio óptico tienen en vez de vidrios comunes lentes, que obligan á los rayos luminosos á formar un haz concentrado; además llevan una pantalla que se maneja por medio de un resorte ó una palanca, y que permite ocultar la luz cuando se crea conveniente. En los Estados-Unidos se emplearon antorchas formadas por cilindros de cobre de 0^m, 45 de longitud y 0^m, 05 de diámetro; se llenaban de petróleo después de haber introducido la mecha y se colocaban sobre un mástil.

Para el empleo de las señales ópticas hay que tener en cuenta varias circunstancias. La primera es la elección de los puntos de estación; estas han de estar en puntos del terreno desde los cuales se descubra un extenso horizonte; sería conveniente que se hallaran ocultas á la vista del enemigo; pero será muy difícil satisfacer ambas condiciones y habrá que contentarse con que se cumpla la primera. No conviene situar las estaciones á la proximidad de aguas corrientes ó estancadas, porque suele haber neblinas que impiden la vista de las señales. En los objetos elegidos para transmitir hay que estudiar el tamaño, la forma y el color. El primero depende de la distancia á que se haya de efectuar la trasmisión. Para las señales ópticas más comunmente empleadas debe tenerse presente que los movimientos del hombre son visibles hasta los 800 metros; las banderas de 0^m², 36 de superficie sostenidas por el brazo hasta 2,000 metros, las de 0^m², 54 hasta 3,000 metros; las banderas de más de 1 metro de superficie hasta 7,000 ú 8,000 metros; los bastidores ensayados por los prusianos á 1,000 metros. Aun cuando se empleen para la trasmisión discos ó bastidores de 6 á 7^m² de superficie, no es fácil poder transmitir á más de 8 ó 10 kilómetros de distancia, límite máximo á que deben establecerse las estaciones. Los bastidores empleados por los prusianos tienen el inconveniente de ser poco visibles; las banderas no dan grandes resultados cuando el viento sopla perpendicularmente á ellas. El sistema inglés de persiana puede ser visible hasta 20 ó 25 kilómetros, si el bastidor tiene 6 ó 7^m² de superficie.

En cuanto á la forma de los objetos, lo mejor es que sea tal que no se confunda con los más visibles de los alrededores; la circular y triangular nos parecen las más aceptables. El color depende del fondo sobre el cual las señales deben proyectarse. Lo mejor es que las señales se proyecten sobre fondos oscuros, rocas, árboles, tierras sin vegetación; las señales se destacan tanto más cuanto más se alejan de estos fondos. Los fondos más claros son el cielo y el agua. Cuando las señales se proyectan sobre un fondo oscuro deben emplearse objetos pintados de negro, y de blanco en caso contrario. Si las señales se destacan sobre un fondo no muy claro ni muy oscuro, conviene el color rojo. Las señales que se forman por la aparición de objetos de distintos colores no son convenientes, pues á distancia los colores no se distinguen bien, y por otra parte el individuo que recibe puede

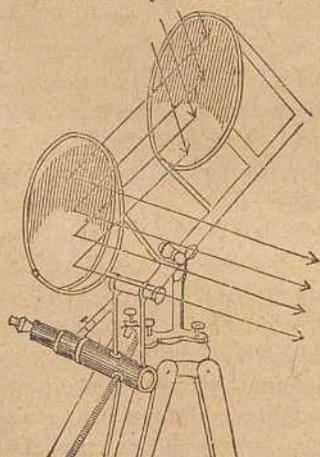
padecer de daltonismo, enfermedad más común de lo que se cree. Las señales hechas, presentando un objeto en una posición que conserva por un cierto tiempo, son preferibles á las obtenidas por el movimiento del mismo objeto.

En las señales nocturnas hay que tener en cuenta que no deben colocarse las luces sobre las cúspides de las alturas rodeadas por un llano, pues al ponerse el sol la evaporación que se produce en las partes más bajas del terreno, hace que se formen nieblas que impiden la vista del haz luminoso. Deben además elegirse las estaciones de modo que entre ellas no haya ningún objeto por pequeño que sea que intercepte la visual, pues el haz luminoso es de poca amplitud y queda fácilmente eclipsado. Las luces blancas pueden distinguirse á 10 kilómetros, si la atmósfera se halla en buenas condiciones de transparencia, las rojas ya no se perciben á distancias superiores á $3\frac{1}{3}$ kilómetros, las verdes sólo á 2 kilómetros y las azules á $1\frac{1}{3}$ kilómetros. Vemos pues, que lo mejor es el empleo de luces blancas, y que de noche las señales son visibles á mayores distancias que durante el día. Cuando se emplean á la vez luces de colores distintos para transmitir, es preciso que por cada kilómetro de distancia haya, entre las dos de una misma estación, un intervalo de 1 metro, á fin de que no se confundan.

HELÍOGRAFOS.—APARATOS PARA LA TRASMISIÓN DE SEÑALES NOCTURNAS.

Cuando se quiere transmitir durante el día á grandes distancias, hay que recurrir á los heliógrafos, ó sea á espejos dispuestos de modo que reflejen los rayos solares.

M. Lesseurre fué uno de los primeros que según parece tuvo la idea de utilizar este procedimiento para aplicarlo en Argelia, en donde las condiciones excepcionales del suelo y cielo, hacen difícil el empleo de las otras señales ópticas.

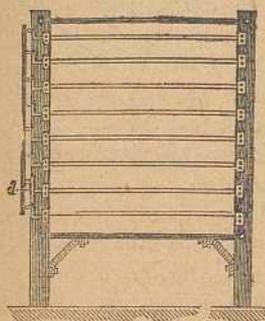


(Fig. 156.)

El heliógrafo Lesseurre se compone (fig. 156) de dos espejos; el superior gira alrededor de un eje paralelo al terrestre, y está dispuesto de modo que su normal forme con dicho eje un ángulo mitad del que mide la distancia del sol al polo, con lo cual el haz reflejado resulta paralelo al eje terrestre. El otro espejo puede girar alrededor de un eje horizontal, refleja de nuevo los rayos luminosos y los dirige á la estación receptora. Para efectuar la transmisión basta producir eclipses ó destellos por medio de una pantalla:

los largos representarán los trazos, los cortos los puntos del sistema Morse.

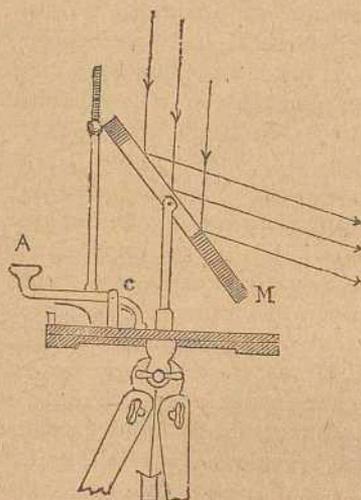
Puede emplearse una pantalla como la indicada en la figura 157, es decir



(Fig. 157.)

en forma de persiana, cuyas tablillas se manejan por medio de la manecilla *a*. Como la declinación del sol varía diariamente, es preciso modificar la posición del espejo superior, para que el haz reflejado sea siempre paralelo al eje terrestre. Para lograrlo, hay un anteojo cuyo eje óptico es paralelo al del espejo; este anteojo se dirige hacia el centro de dicho espejo, cuya posición se modifica hasta que la imagen reflejada vaya al centro del retículo. Para operar con este aparato hay que hacer recorrer al haz luminoso todo el horizonte, á fin de que la estación receptora lo observe y pueda dirigir hacia la trasmisora el haz que en ella se forma, y en cuanto la trasmisora vea la señal de la receptora dirigirá hacia ella los rayos reflejados. Para efectuar estas operaciones es preciso que el aparato pueda girar alrededor de un eje vertical.

