



AÑO LXII.

MADRID. — MAYO DE 1907.

NÚM. V.

SUMARIO.—CRONÓMETRO SOLAR, por el primer teniente de Ingenieros D. Rafael Aparici.—DE RE BIBLIOGRAPHICA MILITARI. (A PROPÓSITO DEL LIBRO «CAMPAÑA DE PRUSIA», DEL COMANDANTE IBÁÑEZ MARÍN), por F. (Conclusión).—APLICACIONES DE LA MALLA METÁLICA, por el capitán de Ingenieros D. Rogelio Sol.—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA.—BIBLIOGRAFÍA.

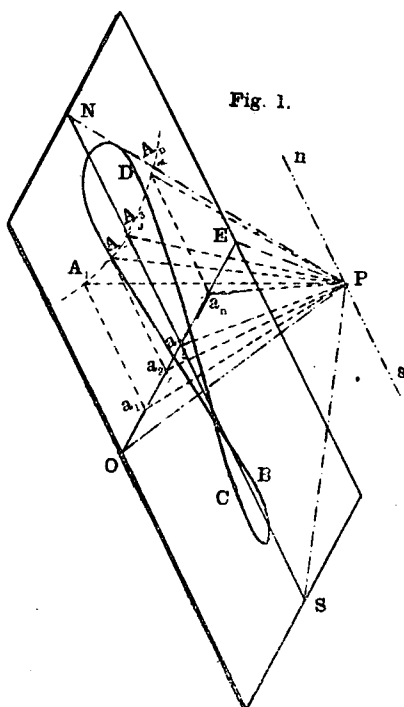
CRONÓMETRO SOLAR

— * —

LA determinación de la hora exacta es un asunto que en algunas ocasiones reviste interés para el ingeniero. En toda población importante no faltan observatorios que la determinen, y en caso necesario la transmitan por telégrafo á grandes distancias; tampoco es difícil, disponiendo de aparatos adecuados, determinar el paso del Sol por el meridiano; pero de todos modos, creo útil describir un cronómetro solar, que existe en la Comandancia de Ingenieros de Valencia, construído, según me informaron, hace mucho tiempo, por un oficial del Cuerpo cuyo nombre no me ha sido posible averiguar. El citado cronómetro, análogo al que describen la astronomía de Delaunay y la estereotomía de Leroy, es una ingeniosa aplicación, que de las ideas contenidas en los antedichos libros realizó el oficial á que me refiero, por tener la inapreciable ventaja de ser la curva horaria contenida en él de universal aplicación; es decir, independiente de las coordenadas geográficas del lugar.

No entraremos en la teoría de la construcción de relojes de Sol, de todos conocida, por que el objeto de este trabajo se reduce á la formación de tablas que den las coordenadas rectangulares de la curva del medio día medio, para poder construirla con facilidad.

El plano donde se dibuja esta curva constituye el fondo de una



cámara oscura (fig. 1), hallándose en la cara opuesta el orificio por donde entra el rayo solar. El referido plano, que es paralelo al eje de la tierra y perpendicular al meridiano del lugar, está situado á un metro de distancia del orificio.

La figura 1 representa en esquema la disposición adoptada: P es el centro del orificio, $P N S$ el plano meridiano, $N S$ y $n s$ rectas paralelas al eje de la tierra. Los rayos de luz que pasan por P , irán á proyectarse en el plano $N O S E$ en distintas posiciones $A_1 A_2 A_3 \dots A_n$, con una marcha de O á E inversa de la que sigue el Sol. Cuando la imagen esté en A_3 , el Sol estará en el meridiano y será el medio día verdadero, y si á esta hora le sumamos el valor absoluto de la ecuación del tiempo (adelanto del medio día me-

dio sobre el verdadero), tendremos la correspondiente hora media. Para evitar este cálculo numérico, ó sea tener que recurrir diariamente á la tabla de la ecuación del tiempo, sirve la curva que tratamos de construir, representación gráfica de dicha ecuación.

Hay, por lo tanto, que determinar cuotidianamente la posición A_2 de la imagen del punto luminoso, que corresponde al medio día medio; pero es suficiente obtener, y así lo hemos hecho en las tablas adjuntas, las coordenadas de los puntos de la curva para los días múltiples de 5 de cada mes. Los ejes coordenados que adoptamos, son el $O E$ para las X y el $N S$ para las Y .

El Sol gira prácticamente, con movimiento uniforme, alrededor de $n s$ durante un día; por lo tanto, el plano $P A_n a_n$ que le contiene, verificará la misma operación; y la recta $P a_n$ describirá en el plano $P O E$, en que se mueve, ángulos proporcionales á los tiempos; ahora bien, como $P a_n$ recorre 360° en veinticuatro horas, recorrerá 15° por hora, por lo tanto, el ángulo $a_3 P a_2$ que llamaremos θ_1 , se obtendrá multiplicando por 15 el número de segundos de la ecuación del tiempo, que designaremos t_1 , y se tendrá:

$$\theta_1 = 15 t_1 \dots \quad [1].$$

Del triángulo rectángulo $P a_3 a_2$ deducimos, llamando L á $P a_3$,

$$a_3 a_2 = x_1 = L \operatorname{tg} \theta_1,$$

que siendo $L = 1$, se reduce á

$$x_1 = \operatorname{tg} \theta_1 \dots \dots [2].$$

El ángulo $A_n P a_n$ que llamaremos δ_1 , es la declinación del Sol (constante durante un día) y podremos establecer

$$A_2 a_2 = y_1 = a_2 P \operatorname{tg} \delta = \frac{a_3 P}{\cos \theta_1} \operatorname{tg} \delta_1 = L \frac{\operatorname{tg} \delta_1}{\cos \theta_1}$$

que siendo $L = 1$, se reduce á

$$y_1 = \frac{\operatorname{tg} \delta_1}{\cos \theta_1} \dots \dots [3].$$

Con las fórmulas [1], [2] y [3] podemos disponer el cálculo de la manera indicada en la tabla I, correspondiente al mes de enero; que es la que aparece en la página 138 de este mismo número.

Del Anuario de longitudes se saca la hora de paso del Sol por el meridiano ($M d s$) de la que restándole doce horas, se tiene el valor absoluto y del mismo signo que la ecuación del tiempo, lo que nos indica que si esta magnitud es positiva, el valor de x_1 habrá que tomarlo de NS hacia O .

También se saca el valor de δ_1 , declinación del Sol, que cuando sea positiva, nos indica que el Sol está sobre el ecuador, y su imagen, por el contrario, debajo; ó sea, que el valor de y_1 deberá medirse de OE á S .

Usando las tablas de Schrón, tomaremos el log del valor absoluto de t_1 y le sumaremos el de 15 para tener el de θ_1 ; creemos más breve el cálculo logarítmico, porque si bien podía formarse una tabla de productos por 15, hay que tener en cuenta que las tablas usadas nos dan, por de pronto, en la tabla de los números, el valor de logaritmo de t_1 sin necesidad de reducir t_1 á segundos y además, porque en este cálculo aparece el log de θ_1 que necesitamos después para obtener el de su tangente. Conocido el log θ_1 se deduce θ_1 para poder hallar después $\operatorname{colog} \cos \theta_1$ y se copia el valor de T que dan las tablas. Si el valor de θ_1 está en las tablas, buscamos el de $\operatorname{log} \operatorname{tg} \theta_1$ y el de $\operatorname{colog} \cos \theta_1$ y si no está, obtenemos sólo el primer valor, por suma de T y θ_1 y de él sacamos x_1 que es una de las coordenadas.

Como ya tendremos escrito el valor de δ_1 se busca el de $\operatorname{log} \operatorname{tg} \delta_1$, se suma con el de $\operatorname{colog} \cos \theta_1$, que puede ser que tengamos escrito, y luego se deduce y_1 , que es la otra coordenada.

Cuando t_1 exceda $11'59''$, correspondiente al valor θ_1 de $2^\circ 51'45''$, como se verifica en unos días de enero y febrero y otros de octubre y

noviembre, la tabla de los números no nos dará directamente el ángulo θ_1 en grados, minutos y segundos, sino este ángulo reducido á segundos. Para estos días hemos usado las tablas de Vázquez Queipo, de múltiplos de 6 y de 36, con las que por sencillas restas podemos pasar al valor en grados, minutos y segundos, que será igual ó mayor que 3° .

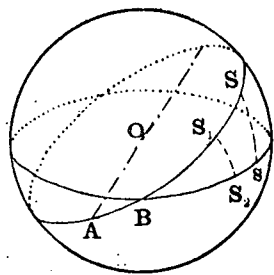
Si ahora reunimos todos los valores de x y de y en una tabla, tendremos las coordenadas de la curva para los días calculados, que creemos en número suficiente.

Esta tabla, es la que figura en la página 139 de este mismo número.

Las fórmulas [1], [2] y [3] no dependen de la latitud, por lo tanto, la curva obtenida es aplicable á todas las latitudes; lo que no debe sorprender, puesto que el plano que la contiene, ya hemos dicho que es paralelo al eje de la tierra, y por lo tanto, él será el que cambie de posición con respecto al horizonte, para las diversas latitudes. No sucede lo mismo en lo que á las diversas longitudes se refiere, pues θ_1 y δ_1 , cambian de un día para otro, de modo que de un meridiano á otro, han sufrido cierta variación; el máximo de variación diaria es respectivamente de $7'30''$ y 24, que divididos por 24, nos dicen que para dos meridianos que se diferencien en una hora, θ_1 y δ_1 difieren en $19''$ y $1'$, cantidades que no son del todo despreciables. Ahora bien, cambiando θ y δ de un día para otro, los puntos de la curva comprendidos entre los días sucesivos, serán precisamente los que corresponden á los valores intermedios de estas cantidades, ó sea los puntos que resultarían para el primero de los citados días en las distintas longitudes; por lo tanto, lo que cambia para las distintas longitudes, es la posición de los días en la curva, pero no la curva.