Este heliógrafo es muy complicado para emplearlo en campaña, y puede



(Fig. 158.)

sustituirse por el de Mance (figura 158) que se reduce á un espejo *M* que puede girar alrededor de dos ejes, uno horizontal y otro vertical. El movimiento alrededor del eje vertical puede ser rápido, y entonces se ejecuta á mano, ó lento valiéndose de un tornillo. Detrás del espejo hay un manipulador Morse que gira alrededor del punto *c*, y la varilla vertical que parte de él va unida á la parte superior del espejo. En el centro de este hay una parte sin azogar ó un agujero que sirve para dirigir las visuales. A unos cuatro metros del espejo se establece una percha con un cursor y una pantalla. Para poner este heliógrafo en estación se empieza por buscar, como ya hemos dicho, la que debe corresponder con él, y una vez hallada se dirige

la visual por el centro del espejo y la varilla de modo que el cursor se halle en dicha visual; moviendo el espejo hasta que el haz reflejado vaya á iluminar el cursor, se tiene la seguridad de que la estación receptora ve

el haz luminoso. Para transmitir se opera con el manipulador Morse como de ordinario, colocando la pantalla á la altura conveniente, para que el haz reflejado vaya á parar á ella, cuando se apriete el botón A. De este modo cada eclipse indica una señal. Como en este heliógrafo el haz reflejado va siguiendo el movimiento del sol, hay que tener cuidado de mover el espejo, á fin de que aquel vaya siempre á iluminar el cursor. También podría transmitirse con este heliógrafo prescindiendo del manipulador Morse y empleando una pantalla para producir las señales.

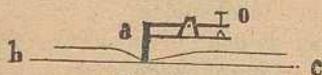
Observaciones acerca del empleo del heliógrafo. Como puede verse, estos aparatos son fáciles de improvisar: un espejo que tenga dos movimientos, uno alrededor de un eje vertical y otro alrededor de un eje horizontal, y una pantalla bastan para organizar una estación. Los espejos deben tener bastante superficie, sobre todo si ha de operar á grandes distancias. Si el espejo es circular, conviene que tenga por lo menos 0^m,10 de diámetro y para distancias algo considerables 0^m,20 á 0^m,25; si es rectangular debe tener una superficie equivalente. Para operar con estos heliógrafos improvisados, es preciso, una vez se ha distinguido la estación inmediata, materializar, por decirlo así, la visual, colocando, por ejemplo, delante del espejo un jalón, en donde se marque la intersección de aquella con este; una vez logrado esto, se cuidará de que el haz reflejado vaya á parar al punto marcado en el jalón, y para la transmisión se moverá la pantalla y no el espejo. Mientras no se trasmite, no debe interceptarse el haz luminoso, pues no conviene que las estaciones se pierdan de vista. Es mejor transmitir por destellos que por eclipses, pues aquellos se perciben con más claridad. Estos aparatos han de ir acompañados de anteojos de larga vista que permitan orientarlos más fácilmente.

No hay otro aparato más sencillo que es el heliógrafo y permite transmitir á distancias considerables. Los ingleses y los rusos lo han empleado con mucha frecuencia en sus guerras en Asia y Africa; en Inglaterra han podido comunicarse estaciones situadas á 50 millas una de otra y en la India á distancias de 70 y 100 millas. Estos aparatos no permiten una transmisión muy rápida, á lo más 20 palabras por minuto, y exigen ser manejados por telegrafistas prácticos en el empleo del Morse. Es necesario no hacer las señales con mucha rapidez, á fin de que se puedan ir leyendo en la estación receptora, y además para que no se confundan los destellos puntos con los destellos trazos. El único inconveniente grave que á los heliógrafos puede achacarse, es que no se pueden emplear en días nublados; pero este es casi común á todas las señales ópticas, pues poco ó mucho dependen del estado de la atmósfera.

Para la transmisión de señales durante la noche hay que recurrir á diferentes focos luminosos. El más sencillo es una lámpara de petróleo cuyo alcance puede llegar en noches claras á 10 ó 12 kilómetros. Para obtener mayores alcances puede recurrirse á las lámparas llamadas de Chatam, que son de alcohol, pero se arroja sobre la llama por medio de un fuelle

convenientemente dispuesto un polvo muy fino, formado por una mezcla de magnesia, colofonia y licopodio. Por este procedimiento pueden obtenerse alcances de 20 á 30 kilómetros.

M. Mercadier ha combinado una luz de petróleo con una corriente de oxígeno y un manipulador Morse de tal modo, que el oxígeno solo pasa á la mecha cuando se quiere producir una señal. La figura 159 es un croquis de esta disposición. De un recipiente que contiene oxígeno comprimido, parte el



(Fig. 159.)

tubo *bc* que le conduce á la mecha; el manipulador Morse por medio de la pieza *a* que comprime al tubo, que es de una materia elástica, impide el paso del oxígeno; al apretar el botón *o* el tubo se ensancha y el oxígeno pasa á la mecha, produciéndose un destello tan duradero como la acción que se ejerce sobre *o*. Para campaña se ha construido un recipiente de cobre que pesa 15 kilogramos y que contiene 200 litros de oxígeno á 20 atmósferas de presión. El aparato pesa en total 35 kilogramos, lo que nos parece excesivo para campaña.

En Mantua y Verona los italianos han hecho experiencias con luces de magnesio. Esta se obtiene colocando en una corriente de gas oxi-hídrico un prisma de carbonato de magnesia. Esta luz es difícil de emplear en campaña por la dificultad de obtener el oxígeno y el hidrógeno, á no ser que se lleven ambos gases comprimidos en recipientes. Hay que tener mucho cuidado de evitar la mezcla de estos gases que es eminentemente explosiva. Para usar esta luz se lleva la corriente de hidrógeno sobre el soporte que sostiene el prisma de magnesia, se inflama aquel gas y sobre la llama se dirige la corriente de oxígeno.

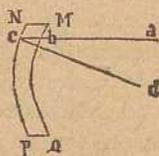
También puede emplearse la luz Drumond, que se produce arrojando sobre una llama de gas del alumbrado una corriente de oxígeno, y proyectando aquella sobre un pedazo de cal viva. La llama de gas del alumbrado puede sustituirse por otra de hidrógeno; esta luz es despues de la eléctrica la de mayor potencia; pero tiene el inconveniente de que en campaña no es fácil obtener los dos gases que la forman. Mr. Watson ha ideado para producir esta luz una lámpara en que hay un depósito lleno de agua, que es descompuesta en oxígeno é hidrógeno por una corriente eléctrica; estos gases se recogen y por tubos separados se conducen al mechero sobre el que se suspende la cal viva. Entre el mechero y el recipiente hay varias telas metálicas, que impiden que el calor de la llama pueda dar lugar á una explosión. El hidrógeno puede llevarse comprimido á 12 ó 15 atmósferas en recipientes de acero que contengan unos 2 piés cúbicos.

En campaña puede aplicarse una corriente de oxígeno á una lámpara ordinaria de petróleo ó alcohol, con lo que se aviva considerablemente su poder luminoso.

La luz Drumond aparece á 35 kilómetros con la misma intensidad que un farol ordinario á 300 metros; es muy fija y resiste, sin apagarse, fuertes

vientos. Presenta en cambio los siguientes inconvenientes: 1.º El vapor de agua que produce empaña las lentes y reflectores y dificulta la trasmisión. 2.º Puede haber explosiones. 3.º Se necesitan muchos elementos para producirla. En campaña raras veces será aplicable; en cambio en los buques y en las plazas fuertes tendrá ya mayores aplicaciones; pero en uno y en otro caso podrá casi siempre recurrirse con ventaja á la eléctrica.

Para el empleo de esta luz hay que disponer de dos clases de aparatos, un generador y un aparato de proyección. El primero puede ser una máquina Gramme; el segundo el Siemens ó el del coronel de ingenieros francés Mr. Mangin. Este consiste en un espejo (fig. 160) cóncavo-convexo de



(Fig. 160.)

vidrio cuyas superficies esféricas son de distinto radio, y estos calculados de tal modo que todo rayo *ab* paralelo al eje, después de haberse refractado según *bc* y sufrir en *c* una reflexión, quede normal á la superficie *MQ*; la *NP* se platea. Estos espejos son de diferentes dimensiones; los hay de 30, 40, 60 y 90 centímetros de diámetro; en el último entre el reflector y su foco hay una lente cóncavo-convexa, cuyo objeto es recoger mayor número de

rayos luminosos, pues mientras que sin la lente sólo se aprovecharían los que formarían con el eje ángulos inferiores á 34°, con ella se llegan á ángulos de 50°. En el foco del reflector se coloca la luz cuyos rayos reflejados por aquel forman un haz paralelo. El reflector puede moverse alrededor de un eje horizontal y de otro vertical, de modo que puedan iluminarse todos los puntos del horizonte. Este reflector va en el fondo de una caja cilíndrica, que lleva también la lámpara eléctrica que es de arco voltaico; la distancia entre los carbones se arregla á mano, y por tanto no se necesita regulador, aparato harto delicado para campaña. El objeto de Mr. Mangin al proyectar su reflector ha sido evitar el empleo de aparatos lenticulares, siempre costosos, y de espejos parabólicos difíciles de construir.