De un año para otro se comprende que las coordenadas de los puntos de los distintos días, tienen que variar, puesto que de cada cuatro,

Fig. 2.



uno es bisiesto; pero esta variación de la posición de los días en la curva, no altera ésta sensiblemente, como vamos á ver. Supongamos (fig. 2) que el perihelio A , el equinoccio B y la oblicuidad de la eclíptica $S_1 B S_2$ no varían; en este caso se tendrá que para cada posición S del Sol verdadero, el sol ficticio S_1 y el Sol medio S_2 , tendrán una posición determinada, lo que nos dará un sólo valor de la ecuación del tiempo y de la declinación para cada ascensión recta de éste. Por lo tanto,

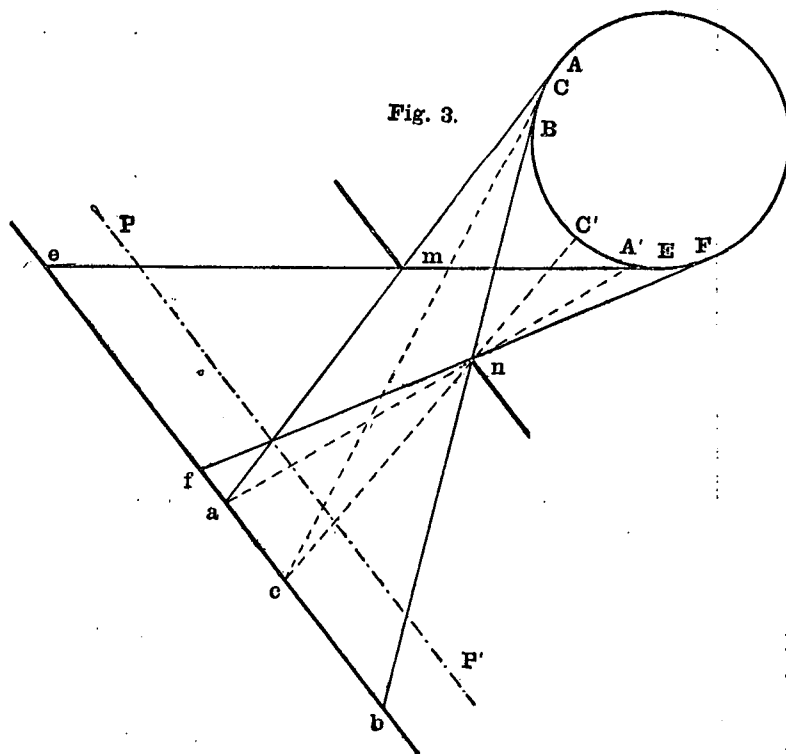
los días de un año no corresponderán con los del anterior, pero corresponderán con los que se hubieran obtenido para una longitud distinta que se podría determinar, puntos que también son de la curva.

El razonamiento anterior prescinde del movimiento del perigeo de $1' 1''{,}7$, la precisión de los equinoccios de $50''{,}2$ y últimamente del cambio de la oblicuidad de la eclíptica de $47''{,}59$ por siglo, á causa de la precesión, y $9''{,}2$ cada dieciocho años y dos tercios por la nutación; cantidades suficientemente pequeñas para despreciarlas en un período de años reducido.

El cronómetro que existe en Valencia, hace varios años, tiene la misma curva que resulta de nuestros cálculos.

Además hemos prescindido del efecto de la refracción atmosférica, efecto pequeño cuando el Sol está cerca del meridiano, pero que aumenta con la latitud y llegaría á ser importante, en las proximidades de los polos.

Las imágenes del Sol las hemos supuesto reducidas á un punto; pero como para la distancia adoptada su magnitud no es despreciable, vamos ahora á calcularlas. La imagen del Sol (fig. 3) estará formada por una



parte más iluminada af y por una penumbra que la rodea.

De b á a irán aumentando los puntos que iluminan la penumbra, en los comprendidos entre BA' y BA , hasta llegar á ser todos estos en a ,

Tabla I.— Mes de Enero.

Día.....	5	10	15	20	25	30
<i>Mds</i>	12h 5m 23s	12h 7m 33s	12h 9m 28s	12h 11m 6s	12h 12m 25s	12h 13m 25s
$t_1 = Md - 12^h$	+ 5m 23s	+ 7m 33s	+ 9m 28s	+ 11m 6s	+ 12m 25s	+ 13m 25s
log t_1	2,5092025	2,6464037	2,7543483	2,8234742	2,8721563	2,9057959
log 15	1,1760913	1,1760913	1,1760913	1,1760913	1,1760913	1,1760913
log $\theta_1 = \log t_1 + \log 15$	3,6852938	3,8224950	3,9304396	3,9995655	4,0482476	4,0818872
θ_1	1° 20' 45"	1° 50' 45"	2° 22'	2° 46' 30"	11175" = 3° 6' 15"	12075" = 3° 21' 15"
<i>T</i>	4,6856547	4,6857251	"	"	$-\frac{10800}{375} = 3600 \times 3$	$-\frac{10800}{1275} = 3600 \times 3$
					$-\frac{360}{15} = 60 \times 6$	$-\frac{1260}{15} = 60 \times 21$
log tg $\theta_1 = \log \theta_1 + T$	8,3709485	8,5082201	8,6162616	8,6854801	8,7342476	8,7679584
tg $\theta_1 = x_1$	+ 0,0235	+ 0,0322	+ 0,0414	+ 0,0485	+ 0,0542	+ 0,0586
δ_1	- 22° 40'	- 22° 1'	- 21° 12'	- 20° 12'	- 19° 3'	- 17° 46'
log tg δ_1	$\bar{1},6207872$	$\bar{1},6067732$	$\bar{1},5886912$	$\bar{1},5657633$	$\bar{1},5382017$	$\bar{1},5057240$
colog cos θ_1	0,0001198	0,0002254	0,0005706	0,0005096	0,0006377	0,0007446
log $y = \log \text{tg } \delta_1 + \text{colog cos } \theta_1$	$\bar{1},6209070$	$\bar{1},6069936$	$\bar{1},5892618$	$\bar{1},5662729$	$\bar{1},5388394$	$\bar{1},5054686$
y_1	- 0,4177	- 0,4046	- 0,3884	- 0,3684	- 0,3458	- 0,3202

Tabla II. — *Coordenadas $x_1 y_1$.*

		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
5	x	+ 0,0235	+ 0,0619	+ 0,0513	+ 0,0125	- 0,0147	- 0,0081	+ 0,0184	+ 0,0256	- 0,0052	- 0,0498	- 0,0713	- 0,0412
	y	- 0,4177	- 0,2879	- 0,1088	+ 0,1036	+ 0,2893	+ 0,4142	+ 0,4211	+ 0,3077	+ 0,1224	- 0,0803	- 0,2793	- 0,4112
10	x	+ 0,0322	+ 0,0630	+ 0,0461	+ 0,0064	- 0,0162	- 0,0041	+ 0,0220	+ 0,0230	- 0,0129	- 0,0560	- 0,0707	- 0,0318
	y	- 0,4046	- 0,2585	- 0,0744	+ 0,1370	+ 0,3157	+ 0,4241	+ 0,4102	+ 0,2812	+ 0,0893	- 0,1138	- 0,3071	- 0,4223
15	x	+ 0,0414	+ 0,0626	+ 0,0402	+ 0,0007	- 0,0167	+ 0,0004	+ 0,0247	+ 0,0193	- 0,0203	- 0,0614	- 0,0672	- 0,0216
	y	- 0,3884	- 0,2276	- 0,0399	+ 0,1694	+ 0,3398	+ 0,4307	+ 0,3960	+ 0,2531	+ 0,0559	- 0,1475	- 0,3334	- 0,4297
20	x	+ 0,0485	+ 0,0609	+ 0,0346	- 0,0044	- 0,0162	+ 0,0051	+ 0,0265	+ 0,0147	- 0,0280	- 0,0665	- 0,0628	- 0,0109
	y	- 0,3684	- 0,1957	- 0,0055	+ 0,2013	+ 0,3621	+ 0,4334	+ 0,3790	+ 0,2236	+ 0,0221	- 0,1803	- 0,3571	- 0,4335
25	x	+ 0,0542	+ 0,0580	+ 0,0271	- 0,0088	- 0,0146	+ 0,0100	+ 0,0274	+ 0,0092	- 0,0356	- 0,0690	- 0,0577	+ 0,0000
	y	- 0,3458	- 0,1628	+ 0,0288	+ 0,2318	+ 0,3816	+ 0,4331	+ 0,3595	+ 0,1929	- 0,0119	- 0,2126	- 0,3782	- 0,4331
30	x	+ 0,0586	"	+ 0,0204	- 0,0122	- 0,0129	+ 0,0143	+ 0,0272	+ 0,0029	- 0,0429	- 0,0709	- 0,497	+ 0,0108
	y	- 0,3202	"	+ 0,0632	+ 0,2614	+ 0,3985	+ 0,4286	+ 0,3373	+ 0,1613	- 0,0460	- 0,2435	- 0,3961	- 0,4286

que recibirá la parte de luz solar correspondiente al ángulo $m a n$; igual luz reciben los otros puntos de la parte iluminada. La anchura de la penumbra, tratándose del Sol, es igual al diámetro del orificio (estando el plano donde se proyecta la imagen más allá de $P P'$), pues B y A coinciden sensiblemente y $A a$ y $B b$ son paralelas, ó sea

$$a b = m n.$$

El ángulo $f n b$ es igual al $F n B$, que es el diámetro aparente del Sol, por lo tanto

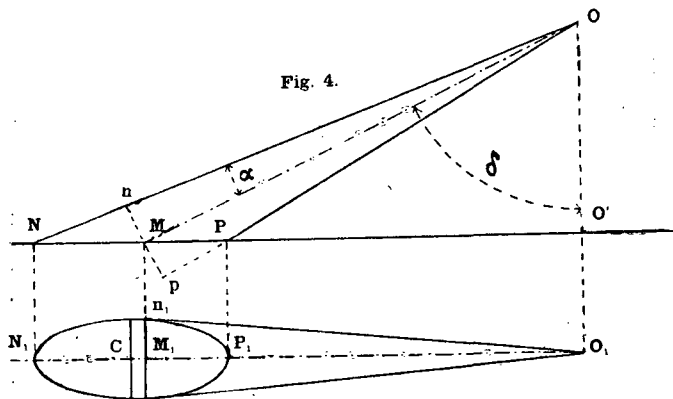
$$f b = 2 \operatorname{tg} \alpha,$$

siendo α el semidiámetro aparente del Sol y estando situado el orificio á un metro de distancia, de modo que

$$f a = 2 \operatorname{tg} \alpha - a b = 2 \operatorname{tg} \alpha - m n,$$

ó sea que la anchura de la parte iluminada es la que correspondería á un orificio diferencial, disminuida en la anchura del orificio. Si el orificio es suficientemente pequeño, la penumbra disminuye y casi desaparece y la parte iluminada aumenta; pero la cantidad de luz disminuye y llega á ser preciso recoger el reflejo en la obscuridad, que es el método que indicamos, pues de esta manera, adoptando un orificio de un milímetro se podrá precisar la hora con $15''$ de error á lo sumo, como luego se verá.

El cono que tenga por vértice el orificio y sea tangente al Sol en un círculo, cortará al plano de la curva según una elipse, cuyos semiejes vamos á calcular. En la figura 4 tendremos



$$M n = M o \operatorname{tg} \alpha,$$

siendo α el semidiámetro aparente del Sol, pero como $M O'$ es la coordenada y del punto M , se tiene

$$M o \operatorname{tg} \alpha = \frac{y}{\operatorname{sen} \delta} \operatorname{tg} \alpha$$

y como

$$y = \operatorname{tg} \delta,$$

se tendrá $a = M n = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\operatorname{sen} \delta} \operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos \delta} \dots [4];$

Este valor no es realmente el de el semieje menor, sino el de una cuerda; pero en el caso que se considera puede adoptarse sin error sensible

$$M N = \frac{M n}{\cos \delta}$$

ó sea $b = \frac{a}{\cos \delta} \dots [5].$

Con las fórmulas [4] y [5] se ha obtenido la tabla III, que creemos muy suficiente para dar el grueso á la curva.