El generador de electricidad es una máquina Gramme que se lleva en un carro, junto con una máquina de vapor sistema Brotherhood con caldera Field. La máquina de vapor es de ocho caballos; la de Gramme de electroimanes planos y puede funcionar en tensión ó en cantidad, produciendo 2,000 mecheros Cárcel en el primer caso, si da 500 vueltas por minuto y 4,000 en el segundo, dando 300 vueltas. Puede también emplearse una máquina Gramme movida por cuatro hombres y que sólo da 50 Cárcel; esta es más propia para campaña.

En Francia se han ideado distintos aparatos para la trasmisión de señales ópticas, así de día como de noche. Todos ellos están fundados en el

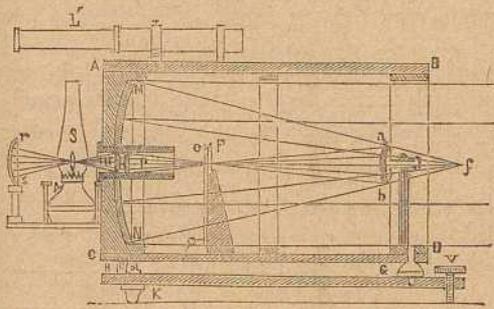


(Fig. 161.)

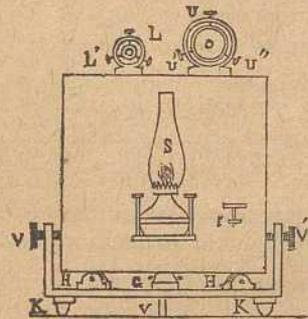
mismo principio y este es el siguiente: si en un punto *L* (fig. 162) situado en

el eje de una lente biconvexa y tal que no sea el foco principal se coloca una luz, se obtendrá en L' una imagen real de ella, y si se hace que este último punto sea el foco principal de otra lente, los rayos refractados saldrán paralelos. Para transmitir señales bastará colocar en L' una pantalla que intercepte los rayos luminosos. La razón de poner en el foco del objetivo una imagen real de la luz y no la misma luz, es que de este modo los eclipses pueden lograrse con más rapidez, pues en L' es en donde el haz tiene la amplitud mínima. Si en dicho punto se colocara la luz no podría establecerse la pantalla, y habría que llevarla á otro en donde no se obtendría la ventaja citada, que facilita y acelera la trasmisión. Detrás de la luz se coloca un reflector que recoje y dirige hacia la lente rayos luminosos, que sin él que darían perdidos.

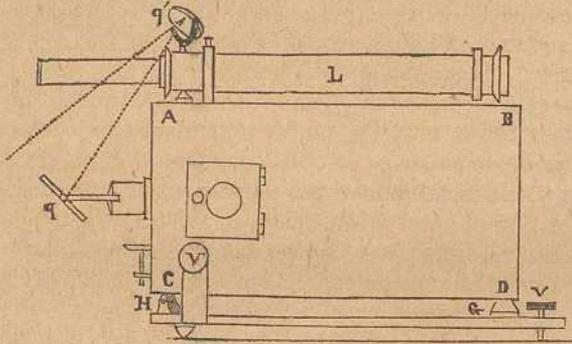
Para estaciones permanentes se usa el aparato de la figura 162 que



(Fig. 162.)



(Fig. 162.)



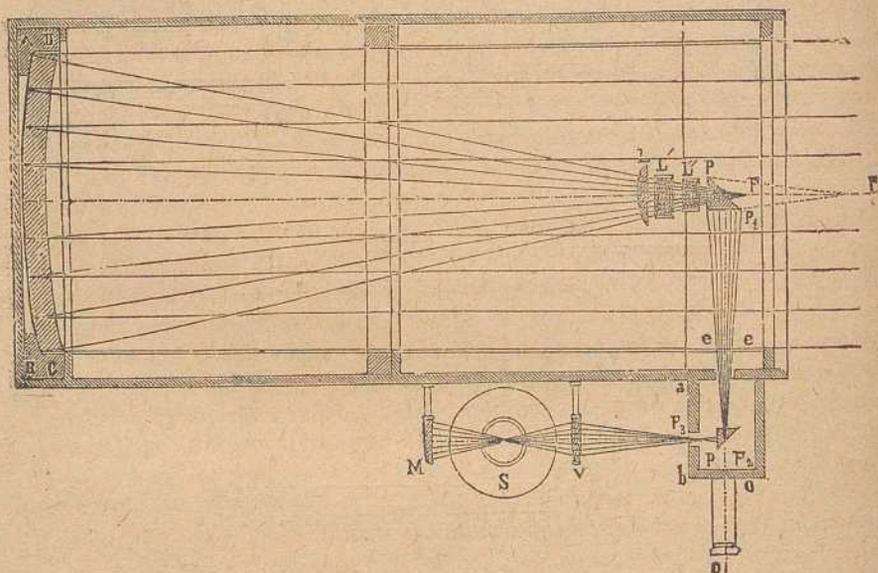
(Fig. 162.)

tiene un espejo cóncavo plateado MN , cuyo foco principal f es conjugado del F con respecto al espejo convexo ab . En e hay una pantalla que se maneja por medio del manipulador t (fig. 162) y en F se concentran por medio de las lentes m, n los rayos de la luz s . Sobre la caja telescópica hay dos anteojos, uno L que sirve para la recepción, otro L' que hace de buscador.

para lo cual se le da mucho campo y sirve para encontrar la estación con la cual se va á comunicar. Para emplear este aparato hay que cerciorarse de que el foco conjugado de F con respecto á ab , coincide con el principal de MN . Para ello se pueden seguir dos procedimientos. 1.º Reemplazar el espejo MN por un ocular, dirigir la visual á un punto luminoso lejano y mover el espejo ab hasta que la imagen de dicho punto caiga en F . 2.º Arrojar los rayos del sol sobre MN , recibir la imagen sobre una placa de vidrio sin pulimentar y mover el espejo ab hasta que dicha imagen se proyecte en F . Para hacer que los ejes del telescopio y los del antejo receptor sean paralelos sirven los tornillos u , u' y u'' . El aparato está montado sobre un zócalo y para moverlo sirven las ruedecillas H y el eje G ; el tornillo V sirve para darle distintas inclinaciones y los v' para sujetarlo en la posición deseada.

La marcha de los rayos es fácil de seguir; al transmitir se reflejan primero en ab y luego en MN y salen paralelos; al recibir se forma en el antejo L una imagen de la luz.

Puede emplearse de día la luz solar, para lo cual basta añadir el espejo q y el heliostato q' . Estos aparatos alcanzan de noche y en buenas condiciones atmosféricas 80 kilómetros con objetivos de 45 centímetros de diámetro. Con la luz solar tienen aún mayor alcance.



(Fig. 163.)

Este aparato puede también disponerse como indica la fig. 163. El reflector es único y del sistema Mangin. El sistema de lentes situado entre el foco y el espejo tiene por objeto acercar aquel á este á fin de no tener que dar al

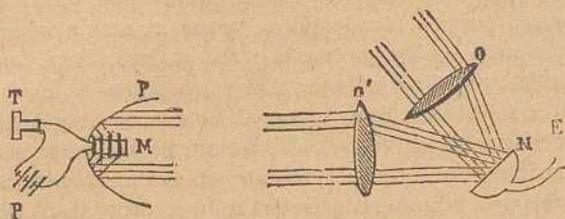
tubo lateral tanta longitud. El prisma, de doble reflexión PP_1 , lleva los rayos luminosos hacia dicho tubo ó lo que es lo mismo el foco F' á F_2 y á igual distancia de dicho prisma, por lo que se ve que cuanto más cerca esté aquel del espejo, más corto tendrá que ser el tubo lateral. Para transmitir puede moverse el prisma P ó bien colocar en F_2 una pantalla. El aparato así dispuesto tiene el inconveniente de no servir al mismo tiempo para la recepción y la trasmisión, y por tanto como en el caso anterior hay que unirle un antejo auxiliar. Fácil es comprender que estos aparatos no sirven para campaña, pero pueden tener muy buena aplicación en las plazas fuertes.