Tabla III.— *Semiejes de las elipses.*

Mes..... Día.....	Enero. 20	Febrero. 20	Marzo. 20	Abril. 20	Mayo. 20	Junio. 20
α	16' 20"	16' 10"	16' 10"	16' 00"	15' 50"	15' 50"
δ	20° 12'	11° 3'	0° 19'	11° 23'	19° 54'	23° 26'
$\log \operatorname{tg} \alpha$	7,6768042	7,6723498	7,6723498	7,6678492	7,6633015	7,6633015
$\operatorname{colog} \cos \delta$	0,0275690	0,0081273	0,0000066	0,0086283	0,0267390	0,0373828
$\log a = \log \operatorname{tg} \alpha + \operatorname{colog} \cos \delta$	7,7043732	7,6804771	7,6723564	7,6764775	7,6900405	7,7006843
a	0,0051	0,0048	0,0047	0,0047	0,0049	0,0050
$\log b = \log \operatorname{tg} \alpha + \operatorname{colog} \cos \delta$	7,7319422	7,6886044	7,6723630	7,6851058	7,7167795	7,7380671
b	0,0054	0,0049	0,0047	0,0048	0,0052	0,0055

Se han empleado las anteriores fórmulas á consecuencia de que con las siguientes relaciones

$$\left. \begin{aligned} P O' &= \operatorname{tg} (\delta - \alpha) \\ N O' &= \operatorname{tg} (\delta + \alpha) \end{aligned} \right\} \begin{aligned} N P &= \operatorname{tg} (\delta + \alpha) - \operatorname{tg} (\delta - \alpha) \end{aligned}$$

$$M O' = \operatorname{tg} \delta$$

se obtiene $P O' + \frac{1}{2} N P = O_1 C$

y para el día 22 de diciembre, que es cuando el diámetro menor de la elipse y la cuerda estarán más separados, el cálculo da

$$M_1 O_1 = 0^m,4337$$

y $C O_1 = 0^m,4338$

ó sea una separación de una décima de milímetro por lo cual pueden considerarse confundidos.

Los valores de α se deducen del Anuario de longitudes y los que

aparecen en las tablas no son los realmente exactos sino los más aproximados por exceso ó defecto comprendidos en las tablas de logaritmos; además las elipses calculadas son las que se obtienen al paso por el meridiano, y últimamente, teniendo en cuenta la proximidad del perihelio y el solsticio (se puede considerar la órbita de la tierra simétrica con relación al solsticio), sólo se han calculado las elipses para seis meses, pero repetimos que nos parece inútil mayor precisión.

Un número de minutos t antes ó después del paso del Sol por el meridiano estará situado en un plano, que formará con el meridiano un ángulo $\theta = 15 t$, y que cortará al $NOSE$ según una recta, que tendrá por ecuación

$$\alpha = \operatorname{tg} \theta.$$

Hemos calculado (tabla IV) estas líneas, de 5 en 5 minutos, y las damos el nombre de líneas horarias.

Tabla IV.—*Líneas horarias de cinco en cinco minutos.*

t	5	10	15	20	25	30
θ	1° 15'	2° 30'	3° 45'	5°	6° 15'	7° 30'
$\log \operatorname{tg} \theta$	$\bar{2},3388563$	$\bar{2},6400931$	$\bar{2},8165294$	$\bar{2},9419518$	$\bar{1},0394848$	$\bar{1},1194291$
$\operatorname{tg} \theta = x$	0,0218	0,0437	0,0655	0,0875	0,1095	0,1316

Como los rayos solares describen una superficie cónica alrededor de la recta ns (fig. 1), resulta que al ser cortada esta superficie por el plano $NOSE$, paralelo al eje de la superficie, la sección será una hipérbola; los días de equinoccios estará reducida á una recta y los de los solsticios tendrá la mayor curvatura. Los valores de x para valores de t de 5 en 5 minutos son los mismos de las líneas horarias, y los de y se calculan como siempre por la fórmula

$$y = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\cos \theta};$$

de los valores de y obtenidos (tabla V) se deduce que la hipérbola es casi una recta en la parte considerada.

Tabla V.—*Hipérbola del 22 de diciembre y 22 de junio.*

$\log \operatorname{tg} \delta = 23^\circ 27'$	$\bar{1},6372646$	$\bar{1},6372646$	$\bar{1},6372646$	$\bar{1},6372646$	$\bar{1},6372646$	$\bar{1},6372646$
$\operatorname{colog} \cos \theta$ (1)	0,0001034	0,0004135	0,0009309	0,0016558	0,0025890	0,0037314
$\log y = \log \operatorname{tg} \delta + \operatorname{colog} \cos \theta$	$\bar{1},6373680$	$\bar{1},6376781$	$\bar{1},6381955$	$\bar{1},6389204$	$\bar{1},6398536$	$\bar{1},6409960$
y	0,4339	0,4342	0,4347	0,4354	0,4364	0,4375

(1) Los valores de θ á que se refiere esta tabla son los mismos de la tabla IV.

Para llevar á la práctica las ideas anteriores basta construir un armazón análogo al representado en la figura 5, en donde se ven tres soportes metálicos que sostienen la plancha del orificio colocado en la pared del local, y pueden colocarse también dos tapas que preserven el plano en que está la curva y se sostengan le-

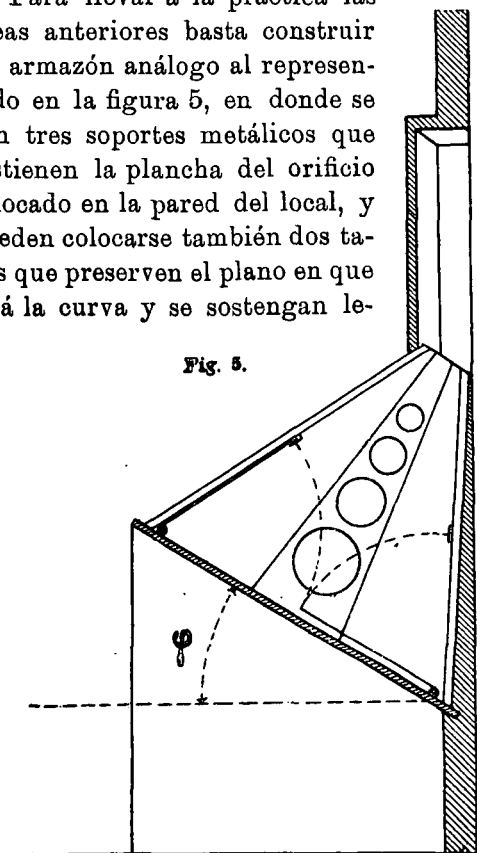


Fig. 5.

vantadas por unos pestillos.

El plano de la curva se colocará perpendicular al meridiano y formando con el horizonte un ángulo igual á la latitud del lugar.

Lo más importante y el origen de toda la precisión, consiste principalmente en que el orificio y la línea meridiana estén situados realmente en el plano meridiano, y por lo tanto, en la determinación exacta de éste. Por si se sigue el sistema de apuntar á la polar en su mayor digresión y tener en cuenta el error aximutal debido á esta causa, damos la tabla VI copiada del Anuario de longitudes.

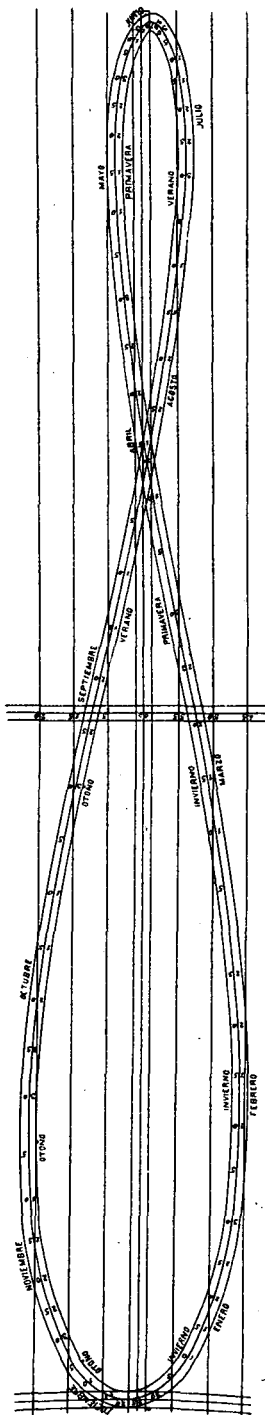


Fig. 6.

Tabla VI. — *Máxima digresión de la polar en 1905.*

LATITUD BOREAL	AZIMUT	LATITUD BOREAL	AZIMUT
30°	1° 22' 59"	41°	1° 35' 13"
31°	1° 23' 50"	42°	1° 36' 42"
32°	1° 24' 44"	43°	1° 38' 15"
33°	1° 25' 41"	44°	1° 39' 54"
34°	1° 26' 41"	45°	1° 41' 37"
35°	1° 27' 44"	46°	1° 43' 26"
36°	1° 28' 50"	47°	1° 45' 22"
37°	1° 29' 59"	48°	1° 47' 23"
38°	1° 31' 12"	49°	1° 49' 31"
39°	1° 32' 28"	50°	1° 51' 47"
40°	1° 33' 48"	51°	1° 54' 10"
41°	1° 35' 13"	52°	1° 56' 42"

Hemos dicho que es más conveniente recoger la imagen en la obscuridad, porque así la precisión es mayor; pues con un orificio de un milímetro, ésta sería la penumbra, y como la línea horaria de 5 minutos está á 21 milímetros, la de un minuto estará á 4 milímetros; y un error en la posición de 1 milímetro, error del que no puede pasarse, corresponderá en el tiempo á 15''.

La figura, en tamaño natural de la curva de las 12, con su grueso, para 1 metro de separación del orificio, las líneas horarias y las hipérbolas, está con la de la figura 6, en la relación de $\frac{44}{9}$, ó sea próximamente la de $\frac{5}{1}$.

RAFAEL APARICI.

DE RE BIBLIOGRAPHICA MILITARI

(Á PROPÓSITO DEL LIBRO «CAMPAÑA DE PRUSIA», DEL COMANDANTE IBÁÑEZ MARÍN)

(Conclusión.)

Por qué se debe arrancar de la campaña de Prusia.

AUNQUE las razones son bien manifiestas, habrá quien pregunte qué circunstancias concurren en esa campaña para señalarla, entre cincuenta, como la más pertinente á servir de pórtico al templo de la guerra moderna. Desde Montenote en 1796 á Ligny en 1815, median veinte años de campañas maestras, todas ejemplares, todas dignas de estudio y admiración; ¿por qué, pues, dar preferencia doctrinal á la de 1806 que no encierra la maniobra más hermosa, Ulma, ni la batalla más brillante,

Austerlitz, ni el choque más potente, Wagram, ni la pelea más sangrienta, la batalla del Moskova?

La pertinencia de esta elección destácase desde dos puntos de vista, el social y el militar. En el primer concepto, los inicios de la campaña de Prusia presentan el cuadro instructivo y sintomatológico de una sociedad valetudinaria, condenada fatalmente á la derrota por la funesta dirección impresa á sus instituciones militares, cuyo nervio queríase hacer consistir en ceremonias pantomímicas y en ridículas teatralerías arlequinescas; de una corte indolente y mal aconsejada por necias camarillas; de una aristocracia ignorante y corrompida; de un ejército infatuado en la estulta y malsana confianza de los laureles federicianos, y de un pueblo inerte, frío y divorciado del ejército por el horror á una disciplina que sólo se cimentaba en el palo.

En cuanto al orden de sus consecuencias, la campaña de Prusia muestra de qué modo el azote de la guerra puede ser flagelación saludable, masaje rudo, cáustico heroico, propio para tonificar un cuerpo social enfermo. Como se yergue iracundo y terrible el hombre que siente en la mejilla el estallido de un latigazo, así al sentir las vergüenzas de la derrota vése al pueblo prusiano alzarse decidido, aunar los esfuerzos individuales, retemplar sus vigores en el Jordán de la fé y del patriotismo, y á la postre, levantar sobre las ruinas de un trono el imperio más robusto y glorioso de la Europa. ¡Soberbia lección para los espíritus flacos y para los pueblos caídos! ¡Ejemplo soberano que en hora oportuna se ofrece á nuestra patria....!

Desde el punto de vista militar, esta campaña es advertimiento útil á los ejércitos incuriosos ó pedantes que viven apegados á la rutina, menospreciando los progresos que en los medios de daño y defensa se cumplen más allá de las fronteras. En 1806 llegan á su apogeo los métodos napoleónicos, sin tocar en el abuso que comienza en 1809. Iena, después de las explosiones revolucionarias, es el primer chispazo de la pasión nacional puesta al servicio de la patria en peligro. A partir de aquí cambian los rasgos peculiares de la guerra; la opinión, la masa del país, las clases todas de la sociedad toman parte en la lucha, y se ven por doquiera valientes y abnegados reivindicadores de la patria: guerrilleros en España, posaderos y capuchinos armados en Austria, mujiks que para detener al invasor talan los campos y aplican la tea á sus hogares.

La campaña de Prusia, menos aparatosa y brillante que la de 1805, es, sin embargo, más instructiva por las enseñanzas que se desprenden de su preparación y ejecución; por la rapidez de las marchas que en ella se cumplen; por la variedad de las maniobras y accidentes que la

enriquecen; por la justeza y armonía de los medios empleados en realizarla; por los acontecimientos que intercurrentes súbitamente; por las iniciativas que lo imprevisto despierta en el mando; por lo brioso de la persecución, y por lo acabado y decisivo de la victoria.

Recomiéndase también esta campaña por que acusa la nefasta influencia que en ella tuvieron la impericia del alto mando y la falta de doctrina en los oficiales. Como hace observar Von der Goltz, las mismas tropas deshechas en Iena, mejor mandadas un año después, supieron batirse en Eylau á punto de arrollar las águilas francesas.

Las faltas, las omisiones, los errores cometidos, son otros tantos motivos de enseñanza.

La misma campaña de Prusia, considerada en conjunto y en su rasgo más saliente, es una insigne lección de arte de la guerra. Cuando Napoleón conversa para envolver á los prusianos y separarles de Berlín y Dresde, compromete las propias comunicaciones, faltando así á la *regla*; pero el respeto á ésta hubiera entonces ahuyentado la victoria, como el respeto á las nimiedades consuetudinarias hacia perder batallas á los formalistas generales de la escuela ceremoniosa. Faltó á la regla, sí, pero fué por respeto al *principio* de ser más fuerte en el punto decisivo, y el principio es superior á la regla. ¡Hermosa lección de arte bélica que tuvo por encerado la Europa central y por demostración una de las victorias más grandes que registran los anales de la guerra!

Por tales razones nos explicamos que la *Campaña de Prusia en 1806* sea para Bonnal la *plus belle de l'épopée napoléonienne*.

Juicio del libro «Campaña de Prusia».

En las páginas anteriores hemos señalado la precisión de robustecer nuestra literatura militar, la carencia de tratados españoles que presenten el arte en su última fase, las razones que aconsejan realizar su estudio á partir de la era napoleónica, y las ventajas que á este objeto presenta el método histórico-crítico. Quedan con ello demostrados el oportuno advenimiento del libro que nos ocupa, la potísima razón de su necesidad y el sabio consejo que ha informado la obra total, iniciada felizmente por el comandante Ibáñez.

Veamos ahora de qué modo el autor ha empezado á realizar su vasta empresa.

Con todo detenimiento hemos leído el libro *Campaña de Prusia*, y como nota primera de nuestras impresiones confirmaremos aquí lo apuntado ya en alguna de las páginas precedentes; es á saber, el alto sentido de crítica sagaz, de análisis metódico y de dialéctica poderosa que impregnan ese libro. El espíritu del lector sigue ávido el hilo del discurso,

y asiente á todas las conclusiones mecido entre las flores del estilo que perfuman el texto y los frutos de la reflexión que lo sazonan. Compone el autor por la síntesis el cuadro maestro de la política europea, dibuja y relaciona los intereses de cada país, carga el pincel en las grandes crisis de las respectivas sociedades, arroja golpes de luz sobre las verdaderas causas de la guerra, muestra cada ejército en su doble naturaleza moral y material, retrata los personajes principales con soberbios claroscuros de Rembrandt, y luego, entrando á narrar las operaciones, refiere, observa, compara y discute con un gusto, un arte y una prosa dignos de la pluma de Melo.

Hemos dicho que el libro *Campaña de Prusia* encierra todo el arte de la guerra en su fase napoleónica, y en efecto: los que lean ese libro hallarán notados ó aplicados en él, explícitos ó implícitos, cuantos axiomas, principios y reglas informan dicho arte: «El ejército es el primer medio de guerra y el hombre su elemento esencial».—«El ejército necesita tiempo y espacio para moverse».—«El empleo de toda fuerza implica desgaste; un ejército llegaría á desaparecer si no se le reforzara».—«El ejército se valua por sus factores, masa y velocidad».—«La fuerza de un ejército disminuye en proporción al alejamiento de la base de operaciones».—«Preparar la guerra».—«Ganar la opinión pública».—«Tener razón».—«Tener las tropas reunidas».—«No empeñarlas todas á la vez».—«Obrar por sorpresa».—«No batirse con un río á la espalda».—«Los flancos y la retaguardia son los puntos más débiles».—«La defensiva no debe ser absoluta».—«En la defensiva, ocultar las tropas».—«Perseverancia en el objetivo decisivo».—«Completar la victoria».—«Evitar líneas largas y continuas».—«Apoderarse de las comunicaciones del adversario y asegurar las propias».—«Cegar los recursos del enemigo».—«*¡Ser superior en el punto decisivo!*»

No creemos necesario citar las páginas del libro donde saltan á la vista estas normales de la preceptiva militar, ora substanciadas en hábiles maniobras, ora contenidas en las admirables órdenes é instrucciones comunicadas por el Emperador á sus lugartenientes.

En el concepto documental, la historia escrita por el Sr. Ibáñez constituye un valioso archivo para cuantos anhelan penetrar en los fondos y entresijos de aquella época, la más fecunda de la Historia en toda suerte de incidentes dramáticos. Pero si la riqueza de notas, aportaciones nuevas, documentos geográficos, estadísticos, biográficos y demás piezas justificativas, reviste gran interés en el concepto señalado, mayor es aún el que despierta la copiosa correspondencia particular y oficial del Emperador, tanto por lo que ilustra el juicio acerca de los sucesos y de sus autores, cuanto porque en esas cartas está contenido todo un

curso de arte de la guerra. Además, por haber sido la figura de Napoleón muy estudiada en estos últimos años, y su campaña de Prusia una de las más discutidas, el Sr. Ibáñez ha podido traer á su libro los datos más recientes, completos y fidedignos sacados á luz por la infatigable rebusca de los actuales investigadores.

Una de las preciosas cualidades que brillan en este libro es la imparcialidad con que está escrito. «Después de la muerte de un conquistador, dice el coronel Koch (1), la fama que ha proclamado sus triunfos duerme algún tiempo sobre su tumba. Sin duda ella exagera con frecuencia las hazañas que la verdad escrupulosa no hubiera dejado sin gloria; pero la lisonja, compañera inseparable de los distribuidores de coronas, desfigura menos sus acciones que el odio que persigue su memoria. Entre estas versiones tan opuestas se necesita de una gran sagacidad para no caer en el error». Si toda virtud es un medio entre dos vicios, el Comandante Ibáñez ha tenido la de mantenerse á igual distancia entre idólatras é iconoclastas; entre los que queman la mirra en el pebetero de la ciega devoción y los impíos que hollan la imagen derribándola de su altar; entre los turibularios Saint Chamans, Fezensac y Taine, y los heresiarcas Morvan, Hohenlohe y Lanfrey. En este punto la probidad histórica del autor es irreductible; ni acepta hechos que no estén rigurosamente contrastados, ni sienta proposiciones que no se hallen debida y completamente amparadas por la prueba documental. Con prolija escrupulosidad cuida el autor de acreditar el origen de sus informaciones, y pone su impecable conciencia narrativa bajo la firme salvaguardia de múltiples referencias y de una completísima bibliografía que llena las primeras páginas del volumen.

Advertimos en éste un rasgo típico que le distingue de sus congéneres. Los estudios de Historia militar son, generalmente, narraciones atiborradas de combates y encuentros, de cifras y formaciones, donde suele extraviarse el lector en los vericuetos de una crítica penosa y en la cual el espíritu ha de llegar hasta el fin sin descubrir un verde ribazo donde reposar de las arideces del estudio. Imprimir amenidad á esa lectura, de suyo abstrusa y fatigosa, entreverar en ella el suceso anecdótico, la nota íntima y el pasaje menudo sin caer en impertinencias pueriles, es dar al relato movimiento, vivacidad y alegría; por que esas pequeñas interurrencias de la relación, esas nimiedades oportunamente engarzadas en el discurso, vienen á ser como las menudas piedras en manos del orfebrero; nada valen en sí mismas, pero montadas hábilmente junto á las grandes,

(1) Continuator del *Traité de Tactique* del marqués de Ternay; autor de unas excelentes Memorias sobre la campaña de 1814.

dan al joyel su alto valor artístico. De este modo, inspirándose en el conocido precepto horaciano, ha logrado el autor animar un libro de estudio con las palpitaciones y el color cambiante de las obras recreativas.

Finalidad de la obra del comandante Ibáñez Marín.