También se ha propuesto producir las señales, interponiendo en el haz luminoso vidrios de colores, representando por un color el punto y por otro el trazo; pero ya hemos visto que los colores no siempre se distinguen bien y la luz blanca es la que mejor se percibe. Por esta razón no creemos conveniente este procedimiento, ni el de emplear prismas que polaricen el haz luminoso.

Para campaña se emplean aparatos montados sobre un tripode; estos aparatos consisten en una caja que lleva en una de sus caras una lente que sirve de objetivo; á la opuesta se le une otra pequeña cajita que lleva la luz, el reflector y una lente, que es la que produce en el foco principal del objetivo la imagen real de la luz. La pantalla se maneja por medio de un manipulador, como en los aparatos de las estaciones permanentes, y paralelamente á uno de los costados de la caja va un antejo, que sirve para la orientación y para la recepción. Con este aparato se obtienen alcances de 10 á 12 kilómetros durante el día y de 15 á 20 durante la noche. El objetivo suele tener 14 centímetros de diámetro; á veces se le dan 24 y excepcionalmente 35. Antes de empelar el aparato hay que limpiar bien las lentes.

Modernamente se ha descubierto un aparato que quizá pueda tener aplicación en la guerra; nos referimos al fotófono. Este aparato, debido á Mr. Bell, está fundado en las propiedades del selenio, cuerpo de color muy oscuro y que si después de fundido se deja enfriar lentamente, presenta un aspecto cristalino, una superficie granulosa y cierto brillo metálico. En este estado el selenio conduce la corriente eléctrica, si bien presentando mucha resistencia; pero esta conductibilidad eléctrica varía según la mayor ó menor cantidad de luz que recibe. De aquí que si en un circuito eléctrico se intercala una cierta cantidad de selenio y se hace variar de continuo la luz que recibe, se obtendrán continuas variaciones en la intensidad de la corriente, y el selenio representará el mismo papel que los contactos microfónicos. Con objeto de aprovechar estas propiedades para transmitir la palabra, se han ideado diferentes receptores y transmisores, de los cuales vamos á dar á conocer el tipo más generalizado. El receptor fotofónico debe presentar á los rayos luminosos bastante superficie, pues cuanto mayor sea, mayores serán las variaciones de intensidad en el circuito; pero, por otra parte, no conviene que tenga mucha masa, pues entonces presentaría gran

resistencia. Para satisfacer estas dos condiciones al parecer contradictorias,



(Fig. 164.)

el receptor (fig. 164) se forma con una columna *M* de discos de latón separados entre sí por otros de mica de menor diámetro; las ranuras circulares que quedan se llenan de selenio, que presenta así gran superficie y poca masa; la mitad de los discos de latón se unen a uno de los conductores de un teléfono y la otra mitad al otro. En el circuito se intercala una pila y el selenio se coloca en el foco de un espejo parabólico. El transmisor se compone de una lámina muy delgada *N* de mica plateada y de una embocadura situada detrás de ella. Los rayos de un foco luminoso muy intenso (el sol ó la luz eléctrica) se concentran sobre dicha lámina por medio de la lente *O*, y después de reflejados en *N* van á atravesar la lente *O'*, de donde salen paralelos para dirigirse al espejo parabólico, que los concentra en el foco. Al hablar en *E* se producen en el espejo *N* vibraciones, que desviando los rayos reflejados modifican la intensidad de la luz que cae sobre *N* y producen corrientes telefónicas, oyéndose en *T* las palabras pronunciadas en *E*. Este aparato reúne las condiciones del teléfono y de los ópticos, pues no necesita conductores; pero sólo es aplicable á pequeñas distancias. Si fuera posible extenderlas, los ejércitos poseerian un elemento de gran valor.

CARLOS BANÚS.

NAVEGACIÓN AÉREA.

I.

Debiendo haber llamado mucho la atención de los lectores de esta REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR el feliz ensayo de navegación aérea verificado en los alrededores de París el 9 de agosto próximo pasado, he creído que les gustaría conocer lo que algunos de los periódicos franceses de estos días dicen sobre ello, aunque con la exageración y el exclusivismo propios de esta Nación en lo que se refiere á sus glorias: añadiendo al último por mi parte algunos comentarios que me han sugerido aquel resultado, y dichos escritos: en su consecuencia, he traducido y va á continuación lo que más notable he encontrado hasta la fecha en algunos de los que he leído.

En el *Cosmos les Mondes* del 16 de agosto se dice:

“Mucho tiempo hace que sabía se hacían en Meudon estudios formales sobre la construcción y dirección de los globos; sin embargo, no me figuraba que un resultado favorable viniese tan pronto á coronar los trabajos de los ilustrados oficiales dedicados á estos estudios.

Hoy esto es un hecho. El 9 de agosto se ha visto elevarse en los aires y maniobrar con facilidad un globo de forma prolongada. Este prolongamiento es mucho mayor que el del aerostático de M. Dupuy de Lôme, hasta tal punto, que algunos espectadores de la experiencia han comparado este nuevo aparato á un cigarro puro. Debajo del globo iba la barquilla también de una forma muy prolongada, provista de una hélice en la parte delantera y de un timón detrás. La hélice se movía por un motor eléctrico de gran potencia y muy ligero, puesto en acción por pilas igualmente muy ligeras.

Mis lectores, sin duda alguna, desearían obtener algunos detalles sobre la construcción del aerostático, motor y pilas: pero razones de patriotismo me impiden satisfacerlas hasta ese punto. Me contentaré con decirles, que el ingenioso mecanismo puede proporcionar al globo una velocidad propia de más de veinte kilómetros en una hora.

Dicho esto daré algunos detalles sobre la experiencia del sábado.

Los aeronautas dejaron primero que el globo se elevase á una altura algo mayor que la de la planicie de Chatillon. En un momento pusieron en movimiento la hélice, y se vió entonces un maravilloso espectáculo.

El aerostático empezó á moverse al principio lentamente, acelerando poco á poco la marcha, viéndosele dirigir hacia el Este con la velocidad de un caballo al galope. Pronto salió del recinto del parque de Chalons, pasando á ponerse encima del bosque de Meudon. Al poco tiempo de esto se vió que el timón se movía y que el globo giraba con la precisión de un buque de vapor; el aerostático llegó en seguida al Petit-Bicetre y á Villacoublay, y en aquel momento dió una vuelta completa, regresando por el mismo camino. después de trazar una curva majestuosa. En fin, á los veinticinco minutos de viaje, llegó á su punto de partida y bajó, después de una serie de maniobras hábiles, en la misma pradera de donde había salido. Esta pradera es muy pequeña, pues no tiene más que próximamente 150 metros de largo por 75 de ancho: está rodeada de obstáculos temibles, tales como árboles grandes, edificios elevados, estanques de muchas hectáreas, etc.

Los aeronautas debieron tener una gran audacia y una prodigiosa confianza en su aparato para tratar de bajar á tierra en un espacio tan reducido. Para todos los espectadores de esta experiencia, lo hecho fué una prueba de gran habilidad. Después de una experiencia semejante puede decirse, sin ninguna exageración, que el problema cuya resolución hace tanto tiempo se buscaba, por fin se ha hallado y que el camino del aire está abierto.

Lo que ayer parecía una utopía ha pasado hoy al dominio de los hechos. Un globo sale de su estación, y vuélvese fielmente á la misma con una precisión tal, que ni un barco de vapor lo hubiese hecho mejor.

Este aerostático iba gobernado y dirigido por el capitán de ingenieros militares Ch. Renard, director de los talleres de aerostación de Meudon, á quien nuestra patria debe ya tantos descubrimientos útiles y felices aplicaciones del instrumento de los Montgolfiers y los Charles al arte de la guerra.