El sentido general que informa el criterio del autor, puede condensarse en estas palabras, *crear la doctrina*, necesidad primordial que el Sr. Ibáñez formula en su *Advertencia preliminar*, diciendo: «Cuanta más experiencia de la guerra falte á un ejército, mayor necesidad tiene de acudir al estudio de los hechos realizados por los Capitanes.... Y si á falta de experiencia se agregan los resabios atávicos y las deficiencias de las luchas coloniales, mayormente se impone ese estudio como instrucción y como medio único de determinar los principios, la esencia del arte de pelear.» Y luego, con una modestia que le enaltece, añade: «La faena no es creadora, sino de recopilación y de ordenamiento, con tal cual comentario sencillo, al objeto de contribuir á la educación del espíritu y á la formación de la doctrina en España.»

Dijimos ya que el autor, en su primer estudio de los casos concretos, presenta el arte de la guerra en un punto de *máxima*, y decir esto equivale á reconocer que desde ese punto la curva del arte va declinando necesariamente hacia un *mínimo*. Admitir lo contrario, sería desconocer las leyes de la evolución y negar la marcha procesal de los fenómenos naturales. Si el Arte hubiera de permanecer estacionado en la cúspide donde lo elevara el Aníbal corso, la obra planeada por el comandante Ibáñez no tendría razón de ser; hubiérale bastado entonces el volumen que tenemos á la vista, holgando los demás de la serie, necesaria para estudiar el curso de la guerra por el método de los casos concretos.

Creen las autoridades canas que Napoleón ha dado al arte su forma definitiva; pero esto no arguye que la guerra haya recibido de aquel hombre una expresión inalterable. A este propósito pregunta Rustow: «El sistema de guerra moderna desarrollado por Napoleón ¿durará mucho tiempo? Este sistema, que consiste en hacer diez leguas por día y batirse en seguida ¿será el de la guerra del porvenir, ó volveremos á la guerra de posiciones del siglo XVIII? Se puede aceptar, de una manera general la respuesta de Jomini: *El sistema napoleónico, sistema de los grandes movimientos, no será jamás abandonado, &c.*»

Es necesario interpretar estas conclusiones.

Acaso la guerra napoleónica será, en su esencia, la guerra de los siglos futuros; pero es evidente que el arte que la ejecuta va perdiendo en medios intuitivos lo que gana en medios ejecutivos, y para trazar la nueva rama engendrada por tales transformaciones, hay que fijar sucesi-

vos *puntos de paso*; estos puntos no pueden ser otros que los de las recientes campañas cuyo estudio anuncia el Sr. Ibáñez Marín.

En estos estudios se verá de qué modo, en el transcurso del siglo XIX, la *reflexión* va sobreponiéndose á la *inspiración*, el talento al genio, el cálculo á la intuición, el principio á la regla, lo pluripersonal á lo unipersonal, lo técnico á lo empírico, la preparación á la improvisación; en una palabra, se verá de qué modo el arte va reabsorbiéndose en la ciencia. Por eso, al paso que marchamos á la Nación en armas, á la instrucción militar obligatoria, al sistema territorial, y progresan la organización, la táctica, la fortificación, las armas y demás elementos técnicos, decae visiblemente la estrategia, elemento *inspiración* de la guerra, atributo subjetivo y genial del artista. Antes; un gran Capitán hacía innecesarias las inteligencias en el ejército; ahora, se tiende á que las inteligencias hagan innecesarios los grandes Capitanes. Si las guerras del porvenir han de ser del patrón napoleónico, es decir, si han de ser guerras de Napoleón sin Napoleón, es de todo punto indispensable que el genio del caudillo se difunda en la masa, educándola, instruyéndola, *creando la doctrina*.

Por último, sobre todas las expresiones determinantes de la guerra moderna, flotan los dos grandes principios de *unidad de acción é independencia de movimientos*, principios que, en su evolución secular, se ha visto crecer, extenderse é invadirlo todo progresivamente, desde las maniobras concertadas de las grandes unidades, hasta las relaciones secundarias de individuo á individuo; pues bien, para llevar al límite esa armonía entre la unidad de mando y la independencia de las partes, precisa ensanchar la capacidad individual, llegar á la compenetración de las ideas básicas, al enlace de todos por la *unidad de doctrina*.

Tales son, á nuestro juicio, las razones que inspiran la elevada tendencia de la obra del comandante Ibáñez Marín.

El libro «Campana de Prusia» ante la crítica nacional y extranjera.

Si la aparición de esta obra no puede reputarse acontecimiento librero, por cuanto en España los libros militares no flotan nunca en la marea comercial, constituye, sí, un suceso bibliográfico de grande y merecida resonancia, como lo acredita el encomio unánime con que lo ha comentado la prensa española y extranjera. Cierto que los éxitos se fabrican por las casas editoriales montando un buen *servicio de prensa*, pero no son de este jaez los ditirambos que ha marecido el libro del comandante Ibáñez, sino del más puro y encumbrado abolengo, ya que fueron autoridades en materia militar las que suscribieron públicos y lisonjeros juicios de dicho libro. Entre los escritores de más nota que de él se han ocupado, recordamos á los Sres. Villalba, Salcedo, Madariaga, Marvá y

Suárez Inclán (Julián), y en la imposibilidad de transcribir aquí, por lo extensos, los meritisimos trabajos de dichos profesionales, ofreceremos tan sólo algunos trozos para demostrar al lector que, por nuestra parte, al juzgar el libro de que se trata, hemos sido muy parcos en el elogio.

En *El Imparcial* de los días 7 y 14 de enero último, decía el coronel D. Federico de Madariaga: «El comandante Ibáñez Marín—comandante no más hace diez años, á pesar de estar propuesto para teniente coronel por méritos de campaña—trabajador incansable, autor de numerosos y muy estimados libros, orador convencido y propagandista de grandes vuelos, patriota sincero, espíritu amplio y generoso, soldado de bríos y escritor de valía, acaba de publicar, consagrado al estudio de ese período terrible para la Prusia, una obra verdaderamente digna de estudio y meditación. Con soltura y limpieza de maestro acomete su trabajo de aguda observación, de política general y militar de la época en lo que afecta á los pueblos interesados en la sangrienta contienda; trabajo abundante en pruebas, que revelan copiosa bibliografía, erudición oportuna, selecta lectura, sutil entendimiento, crítica serena, que llega á lo hondo de la psicología militar de los combatientes y pone de relieve las diferencias que hubo en la valía respectiva del alto mando, en el espíritu de la oficialidad, etc., etc.»

Y concluye su estudio crítico diciendo: «Así es el notable libro del ilustre Ibáñez Marín, modelo en su género. Pero aún tiene otro aspecto más importante. El análisis de la decadencia del reino de Prusia, de la caída espantosa del Estado patrimonial, fundado por el Gran Elector, lleva un propósito que será fecundo.... más ó menos tarde. Haciendo comprensible y evidente de qué manera pudo, después de aquella liquidación humillante, elevarse sobre las ruinas de tantas grandezas la Alemania moderna, y cómo el esfuerzo común de las Universidades, de la aristocracia, del clero, de la política y de los príncipes, preparó la lucha que sostuvo siete años después el vencido de 1806 contra su vencedor; resaltando con vigorosos trazos el mérito extraordinario, por lo alto de la empresa y la maravilla de los resultados, de toda la obra inmortal de los Stein, de los Hardenberg, de los Schon, en el orden social, político y económico; de los Fichte, los Humbolt, los Pestalozzi; los Niebur y los Jahn, en la enseñanza; de Schleiermacher, moviendo el celo religioso y nacional desde el púlpito; de Scharuborst, Gueisenan, Boyen, Grolman, transformando totalmente un ejército, cuyo motor era una disciplina ruda y violenta que incrustaba en la fila al soldado como el marisco á la peña, en otro ejército, movido por la más invencible de las fuerzas, el sublime amor á la patria y organizándolo en las condiciones que exige la guerra moderna; con ese entusiasmo por la obra regeneradora, ofrece Ibá-

ñez Marín un ejemplo digno de imitar á todos aquellos que tengan oídos para escuchar y ojos para ver, y lo ofrece con anhelo de soldado y de pensador que sueña en un ideal sagrado; lograr vigor, consistencia, capacidad y flexibilidad para las instituciones militares que deben ampararnos.»

Otra autoridad eminente, el coronel Marvá, dice: «Del consolador resurgimiento que exteriorizan aquí las letras militares, es gentil manifestación el libro sesudo del Sr. Ibáñez Marín. El título de su portada no da siquiera idea remota del eminente lugar que conquista en la literatura contemporánea. No se trata aquí del mero estudio, vulgar y árido, de una campaña más ó menos adobada según los usos de la antigua liturgia; lo que el libro encierra es algo más comprensivo y substancioso; algo que podríamos llamar el soberbio retrato político, social y militar de uno de los pasajes más fecundos é instructivos que registran los anales; el primer anillo de una cadena que el autor promete desarrollar en sucesivos tomos y en la cual se irán eslabonando los acontecimientos culminantes de la novísima tragedia humana y los principios básicos que informan el arte militar contemporáneo. Es libro de Historia, por su cualidad verídico-narrativa; de arte militar, por el carácter preceptivo de las enseñanzas que desprende; de Filosofía de la guerra, por las especulaciones substantivas de este fenómeno social que brotan en cada página; libro de selecta literatura por la robustez de su prosa y los primores del estilo. La gallarda muestra de vigor intelectual con que se acaba de enriquecer nuestro Parnaso militar, es de las que cimentan una reputación sobre bases incommovibles.»

En las revistas extranjeras hemos leído comentarios encomiásticos que, por referirse á un libro español, lisonjean nuestro ánimo. Uno de los últimos números de *La France Militaire*, la *Rivista di Artiglieria e Genio* del mes de enero próximo pasado, la *Rivista militare italiana* de febrero del año actual, la *New Militärische Blätter* del mismo mes y algunas otras han consagrado al libro de Ibáñez Marín el espacio que se otorga á las producciones de mérito relevante. Renunciamos á la prolija labor de reproducir las opiniones apologéticas emitidas en los órganos expresados, y nos limitaremos simplemente á insertar algunas líneas tomadas del *Militär-Wochenblatt* (Año 92) correspondiente al 10 de febrero último. Dice así:

«La presente obra es sin duda una de las más interesantes publicaciones del mercado extranjero y seguramente la muestra más acabada de la literatura militar española en punto á la historia de la guerra.» El comentarista habla después sobre la finalidad educativa del libro, y añade: «Para conseguir tan alto objeto es necesario un trabajo concienzudo y aprovechado en todas las ciencias militares, profundos co-

nocimientos históricos y un claro y penetrante juicio para exponer con método y precisión: el presente primer tomo prueba que el comandante Ibáñez Marín atesora estas condiciones de capacidad y que es el hombre apropiado para terminar con éxito la obra emprendida. La campaña de 1806 no ha tenido hasta ahora, quien la haya estudiado en la lengua de Cervantes, etc.»

Finalmente, la Academia de la Historia debe ser oída en última instancia, y cabalmente á la hora de cerrar este trabajo llega á nosotros el informe que dicha Corporación ha emitido. Tanto por ser éste una solemne consagración del valor histórico-literario de la obra «Campaña de Prusia», cuanto por ofrecer al lector algunas muestras de prosa escultural, cincelada por uno de los más grandes estilistas de nuestra patria, el general Suárez Inclán, copiaremos siquiera los párrafos de índole apreciativa que saltean el informe, ya que por su extensión no podemos transcribir también los de carácter meramente narrativo. Helos aquí:

Con verdadera complacencia cumplo el encargo que se sirvió confiarme el señor director, de emitir informe sobre la obra que acaba de publicar el comandante de Infantería D. José Ibáñez Marín, con el título *La Guerra Moderna. Campaña de Prusia en 1806. Jena-Lübeck*.

El Sr. Ibáñez Marín es un bizarro militar y un distinguido escritor; su último trabajo, interesante y erudito, confirma la aventajada reputación que ha ganado con asidua y perseverante labor.

Tiene el libro 565 páginas de selecta lectura, y va acompañado de una excelente colección de mapas y planos, además de los croquis intercalados en el texto, que facilitan el estudio de la célebre campaña.

Divídese en veintidós capítulos donde el autor expone magistralmente los preparativos de la guerra, las condiciones de los dos pueblos contendientes, la cantidad y el valer de sus fuerzas militares, las operaciones de uno y otro Ejército, y las causas que produjeron el desmoronamiento total del poder de Prusia en el breve espacio de siete semanas.

La destrucción completa y rapidísima de cuantos elementos armados existían en una nación, tenida por fuerte y preponderante, bien merece ser analizada, con tanto mayor motivo, cuanto que de la misma grandeza del desastre surgió la regeneración que condujo al pueblo vencido y cruelmente humillado en 1806, á influir eficazmente en las campañas de Alemania de 1813 y de Francia en 1814, y á decidir con el indomable Blücher la batalla de Waterloo, que en 1815 puso fin á la carrera del coloso.

Antes de entrar en el examen de la célebre campaña, prepara Ibáñez Marín al lector exponiendo atinadas consideraciones relativas á la constitución y efectivos de «La Grande Armée», instrumento robustísimo con el cual llevó Napoleón las águilas francesas en gloriosa carrera desde las costas del canal de la Mancha hasta Ulm y Austerlitz en 1805, desde las cuencas del Danubio y del Mein á Saalfeld, Jena y Auerstedt en 1806. El Emperador absorbía por completo las facultades y atribuciones directivas: á su lado Berthier, era mero trasmisor de sus disposiciones; Bornadotte, Murat, Davout, Soult, Lannes, Ney, Augereau y Lefebre, ejecuta-

ban los designios imperiales con estricta fidelidad: «Ateneos á las órdenes que os doy, cumplid puntualmente mis instrucciones, que todo el mundo esté vigilante en sus puestos; *yo sólo sé lo que debo hacer*», decía el Gran Capitán al Mayor general poco antes de comenzar la lucha con Prusia; y con esto bien se caracteriza la índole del mando que ejercía aquel hombre extraordinario, asistido por generales en la plenitud de la vida, educados en las guerras de la Revolución y conocedores del sistema de guerra del maestro, por oficiales aleccionados en la práctica incesante del combate y por soldados aguerridos y con fe absoluta en el triunfo, alentados unos y otros por el entusiasmo que en su corazón despertaba el genio insuperable del excelso caudillo.

Y en oposición á este magnífico elemento de lucha, el autor del libro presenta el decadente estado de la nación prusiana y de su Ejército. Frente al impulso vigoroso del conquistador, un monarca débil, apocado de condición é irresoluto, aconsejado por gentes ignorantes, solicitado por la ambición codiciosa de frívolos palatinos. Las cualidades enérgicas y guerreras de los Hohenzollern habían sufrido gran menoscabo en los dos reinados subsiguientes al del vencedor del Hohenfriedberg, y no era Federico Guillermo III, sobre quien descargó la tormenta con inusitada violencia, persona adecuada para ejecutar empresas difíciles, cuanto más para salvar á la nación en las angustiosas horas de la catástrofe. Los generales prusianos, cargados de años y no muy aventajados de entendimiento, carecían de las aptitudes que demandaba la gravedad de la situación, y si algunos habrían cumplido con acierto sus funciones en circunstancias normales, en guerra metódica, cual ellos la imaginaban, no tenían la pericia necesaria para combatir contra Napoleón y sus tenientes.

Los oficiales no eran mejor que los generales. Pertenecían en su mayoría á las altas jerarquías de la sociedad, y en ellos se reflejaban la irreflexión, el egoísmo y la indolencia de su clase: viejos por lo común, no podían ejercer activamente los cometidos de sus empleos, y es muy aceptable la opinión de von der Golz, que atribuye por modo esencial á ese hecho la flaqueza del organismo armado de Prusia.

Por lo que atañe á la tropa, predominaba la idea de que el soldado debía temer más á sus jefes que al enemigo: combinación de elementos nacionales y extranjeros, pasaban los naturales del país en filas corto período de tiempo, y con eso la fuerza principal adolecía de los graves males inherentes á la soldadesca profesional y mercenaria, en quien no arraiga el sentimiento del honor, ni tampoco el amor respetuoso al Rey y á la bandera.

En la corte batallaban opuestas tendencias, señaladas muy bien en el libro, que alternadamente tenían acogida en el movedido ánimo de Federico Guillermo.

La pesada movilización, el desacuerdo entre los jefes que ejercían los altos mandos, la carencia de una dirección única y vigorosa, los diversos proyectos de operaciones discutidas en Consejos que el Rey preside, son prolijamente examinados por el Sr. Ibáñez Marín, que, en contraposición á las incertidumbres y vacilaciones de los prusianos, presenta la concentración habilísima y rápida de las tropas francesas. Al comenzar octubre, debilitadas las exaltaciones primeras, renúnciase á la ofensiva en el Cuartel Real, y á partir de aquel momento, la confusión, el desorden, la falta de un criterio definido y salvador, imperan en las tres grandes masas que gobiernan el duque de Brünswick, el príncipe de Hohenloe y Rütchel. Indecisos y azorados, mantiéñense en la orilla derecha del río Saale, y allá vá á su encuentro con plan maduramente estudiado el insigne Emperador francés.

Después de exponer con gran abundancia de noticias las operaciones de la gue-

rra, señala el Sr. Ibáñez Marín la resurrección gallarda de la nación prusiana, que tuvo la suerte de hallar en las horas de infortunio hombres como Stein y Hardenberg, Scharnhorst y Gneissenu, Clausewitz y Bülow, que con sus actos y sus escritos sacaron presto á su Patria del abatimiento á que la condenó el duro y cruel conquistador. Ejemplo que deben imitar los pueblos caidos en desgracia por causas semejantes á las que produjeron el desastre de Prusia el año 1806.

Resumiendo: opino que el autor ha realizado un trabajo de relevante mérito, y merecedor de sumo aplauso. Puede competir con los más interesantes de cuantos se vienen efectuando en época reciente acerca del primer Imperio francés, y enriquece con preciado volumen la bibliografía napoleónica.

Después de tan brillante alegato, con el cual la Real Academia de la Historia viene á cerrar el debate crítico sobre la obra comentada, huelga todo estrambote, y no es necesaria una palabra más para reconocer el justo título con que su autor forma desde hoy entre los primeros tratadistas de la guerra contemporánea.

F.

APLICACIONES DE LA MALLA METÁLICA

EN la *Revue du Génie Militaire* del mes de marzo de 1906 leímos un trabajo de Mr. Jules Duval, ingeniero militar francés, en el que proponía, á la ligera, unos cestones metálicos que llama *instantáneos*, haciendo notar en ellos la particularidad de ser desmontables, ó mejor dicho, armables á pie de obra. Con una malla metálica exagonal, de hierro galvanizado, y unas varillas, también de hierro (fig. 1), de 6 milímetros de diámetro constituye el cestón, que luego rellena de tierra apisonada. Admite varios tipos con mallas de 10 y 16 milímetros y distintas alturas, reforzados algunos con ligeros sunchos para aumentar la rigidez.

También propone unas faginas del mismo género, envolviendo tres generatrices de hierro de 6 milímetros con una banda larga y estrecha de malla, que, al arrollarla en hélice, procurando el recubrimiento, forma el cilindro, que una vez lleno de tierra, proporciona á su vez la fagina.

Y termina Mr. Duval su trabajo diciendo que propone esos nuevos modelos de cestones y faginas para ver de reemplazar los *modelos clásicos franceses* de ramaje, pesados, de confección lenta y, sobre todo, intransportables.

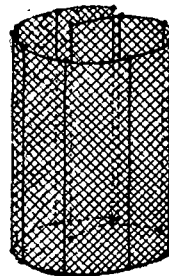


Fig. 1.

* * *

No es en absoluto nueva la idea, en el mundo de la ingeniería mili-

tar. En diferentes ocasiones se han hecho ensayos de cestones y faginas metálicas en distintos ejércitos; el francés, entre otros, que los ha construido de hoja de palastro, resultando muy pesados y de difícil transporte, por no ser desmontables. También en España se han ensayado, y ya el teniente coronel D. Eusebio Torner en su obra de *Fortificación de campaña* hace mención de ello. La única novedad aparente es la del empleo de la malla, que si bien es una idea ingeniosa, su prioridad no corresponde á Mr. Duval.

Aparte de ese punto, que luego aclararemos, nos conviene anticipar que lo propuesto por nuestro colega francés nos parece demasiado *permanente*, pues exige una malla especial y un varillaje caro y pesado, que en ocasiones puede ser un estorbo de importancia, aparte de la dificultad de encontrar ambos elementos en muchas ocasiones, á distancias de los puntos de empleo, que contrarreste sus ventajas.

Podemos asegurar que se pueden conseguir revestimientos metálicos en perfectas condiciones de resistencia con materiales del comercio corriente y vulgar, y construir, no sólo faginas y cestones, sino también zarzos, con gran rapidez y con excelentes resultados.

En vez de la malla galvanizada de Mr. Duval, podemos emplear la de alambre ordinario, conocida vulgarmente por el nombre de *alambra de gallinero*, con piquetes corrientes de madera, sin perjuicio de emplear varillas metálicas cuando la necesidad y facilidad de su adquisición y transporte lo aconsejen como conveniente y no supérfluo.

CONSTRUCCIÓN DE UN ZARZO. (Figs. 2 y 3).—Se clavan en el terreno,

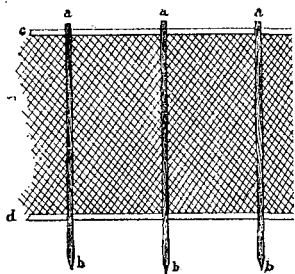


Fig. 2.