Al capitán Ch. Renard acompañaba el capitán Arthur Krebs, que durante más de seis años ha sido su colaborador, y que por lo tanto debe participar con él, todo el honor de esta maravillosa invención. Es una gloria para el ejército francés tener en su seno hombres de tal valía.

Es también una gloria para la Nación francesa haber completado el descubrimiento de Montgolfier, trasformando la bola aérea en una nave aérea dirijible.

La navegación aérea es hoy doblemente un arte francés; pero los beneficios del nuevo descubrimiento se extenderán evidentemente al mundo entero.

Estamos en visperas de una revolución completa en el arte de la locomoción, revolución cuyas consecuencias sociales é internacionales pasarán más allá de las previsiones más fantásticas.

Sin embargo, por muy bellos que sean los resultados obtenidos, no son todavía suficientes para que no quede ya nada que hacer, porque bastaría un viento contrario n.º 3 de la escala marina para que el globo quedase estacionario; una brisa más fuerte lo arrastraría. Esperamos, pues, que las autoridades militares superiores de nuestra nación asegurarán á los sabios inventores los medios de perfeccionar su obra. Porque hay algo más en esto para la Francia que una cuestión de honor.

Por otra parte, es menester no olvidar, que la experiencia que acabamos de relatar ha sido hecha con un aerostático de muy pequeñas proporciones; por consiguiente hay por esto más interés de reproducirlo con un globo de mayores dimensiones; puesto que todos los geómetras saben que la resistencia que el viento opone al globo, crece en razón del cuadrado de sus ejes, mientras que la potencia del aparato crece como los cubos de estos mismos ejes.—C. Maze.—Traducido de *Les Cosmos les Mondes*.»

El Avenir Militaire del 11 de agosto, después de decir igual ó muy parecido á lo anterior traducido del *Cosmos les Mondes*, añade por su cuenta lo siguiente:

«Las consecuencias de esta invención serán considerables. No tenemos hoy tiempo para examinarlas en detall: pero ya las trataremos pronto con más extensión. Sin embargo, podemos desde luego señalar las principales: reconocimientos aéreos encima de las posiciones ocupadas por el enemigo; facultad de penetrar con seguridad en un territorio ocupado por tropas enemigas ó en una plaza sitiada; posibilidad de invadir un país por un punto cualquiera que más convenga, pasando por encima de las fronteras, fortificaciones, etc.

Estas operaciones, posibles ya con el nuevo descubrimiento, producirán, sin duda alguna, una revolución profunda en el arte de la guerra.

Verdad es que para sacar un partido conveniente de este descubrimiento, sería menester disponer de una flotilla de globos dirijibles, de

una potencia suficiente al triple punto de vista, de la velocidad de locomoción, duración del viaje y peso útil trasportable. El aparato experimentado el 9 de agosto en Meudon, no es, tal vez, bastante voluminoso, para permitir obtener todos los resultados que se desean; pero el principio se ha hallado, se ha dirigido un aerostático, y se le podrá dirigir en adelante, cuando se quiera.

El ingreso de los globos dirigibles en el dominio de la práctica, no es ya más que cuestión de dinero y tiempo.

Esperamos que el gobierno comprenderá el partido que se puede sacar de este descubrimiento, y tomará medidas enérgicas para dotar lo más pronto posible al ejército francés de máquinas, que pueden ejercer una influencia muy grande en el resultado de las guerras futuras.

No es la primera vez que nuestros lectores habrán oído hablar de los talleres de aerostación de Chalais, cerca de Meudon. Hace algunos años que bajo la dirección hábil del capitán Ch. Renard, secundado inteligentemente por su hermano el conde Paul Renard y por el capitán Arthur Krebs, su compañero de viaje en la expedición del 9 de agosto, este establecimiento ha estudiado y construido por un sistema completamente nuevo y aplicando todas las conquistas de las ciencias modernas, parques militares de globos cautivos, que de este modo han vuelto á tomar, en el material de guerra, el lugar que habían ocupado tan brillantemente por primera vez al fin del siglo pasado. Se ha visto funcionar á estos aparatos con gran éxito en las grandes maniobras desde 1880 al 1883.

En este año los globos cautivos han reaparecido en los campos de batalla, y es público que han prestado excelentes servicios en el Tonkin, facilitando el reconocimiento de los caminos que conducen á Bac-Nuich y Hong-Hoa, contribuyendo á la toma de estas plazas, é inspirando á los enemigos un terror supersticioso, que no ha dejado de producir su influencia.

Los talleres de aerostación de Meudon, tenían ya títulos para el reconocimiento de la patria: el nuevo descubrimiento viene á coronar dignamente la obra de este establecimiento. Nos consideramos, etc.»

En el *Progrès Militaire* del 16 de agosto también se dice sobre el mismo asunto lo siguiente:

«Un corresponsal del *Voltaire* da interesantes detalles sobre los felices resultados obtenidos por la escuela militar de aerostación de Meudon.

Los talleres aerostáticos se hallan instalados en Meudon. Están protegidos por muros contra toda mirada profana, y añado que la reserva, una reserva patriótica, es de rigor en el establecimiento. Los oficiales que los dirigen no han hecho una excepción conmigo. Verdad es que no he tratado de sorprender secretos, que antes de ser conocidos del público, deben pertenecer sólo á la patria.

Tuve una conversación de veinte minutos con el capitán de ingenieros Pablo Renard, hermano del oficial que ha resuelto el problema de la dirección de los globos (1), y el resumen de dicha conversación es el siguiente:

(1) Nota del traductor: que ha hecho patente al público la resolución de este problema.

Los talleres de aerostación, me ha dicho M. Pablo Renard, están instalados allí desde el año de 1877. Su desarrollo se ha verificado poco á poco y tomó gran incremento después de la visita que les hizo Gambetta en 1879. Mi hermano ha sido el que ha fundado el taller, y yo le he secundado juntamente con el capitán, en la actualidad de zapadores-bombarderos de París, Arthur Krebs. No nos hemos ocupado solamente en buscar la dirección de los globos, nos hemos dedicado igualmente á formar una escuela de aeronautas militares, que ha hecho ya grandes servicios á la Francia. No se necesitan para ello más pruebas que los reconocimientos verificados en globo en el Tonkín por el capitán Aaron y teniente Sullien, agregados en la actualidad á la embajada de Hué. Nuestros dos compañeros han hecho inmensos servicios al cuerpo expedicionario que se ha apoderado de Hong-Hoa y de Bach-Nuich.

—¿Pero es verdad, capitán, que vuestro hermano haya encontrado la solución del problema, que ha causado tantos desvelos á los sabios hace un siglo?

—Sí señor, los globos son dirigibles en la actualidad. Era cuestión de colocar bien la fuerza motriz (1). Pero no puedo menos de reservarme los detalles técnicos. Lo único que me es posible deciros es, que hemos hecho un ensayo y salió bien. Sin embargo, somos los primeros en conocer que debemos pensar ahora en su perfeccionamiento. Sucederá á los globos como á las máquinas de vapor, que no fueron perfectas al principio. Pero se ha hallado el principio y se ha aplicado, ahí tenéis el resultado, y la verdad es, que es la primera vez que un globo vuelve á su punto de partida después de haber recorrido en el espacio una distancia. Por último os diré que debemos grandes auxilios á M. Dupuy de Lôme. Este sabio ingeniero (naval), que durante el sitio de París se había dedicado á la dirección de los globos, no ha dejado de tomar interés en este asunto.»

Hasta aquí lo traducido de los periódicos franceses, á lo que añadiré por vía de comentario sugerido de su lectura lo siguiente:

1.º Que si bien es maravilloso lo que por primera vez se ve realizado de una manera satisfactoria, como ha sucedido con la experiencia de navegación aérea llevada á cabo por el capitán Renard, el día 9 de agosto, no debe, sin embargo, haber sorprendido este resultado á los dedicados al estudio de esta ciencia, y que estaban enterados de sus adelantos, especialmente, cuando dicho ensayo se ha verificado con todos los medios que aquellos adelantos dan, con poco viento y con una duración de corto tiempo: circunstancias que he recomendado se verificasen en los primeros ensayos, según podrá verse en mi escrito publicado en la entrega número 18, del tomo 11, de la REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR que salió á luz el 14

(1) Como se ve por la respuesta, se confiesa, que lo que se ha hecho es más bien cuestión de una buena colocación de la fuerza motriz en el aparato aéreo, sobre lo cual vengo escribiendo desde el año de 1874, y cuya perfección debe ser colocarla en prolongación de la resultante de las resistencias, en el interior del aparato y en su eje de figura.