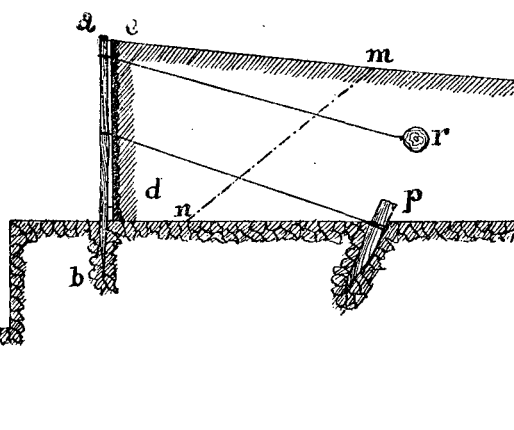


Fig. 3.

siguiendo la dirección de la parte de la obra que se trata de revestir, unos piquetes de 1,25 á 1,40 de longitud y de alguna consistencia (0,03 á

0^m,06 de diámetro) con una separación de 0,40 á 0,50. Su empotramiento en el terreno no debe ser menor de 0,25, pudiendo llegar á 0,40 y aun más (aumentando la longitud de los piquetes) si la escasa consistencia del terreno lo exigiera. A estos piquetes se les clavan unos listones *cc* y *dd* (fig. 2) con una separación *cd* de 1 metro que es el ancho de la tela metálica. Al marco formado por los piquetes extremos y los listones *cc* y *dd* y del lado de las tierras se clava, cose ó sujeta por cualquier medio la malla metálica, procurando conseguir en ella una tensión aceptable.

Si la altura del revestimiento fuera mayor que la anchura de la malla, ninguna dificultad presenta, añadir una tira del ancho necesario; tira que se sujeta á los piquetes de igual manera, y puede coserse ó unirse á la otra, si se desea mayor seguridad.

CONSTRUCCIÓN DEL REVESTIMIENTO.— Una vez cosida la malla, se sujetan los piquetes *ab* por medio de unos tirantes que parten de su punto medio á otros piquetes *p* del terreno y que han de quedar luego dentro del macizo de tierras. Otros tirantes *cr* que parten del extremo superior de los piquetes *ab* van á arrollarse á un tronco rollizo *r* previamente enterrado en el macizo de tierras cuyo paramento se trate de revestir. Hechas las anteriores operaciones, se procede á terminar el parapeto, que lo suponemos relleno hasta la línea *mn*. Las tierras que se van arrojando se apisonan por capas en la proximidad de la tela metálica, y para evitar lo que necesariamente ocurriría de que las tierras se escurran por las mallas de aquélla, se coloca ramaje suelto y menudo adosado á la malla y á medida que el crecimiento del parapeto lo vaya exigiendo.

Este es el tipo de revestimiento que pudiéramos llamar medio. Pueden introducirse en él gran variedad de modificaciones, en orden á la sencillez y rápida ejecución, ó en orden al perfeccionamiento y á su mayor resistencia. Indicaremos algunos tipos. El más sencillo y rápido será el colocar la malla simplemente apoyada en los piquetes y sujeta solamente por los extremos. El empuje de las tierras se encargará de adherirla á aquéllos y de conservar su tensión.

Si no se dispone de clavos ni otro material que sirva para el cosido de la malla á los piquetes, y se quiere obtener mayor resistencia que en el caso anterior, pueden colocarse los piquetes enhebrados en la malla.

Colocando la malla doble con una capa de ramaje intermedia, se consigue un revestimiento muy sólido y permanente y que permite construirlo á parte y llevarlo arrollado al pie de obra.

Si en vez de piquetes ordinarios se emplean varillas metálicas, huecas ó macizas, y una malla escogida se puede construir un revestimiento

excelente, sumamente rápido y de duración indefinida, y en obras de perfil perfectible que puedan llegar á convertirse en obras provisionales ó semi-permanentes, se puede mejorar el últimamente indicado, doblando la malla y enluciéndola de cemento, con lo que se conseguiría una especie de cemento armado, que nos proporcionaría un paramento en magníficas condiciones de duración, resistencia y seguridad.

La sujeción ó atirantamiento de los piquetes al terreno también puede ser sumamente variable, pues dependerá en cada caso de las condiciones del terreno, materiales de que se disponga, y de la iniciativa

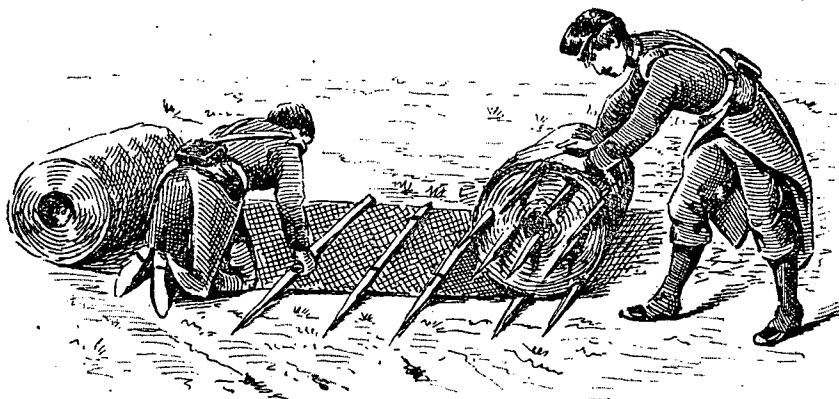


Fig. 4.

del encargado de ejecutar la obra. La ilustración de nuestros lectores nos releva de entrar en tan elementales detalles.

La organización del trabajo puede ser la siguiente. Suponemos el caso más sencillo, es decir, el empleo sólo de piquetes clavados á la tela ó simplemente enhebrados en ella.

Colocado en el suelo el rollo de malla de modo que pueda fácilmente extenderse, un individuo procederá á desarrollarlo, para lo cual se buscará un terreno sensiblemente horizontal y de alguna extensión (unos 100 metros); dos individuos clavarán ó enhebrarán los piquetes y otros dos arrollarán por el otro extremo la malla, ya con sus piquetes (fig. 4). Una vez terminado el rollo se transporta al pie de obra donde otra brigada procederá á su colocación.

Desarrollada verticalmente á lo largo de la magistral se procede á hincar los piquetes, que dicho se está hay que clavarlos simultáneamente para que la malla no se desgarre ni deforme (fig. 5).

No pretendemos con lo dicho haber encontrado la organización perfecta. En cada caso que se presente, la pericia de nuestros compañeros

ha de hacer más que cuanto nosotros podamos decir; lo que sí creemos desde luego ventajoso es la construcción del zarzo, independiente de su colocación en obra, por el embarazo que en aquélla había de producir y por la mayor rapidez que se consigue.

Los dos grabados que acompañamos creemos dan idea perfectamente clara de lo que acabamos de indicar.

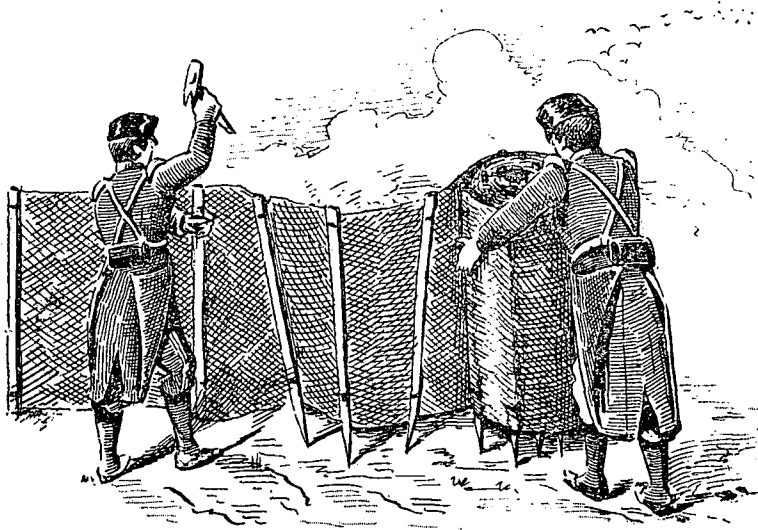


Fig. 5.

CESTONES.—Cortando un trozo de tela cuya longitud sea algo superior al desarrollo de la circunferencia del cestón, se clavan ó enhebran en aquélla los piquetes, distanciados 0^m,30 ó 0^m,40. Uniendo luego los dos extremos de la tela de modo que se solapen y cosiendo los bordes con alambre, ó clavándolas á los piquetes, tendremos el cestón.

Análogamente á lo dicho para los zarzos, al rellenarlo de tierra tendremos la precaución de impedir con ramaje menudo la salida de las tierras por entre las mallas y del mismo modo que en aquellos podremos obtener distintos tipos según empleemos tela sencilla ó doble, cosiendo la malla según los elementos de que se disponga y la rapidez que se trate de obtener permitan, y que nadie mejor que el encargado de construirlos puede discernir en cada caso.

La mayor ventaja que ofrecen es poderles dar formas variadas desde la sección circular á la rectangular de dimensiones sumamente variables.

Esto proporciona el medio de elevar á la altura que se desea el revestimiento, mediante la superposición de cestones de dimensiones cada vez más reducidas.

FAGINAS.—Podemos decir otro tanto que de los cestones. Su facilidad y sencillez nos releva de inútiles descripciones. La misma indicada por Mr. Duval, aunque más sencilla por los materiales que empleamos, puede servir de tipo, con las modificaciones que en cada caso puede in-

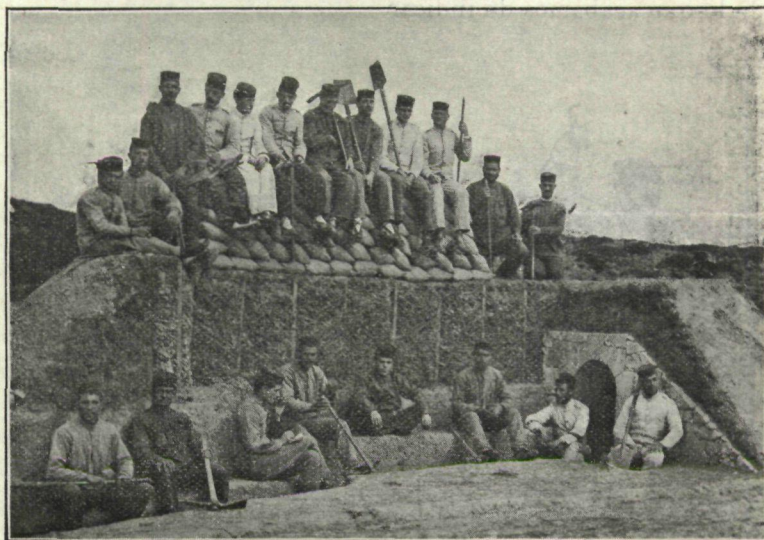


Fig. 6.

roducir la iniciativa individual, conforme á las necesidades y elementos de que se disponga.