(Nota del traductor).

de febrero de 1882 y que con aquellas circunstancias aseguré entonces que el ensayo daría resultado. 2.º Que el motor, hélice, timón, etc., no se han colocado en el aparato aéreo como tengo propuesto en mis escritos, y por consiguiente tampoco es la misma figura, por ser difícil su construcción, pero que constituye un perfeccionamiento que es de esperar se llegue á él para que el aerostático, aproximándose á un aéreo plano, ejecute con más perfección sus evoluciones, y sea mayor su velocidad á igualdad de fuerza motriz: no pudiendo decir nada de los detalles por ignorarlos. 3.º Que la principal ventaja de esta experiencia está en haber hecho ver al público en general, que el problema de la dirección de los globos es posible, puesto que han visto salir un aparato aéreo de un punto y volver á él, y una vez hecho esto con un aparato aéreo cualquiera y demás circunstancias, es indudable que los perfeccionamientos vendrán pronto y harán posible esto mismo con vientos mayores, á semejanza de lo sucedido en los demás medios de locomoción y en general en todo invento. Y 4.º Este ensayo feliz llamará la atención de los gobiernos de las demás naciones, y se entrará de lleno en el estudio oficial de esta ciencia hoy ya extendido en algunas; pero que en la nuestra nada se ha hecho; siendo necesario empezar por los primeros rudimentos hoy particularizados en las primeras. Esto confirmará la verdad de lo que pretendía en la primavera del año de 1879, apoyado por una ilustrada persona para que se constituyese en aquella época una junta mixta de jefes y oficiales del ejército, que á semejanza de la que existía francesa y bajo la base de mis estudios, si se creía conveniente, se dedicase al de la navegación aérea, pretensiones sólo conocidas de pocos y que la dimisión de su destino de aquella persona ilustrada y la indiferencia de otras impidió se llevasen á cabo.

II.

El periódico semanal de las sesiones de la *Academia de Ciencias de Paris* inserta una noticia de los capitanes Renard y Krebs referente al ensayo de «Navegación aérea», y leída á la misma por M. Herbé Mangon por encargo del ministro de la Guerra, y dice así:

«Se acaba de llevar á cabo en los talleres militares de Chalais un ensayo de navegación aérea coronado de un éxito feliz. La presente noticia tiene por objeto poner en conocimiento de la Academia los resultados obtenidos.

El 9 de agosto á las cuatro de la tarde, un aerostático de figura prolongada, provisto de una hélice y timón, se ha elevado libre, llevando á los señores capitán de ingenieros Renard, Director del establecimiento, y el capitán Krebs, su colaborador hace seis años.

Después de haber recorrido una distancia total de 7'6 kilómetros en 23 minutos, el globo ha descendido en su punto de salida, habiendo ejecutado antes una serie de maniobras con una precisión comparable á la de un buque de hélice en el mar.

La solución de este problema, intentada por M. Henri Giffard en 1855, empleando el vapor, en 1872 por M. Dupuy de Lôme, que utilizó la fuerza

muscular de hombres, y en fin por M. Tissandier el año próximo pasado, que fué el primero que aplicó la electricidad á la propulsión de los globos, no había dado hasta hoy sinó resultados imperfectos; puesto que, en ninguno de aquellos ensayos, el aerostático había vuelto á donde había salido.

Nos hemos guiado para nuestros trabajos de los estudios hechos por M. Dupuy de Lôme en 1870 al 72, referentes á la construcción de su aerostático, y además nos hemos propuesto satisficere á las condiciones siguientes:

Estabilidad en la marcha, obtenida por la figura del globo y disposición del timón. (Nota 1.^a del traductor.)

Disminución de las resistencias al marchar por la elección de sus dimensiones. (Nota 2.^a idem.)

Aproximación del centro de arrastre y el de resistencia para disminuir el momento perturbador de estabilidad vertical. (Nota 3.^a idem.)

La ejecución de este programa y los estudios á que ha dado lugar han sido hechos por nosotros en colaboración: sin embargo, importa que hagamos notar la parte de estos trabajos que es debida á cada uno.

El estudio de la disposición particular de la camisa de suspensión, la determinación del globo de aire, las disposiciones que han tenido por objeto asegurar la estabilidad longitudinal del globo, el cálculo de las dimensiones de las diferentes partes de la barquilla, y en fin la invención y construcción de una pila nueva de una potencia y ligereza extremada, que constituye una de las partes esenciales del sistema, han sido la obra personal de M. el capitán Renard.

Los diversos detalles de construcción del globo, la manera como está unido á la camisa, sistema de construcción de la hélice y timón, estudio del motor eléctrico, calculado según un nuevo método fundado en experiencias preliminares, que permiten determinar todos sus elementos para una fuerza dada, son la obra de M. Krebs que, gracias á sus disposiciones especiales, ha conseguido dar á este aparato condiciones de ligereza inusitadas.

Las dimensiones principales del globo son las siguientes: longitud 50'42 metros: diámetro 8'40: volumen 1,864 m.³

La valuación del trabajo necesario para imprimir al aerostático una velocidad dada ha sido hecha de dos maneras.

1.^a Partiendo de los datos dados por M. Dupuy de Lôme, comprobados apenas en su experiencia de febrero de 1872.

2.^a Aplicando la fórmula admitida en la marina para pasar de un buque conocido á otro de figura muy poco diferente, y admitiendo en el caso de un globo, que los trabajos están en razón de los dos flúidos.

Las cantidades que resultan al seguir estos dos métodos, casi concuerdan, y conducen á admitir, para obtener una velocidad de 9 á 8 metros por segundo, una fuerza útil de arrastre de 5 caballos de 75 kgm.: ó tomando en cuenta los rendimientos de la hélice y la máquina, un trabajo eléctrico sensiblemente doble, medido en los límites de esta última.

Se ha construído la máquina motriz de modo que pueda desarrollar

en el árbol, 8'5 caballos representados en la corriente por 12 caballos.

Trasmite su movimiento al árbol de la hélice por el intermedio de un piñón, que engrana á una gran rueda.

La pila está dividida en 4 secciones, pudiendo agruparse en superficie ó en tensión de tres modos diferentes. Su peso por caballo—hora, es de 19'350 kg.

Se han hecho algunas experiencias para medir la fuerza de arrastre que ha llegado á ser de 60 kg. para un trabajo eléctrico de 840 kgm. y de 46 vueltas de la hélice por minuto.

Dos salidas preliminares en las cuales se puso el globo á unos 50 metros de altura sobre el terreno, han permitido conocer la potencia de giro del aparato.

En fin los pesos elevados en el 9 de agosto (fuerza ascendente total de unos 2,000 kg.) fueron los siguientes:

	Kilógramos.
Globo de hidrógeno y de aire.	360
Camisa y red.	127
Barquilla completa.	452
Timón.	46
Hélice.	41
Máquina	98
Bastidores y engranajes.	47
Pila, aparato y diversos.	435'500
Aeronautas.	140
Lastre.	214
Total.	1970'500

A las cuatro de la tarde, con casi calma, el aerostático una vez suelto y poseyendo una fuerza ascendente muy pequeña, se elevó lentamente hasta la altura de las mesetas cercanas.

La máquina se puso en movimiento, y en seguida el aerostático aceleró su marcha bajo su impulsión, obedeciendo fielmente á la menor indicación del timón.

La marcha fué primero de Norte á Sud dirigiéndose á ponerse sobre la meseta de Chatillon y de Verrieres: á la altura del camino de Choisey á Versailles; y para no ponerse encima de los árboles se cambió su dirección, dirigiendo la parte delantera del globo hacia Versailles.

Encima de Villacoublay encontrándonos á una distancia de Chalais próximamente unos 4 km. y muy satisfechos de la manera como se conducía el globo en su marcha, nos decidimos á volver por el mismo camino, é intentar bajar sobre el mismo Chalais, á pesar del poco espacio descubierto que dejan los árboles.

El globo dió una media vuelta á la derecha con un ángulo muy pequeño (cerca de 11°) del timón. El diámetro del círculo descrito fué de unos 300 metros.

La cúpula de los Inválidos tomada entonces como punto de dirección, dejaba á Chalais algo á la izquierda del camino seguido.

Habiendo llegado á la altura de este punto, el globo ejecutó, con tanta facilidad como antes, un cambio de dirección á la izquierda, y en seguida se puso á 300 metros sobre el punto de salida. La tendencia á bajar que en aquel momento poseía el globo, se acentuó más por una maniobra de la válvula. Durante este tiempo fué necesario dar á la máquina para adelante y para atrás varias veces, á fin de colocar el globo precisamente encima del punto en que se quería echar pié á tierra.

A los 80 metros del terreno, una cuerda largada por el globo fué cogida por varios hombres y el aerostático fué conducido á la misma pradera de donde había salido.

Camino recorrido con la máquina medido en el terreno.	7'600 km.
Tiempo de duración en minutos.	23
(1) Velocidad media por segundo.	5'50 ms.
Número de elementos empleados.	32
Fuerza eléctrica consumida en los extremos de la máquina.	250 kgm.
Aprovechamiento probable de la máquina.	0'70
Id. id. de la hélice.	0'70
Id. total próximamente.	0'50
Trabajo de arrastre.	125 kgm.
Resistencia aproximada de el globo.	22'40 kg.

Varias veces durante la marcha el globo sufrió oscilaciones de 2° á 3° de abertura, análogas á las de cabeceo en los buques: estas oscilaciones pueden atribuirse, ya á irregularidades de figura, ya á corrientes locales de la atmósfera en sentido vertical.» (Nota 4.^a del traductor).

Hasta aquí el periódico de la Academia, además el *Cosmos les Mondes* añade sobre esto mismo los siguientes detalles:

«Esta noticia ha producido una gran emoción en la Academia.

M. Fayé preguntó por qué no se había permitido al público parisiense ver estas admirables experiencias, ó por lo menos presenciárlas á algunos miembros de la Academia. M. H. Mangon contestó que la noticia que acababa de comunicar, provenía del Ministerio de la Guerra, cuya reserva en este caso era fácil de comprender.»

El Temps asegura, que dentro de poco habrá nuevas experiencias, y que el ministro autorizará probablemente á una comisión de la Academia para que las presencie; otro periódico anuncia una excursión á la cúpula del Panteón.

Esperamos dice *El Cosmos les Mondes*, con impaciencia estos ensayos para ponerlos en conocimiento de los lectores, existiendo gran interés en que se haga una nueva experiencia con un aparato mayor, para lo cual es de esperar no se nieguen fondos suficientes.

(1) El viento siendo casi nulo, la velocidad absoluta se confundía sensiblemente con la relativa á la del viento: tanto más cuanto que el aerostático describió una trayectoria cerrada.

NOTAS DEL TRADUCTOR. 1.^a—La estabilidad en la marcha será tanto mayor cuanto más perfecta sea la unión de las partes de que se compone el aerostático (constituyendo así un todo rígido) y el timón colocado detrás sea de doble efecto para corregir las oscilaciones verticales y laterales.

2.^a La resultante de las resistencias será la menor posible cuando la barquilla no cuelgue del aparato, y éste, por lo tanto, no presente á dichas resistencias más superficie que la del globo propiamente dicho.

3.^a El momento perturbador de estabilidad vertical disminuirá cuando el centro de impulsión ó de arrastre, según sea la fuerza motriz, esté en la misma línea que el de las resistencias y pueda corregirse por el timón: además hay también los momentos perturbadores de estabilidad lateral, que son producidos por las ráfagas de un viento de costado, y al verificarse los giros, los que disminuirán igualmente con la posición de los centros ya expresada y se puedan corregir con el timón.

4.^a Estas oscilaciones son debidas á las causas que se dicen, pero también deben notarse las laterales, especialmente cuando el viento sea fuerte y venga de costado y en los giros.

Segovia 1.^o de setiembre de 1884.

MANUEL RIVERA.

NOTICIAS MILITARES.

FRANCIA.—NUEVO PROYECTO DE FUSIL DE CALIBRE REDUCIDO.—Hace algún tiempo que muchos oficiales son partidarios de una reducción considerable en el calibre de las armas, y ya el año último, en la comisión francesa nombrada para este estudio, el coronel Luzeux del regimiento 22 de línea, recomendó con eficacia los cañones de 8 milímetros. La fábrica de armas de Saint-Etienne ha construido un arma, modelo 1874, con un calibre de 8 milímetros, con 8 rayas y un paso de 25 centímetros, siendo su sección casi octogonal. El peso del arma es de 4'220 kilogramos; el del cartucho de 33 gramos; el de la carga de pólvora 5 gramos, y la bala, que es de plomo endurecido con un 50% de antimonio, tiene un peso total de 14'50 gramos.

Se han hecho multitud de disparos con dicho fusil en el campamento de Chalons, durante el mes de junio último, en competencia con el fusil de 9 milímetros, también proyectado, habiéndose obtenido una trayectoria más tendida que las de los fusiles de 9, 10 y 11 milímetros, é igual á la del fusil Rubin, también de 8 milímetros. La precisión de sus tiros ha sido mayor con los cartuchos del fusil Gras, á pesar de tener estos tres años desde que fueron cargados. La fuerza con que la bala penetra es superior en un décimo á la que tiene la del fusil modelo 1874, siendo muy semejante á la de un fusil de 9 milímetros ensayado en Châtellerault.

Estos resultados han decidido á la Comisión á pedir al Ministro se suspendan las experiencias con el fusil de 9 milímetros que había empezado á ensayarse. El cartucho podría reducirse en peso desde 33 á 30 gramos y el total del arma, que es de 4'220 kilogramos, podría también disminuirse hasta 4'120 kilogramos, con un ligero adelgazamiento del cañón.

La Comisión recomienda asimismo el estudio de un procedimiento para asegu-

rar los cañones de 8 milímetros sobre las cajas de culata modelo 1874, siempre que los cañones puedan recortarse. Si con esta reforma las armas resisten bastantes disparos, la transformación del armamento de la infantería podrá hacerse con escasa alteración, toda vez que sólo consistirá en el cambio de los cañones, y esto desde luego será mucho más económico que la adopción para la culata de un mecanismo de repetición, que exigiría mucho tiempo y un gasto de 200 millones de francos por lo menos.

RUSIA.—LA ESCUELA DE TIRO DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA.—Según los términos del decreto en que se creó esta escuela, su objeto es: 1.º preparar á los jefes de la artillería de campaña por medio de trabajos prácticos y teóricos para desempeñar las funciones de comandante de batería: 2.º fomentar la instrucción de tiro en la artillería: 3.º propagar en el arma ideas razonables sobre el empleo del tiro en el combate: 4.º asegurar uniformidad en la enseñanza en todo lo referente al tiro.

La Escuela de tiro de artillería depende directamente del Gran Maestre ó Director general de artillería, quien la inspecciona por medio de sus delegados en todo cuanto tiene á su cargo. Un comité ó junta especial de estudios está unido á la Escuela, ocupándose en la discusión de todas las cuestiones relativas á la enseñanza.

La dirección de la Escuela corresponde á un brigadier ó coronel que pertenece de derecho al Comité consultivo de artillería. Comprende la Escuela un personal permanente y otro variable, además de una batería montada, otra de á caballo, ambas de instrucción, y un destacamento de artilleros y dependientes. La batería montada tiene 4 cañones ligeros y 2 de montaña atalajados, y 2 cañones pesados, 4 lijeros y 8 carros de municiones sin atalajar. La batería á caballo atalaja 6 piezas y 2 carros, teniendo además 4 carros en almacenes. La administración y contabilidad están centralizadas en la dirección de la Escuela.

El personal permanente consta del Director, de un coronel encargado de la vigilancia y disciplina de los alumnos, de los que es jefe directo, un oficial encargado del detall, otro agregado al coronel para ayudarle en sus funciones, un ayudante, un tesorero ó cajero, un médico, un veterinario, un picador y siete clases de tropa para escribientes y otras funciones: además como no combatientes se cuentan 7 profesores y un numeroso personal de enfermeros, cocineros, ordenanzas, palafreneros y obreros. También hay 46 caballos, de los que 5 de tiro para las faenas necesarias. La Escuela radica en San Petersburgo; pero durante el estío se instala en el campo de Oust-Ijora ó en el de Krasnoe-Sélo.

El efectivo variable de la Escuela lo constituyen 35 oficiales alumnos elegidos entre los capitanes más antiguos de las baterías á pié, montadas y á caballo del ejército regular y de los cosacos; todos deben estar en el cuadro de aptos para mandar baterías: los oficiales de la Siberia y del Turkeistán no asisten. El número designado representa el diez por ciento de las baterías existentes en el ejército. Durante su permanencia en la Escuela los alumnos continúan figurando en sus cuerpos; pero no prestan otro servicio. Al terminar los cursos y después de examinados vuelven á sus baterías y en sus hojas de servicio se les consigna la nota que han merecido en los exámenes: si alguno se ha distinguido especialmente puede proponérsele para una recompensa, aunque esta nunca es el empleo superior. Mientras siguen los cursos tienen los alumnos una gratificación, además de la mesa y alojamiento, y al terminar reciben 4 pagas como indemnización. Asimismo reciben gratificaciones los jefes y profesores de la Escuela.

La junta ó comité de estudios se compone del Director, presidente de los comandantes de batería; del jefe de vigilancia y de los profesores.

La enseñanza teórica de la Escuela comprende: 1.º el estudio de las propiedades balísticas de las piezas de campaña y montaña y de los fusiles de diferentes modelos: 2.º principios en que está basada la construcción de telémetros: 3.º nociones sobre el estado actual de las artillerías extranjeras: 4.º curso de táctica aplicada, insistiendo sobre todo en el empleo de la artillería en el combate: 5.º relación de ciertos hechos históricos notables referentes á dicho empleo; 6.º lecciones de hipología. Durante el primer período del curso se practican los alumnos: en la resolución de problemas por medio de lastablas de tiro: en el uso de los telémetros: en las recomposiciones del material que pueden necesitarse en campaña: en las soluciones de problemas tácticos y en el juego de la guerra. El segundo período está dedicado á la ejecución de tiros prácticos de todas clases con los cañones de campaña y montaña: á la solución sobre el terreno de problemas tácticos y á la construcción de parapetos y resguardos para la artillería en campaña.

Los alumnos visitan además los establecimientos fabriles á cargo del cuerpo, asisten á las experiencias que tienen lugar en el polígono central de Okhta y presencian las escuelas prácticas de los regimientos de la circunscripción de San Petersburgo. También siguen un curso de equitación y se enteran de todos los detalles concernientes á la administración é instrucción de las baterías.

INTERIOR.

El Asilo de huérfanos de la infantería.—Utensilio de cocina.— Monte-Pio.

El arma de infantería acaba de dar una prueba fehaciente de los sentimientos que la animan, y que siempre ha sustentado de caridad y filantropía.

El Asilo de huérfanos de la infantería, que da albergue á los hijos de nuestros compañeros de armas, se hallaba á punto de perecer por consunción.

Los recursos que el Gobierno concede para ayudar á su sostenimiento, y las cuotas de los jefes y oficiales que con su óbolo sostenían el Asilo, no alcanzaban de mucho para cubrir los gastos que exige el cuidado y la educación de aquellos infortunados jóvenes.

Era preciso de todo punto acudir á un medio noble y conveniente, para continuar dando sustento y educación á esos seres, de otro modo, destinados por la desgracia al desamparo y á la miseria, para no dejarlos en la orfandad más triste y desconsoladora; y con muy buen acuerdo, digno de todo encomio, el Excmo. Señor General Director de Infantería se ha dirigido á los jefes de los cuerpos, en expresiva y bien escrita carta particular, excitándoles á fomentar una suscripción que, con sólo decir que es para honrar la memoria de los que fueron nuestros compañeros, basta para que no haya quien la rechuse, en un ejército donde los buenos sentimientos jamás se han desmentido.

Y que el arma de infantería acaba de dar gallarda prueba de esos sentimientos, lo manifiesta el celo y solicitud con que por casi todos, así jefes como oficiales, ha sido acogida la proposición de nuestro Director General, asegurando de esta suerte la vida del Asilo y contribuyendo á un acto benéfico que tanto honra á nuestros compañeros.

No podía menos de suceder así tratándose de tan noble propósito, secundado por los jefes de cuerpo, de un modo digno de espontáneo elogio.

La suscripción para atender al Asilo de huérfanos de la infantería, ha aumentado, pues, considerablemente, y como estos hechos que tanto hablan en favor del arma

y de su Director General, no deben quedar en el olvido, ni pasar inadvertidos, nos complacemos por nuestra parte en hacerlos públicos.

El coronel de infantería D. José Buil ha ideado un utensilio de cocina para las compañías, que reúne condiciones apreciables, y que ha sido ensayado, ventajosamente, por el regimiento infantería de Cuenca, emitiendo la junta de éste, favorable informe. Los ranchos, por medio del utensilio propuesto por el Sr. coronel Buil, se confeccionan con grande economía de tiempo y de combustible, que asciende al 60 %, y sin que los rancheros tengan que dedicar toda la noche á la confección del alimento; siendo suficientes dos horas para hacer un rancho de arroz, carne y patatas, resultando por igual la cocción, y otras ventajas de importancia.

El capitán D. Luis Otero Pimentel ha dado á luz un notable y oportunísimo estudio sobre la *Legislación* de los Monte-píos, civiles y militares, para demostrar la «necesidad imperiosa de una ley general que los sustituya».

Nada mejor que el índice de las materias que contiene dicha obra, puede dar idea de su utilidad y de lo completa y bien meditada que su autor nos la presenta, advirtiéndolo que se refiere siempre á documentos oficiales, citándolos por extenso, y señalando en la misma forma el modo de hacer las instancias en solicitud de pensiones, y trámites reglamentarios.

Después de una expresiva dedicatoria á S. M., se ocupa en el origen y estado actual de los Monte-píos,—Monte-pío Militar,—Casamiento de oficiales subalternos,—Pensiones en la Península,—Personas á quienes corresponden las pensiones,—Pensiones en Ultramar,—Pensiones del decreto de 28 de octubre de 1811,—Pensiones de la ley de 8 de julio de 1860,—Reglas generales,—De los empleados públicos,—Pensiones de Monte-píos civiles,—Empleados suspensos y encausados,—Pensiones de Monte-pío civil,—Monte-pío especial de ministerios en la Península,—Monte-pío de oficinas,—Monte-píos civiles de Ultramar,—Legislación aprobada por el artículo 15 de la ley de presupuestos de 25 de Junio de 1864,—Documentación de instancias de pensión de Montepío militar, por muerte natural,—Documentación de instancias solicitando trasmisión de pensión de Monte-pío militar,—Documentación de instancias solicitando pensión por los oficiales muertos en acción de guerra ó del cólera,—Documentación de instancias de familias de individuos de las clases de tropa muertos en acción de guerra ó del cólera,—Expedientes justificativos de la muerte producida por el cólera en campaña,—Forma en que deben presentarse las instancias solicitando pensión por el ramo militar,—Expedientes para acreditar los hijos que hayan dejado los jefes y oficiales,—Documentación de instancias solicitando pensión por el ramo civil,—Expedientes de las viudas de empleados civiles que soliciten pensión militar,—Instancias solicitando plaza en el colegio del Escorial sostenido por S. M.,—Resumen comparativo y bases para una ley general,—Proyecto de una ley general.

El precio de esta obra, en la Península, es de cinco pesetas, y aquellos de nuestros compañeros que deseen adquirirla, pueden dirigirse al Administrador de esta REVISTA, quien está encargado de hacer al autor los pedidos, que actualmente es capitán, oficial primero del cuerpo de secciones y archivos, y jefe de la 6.ª sección del E. M. de la capitania general de la HABANA.