Estos tipos de revestimientos metálicos que hemos visto proponía como novedad el ingeniero militar francés Mr. Duval, refiriéndose sólo á los cestones y faginas, en la *Revue du Genie*, á que hacemos referencia al principio, han sido ensayados por nuestro compañero el ilustrado capitán del Cuerpo D. Mariano Ripollés. Pero es muy digno de hacer notar que el capitán Ripollés lo propuso y llevó á la práctica, con los excelentes resultados que más adelante enumeraremos, en el mes de septiembre de 1905, con ocasión de los trabajos de Escuela Práctica de la compañía de Zapadores de Menorca, es decir, con gran anterioridad á la publicación del trabajo de Mr. Duval. Corresponde, pues, á nuestro compañero la primacía á que antes aludíamos, y si en lo referente á los cestones la idea no es completamente nueva, como antes hemos dicho, no ocurre lo mismo con el zarzo cuya prioridad en la idea y en la ejecución corresponde al capitán Ripollés.

Los resultados obtenidos en la Escuela Práctica de Menorca no pueden ser más concluyentes, toda vez que las dos obras revestidas con zarzos metálicos sencillos de tela clavada á los piquetes, sin listones y sostenidos aquellos por un sólo tirante, han resistido perfectamente los

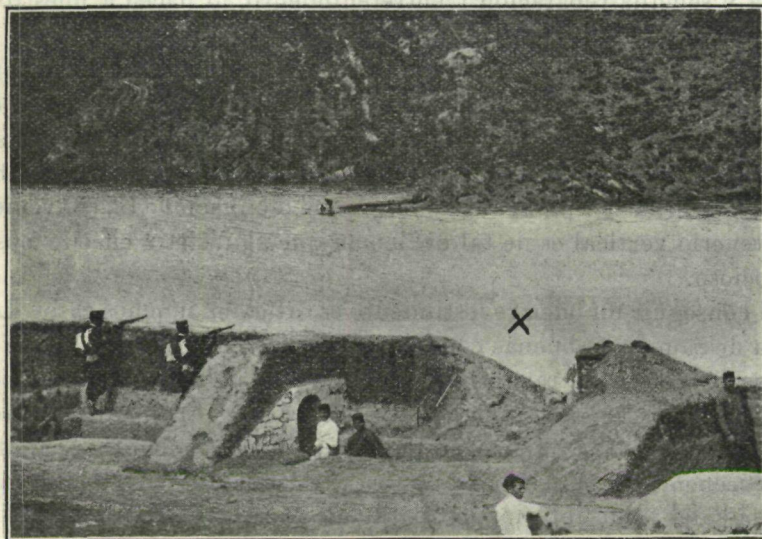


Fig. 7.

temporales de lluvias y vientos, sin producirse el menor desmoronamiento. Además fué sometido á prueba, cargando el parapeto, lo más próximo posible á la magistral, con seis filas de sacos terreros, sin que se notara el más pequeño desperfecto en los diez días que permanecieron allí los sacos, á pesar de haber llovido copiosamente durante 48 horas.

Esta prueba, aunque muy interesante, no era decisiva; faltaba observar el resultado de los proyectiles y á este efecto se enterró en el parapeto y junto á la base de los zarzos una caja de hojadelata con 7 kilogramos de pólvora. Obtenida la explosión eléctricamente, se observó la rotura de la tela y de los piquetes en la extensión del embudo, sin resentirse lo más mínimo el resto del revestimiento y sin proyección alguna dentro de la trinchera. La reparación de la brecha se facilitó muchísimo con los restos de la tela, cuyos bordes se pudieron coser perfectamente.

Las dos fotografías que acompañamos (figs. 6 y 7) confirman cuanto llevamos dicho; en la 7, se marca con un X, la brecha, formada por la explosión.

De gran interés nos parece la repetición del ensayo verificado en Menorca con este nuevo sistema de revestimiento. Las condiciones que reúne por su poco peso (un rollo de 50 metros pesa 20 kilogramos), su fácil y económica adquisición en el comercio, facilidad de su transporte, rápida ejecución y sucesivo perfeccionamiento, adaptación cómoda, pronta y sencilla reparación y entretenimiento, lo hacen á nuestro juicio muy estimable y digno de estudio.

No hemos de insistir en la importancia siempre grande y hoy inmensa de los revestimientos. La perfección adquirida en el tiro curvo de la artillería consiguiendo ángulos de caída muy grandes, hace, como sabemos, muy difícil la desenfilada en la banqueta y hasta casi imposible si el talud interior del parapeto es de grande inclinación. La conveniencia de obtenerlo vertical es de tal evidencia que el insistir en ello nos parece ocioso.

El conseguir un buen revestimiento es difícil en muchos casos. La carencia de ramaje en buenas condiciones es más frecuente de lo que sería de desear, y el encontrar terreno rocoso á poca profundidad tampoco es extraordinario. En este último caso, y en muchos otros, la necesidad del relieve en la obra se impone, en pugna con la conveniencia de anularlo; su consecuencia será el empleo de un revestimiento que permita la verticalidad del talud interior del parapeto para favorecer la desenfilada.

Creemos, pues, que en multitud de casos resolverán un verdadero problema los zarzos y cestones metálicos, cuyo empleo nos parece ventajoso; y aunque no nos atrevemos á proponer que se incluyan en el material de los parques de campaña, nos permitimos recomendar á quien tenga más competencia que nosotros el estudio de la conveniencia de ello, pues los resultados obtenidos en el ensayo hecho en Mahón, único hasta ahora (que nosotros sepamos), invita á ellos decididamente, esperando, además, que nuestros compañeros han de repetir el ensayo en sucesivas escuelas prácticas para rectificar quizá algún error nuestro ó corroborar nuestras afirmaciones.

ROGELIO SOL.

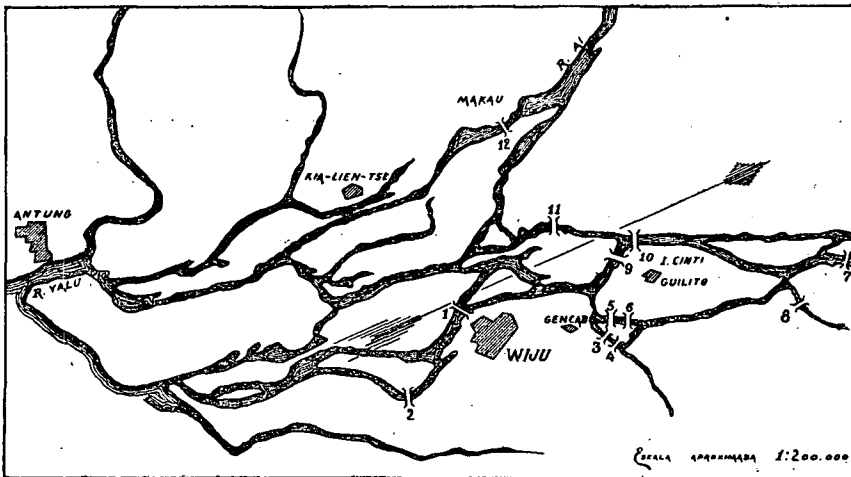
REVISTA MILITAR.

Puentes construidos por los japoneses para el paso del Yalú.—Construcciones navales alemanas durante el año 1906.

LA admirable operación del paso del río Yalú por el ejército japonés, fué la primera que asombró á todo el mundo, por la firme voluntad, extraordinaria audacia y admirable instrucción que demostraba. He aquí un resumen de los puentes que tuvieron necesidad de construir, material empleado y detalles de la ejecución:

- PRIMER PUENTE CONSTRUIDO. Lo fué al O. de Wiju, en un brazo secundario de la parte oriental del Yalú, con material de circunstancias; tenía 90 metros de longitud y comenzado en la madrugada del 26 de abril, tuvo que suspenderse á las nueve de la mañana, á causa del fuego eficaz de la artillería rusa, situada en una altura que hay al N. de Turentchen ó Kia-lien-tse. En la noche del 26 al 27 y en la siguiente se terminó.

2.º También fué hecho con material de circunstancias, al S. de Wiju; tenía igual longitud que el anterior, y en él se emplearon ocho horas de la noche del 26 al 27 de abril.



3.º y 4.º Al N. del Genkado, afluente del Yalú; ambos de circunstancias y de 80 y 48 metros de longitud respectivamente. Como los anteriores hubo necesidad de construirlos durante la noche (del 26 al 27 y del 27 al 28 de abril).

5.º y 6.º Eran, por decirlo así, prolongación de los anteriores; iban desde el islote donde los otros terminaban á la isla de Cinti. De circunstancias también, tenían mucha más longitud (108 y 113 metros respectivamente) y en su construcción tardaron los japoneses trece y dieciseis horas, viéndose frecuentemente interrumpidos en su trabajo por los proyectiles de la artillería rusa, situada en una altura y á 7 kilómetros de distancia.

7.º y 8.º Mucho más agua-arriba que todos los demás, al O. del poblado de Suku, sobre el brazo principal del Yalú; era mixto de circunstancias y del reglamentario del tren de puentes el primero y hecho con materiales improvisados el segundo. Tenía aquél 265 metros y éste sólo unos 50. En la construcción del mayor de ellos tardaron quince horas, desde medio día del 29 de abril á las tres de la madrugada del 30. Protegió el trabajo un regimiento de la 12.ª división que cruzó el río en pontones.

9.º y 10.º Al O. de Ciulito (isla de Cinti), en el brazo principal del río; fueron hechos con el tren de puentes reglamentario: tenían 237 y 310 metros, rápidamente tendidos (8 horas), sirvieron para el paso del grueso del ejército de Kuroki; operación que comenzada á las ocho de la tarde del 30 de abril, se terminó á las cinco de la mañana del 1.º de mayo.

11. En la confluencia con el río Ai; reglamentario, de 90 metros de largo, complementó á los dos anteriores en unión de 21 embarcaciones que, reunidas al anochecer en Genkado, transportaron medio regimiento de artillería con la correspondiente infantería de escolta á la orilla opuesta; la otra mitad pasó el río á la mañana siguiente (1.º mayo).

12. Al N. de Turentchen, en el Ai; de 30 metros de largo, de circunstancias y hecho en una hora por la artillería de la guardia y por la de la 12.ª división. El retraso en el avance de esta artillería, debido á la insuficiencia de los pasos sobre el Ai, motivó una parada de algunas horas en el ataque general de los japoneses. Dos de las seis baterías de la 2.ª división tuvieron que cruzar el río á nado, con los cañones al agua.

* * *

Durante el año 1906 ha continuado el engrandecimiento naval del imperio alemán, á despecho de la opinión general del país y de las votaciones del Parlamento, contrarias una y otra á los deseos del Kaiser, tenazmente empeñado en que el porvenir de Alemania está en el mar.

El presupuesto de marina ascendió á 58.800.000 de marcos; con ellos se atendió al material, representado por un aumento de 62.582 toneladas y al personal, que ascendió á 33.500 hombres en activo y 110.000 en reserva.

Para el año actual se aumenta el presupuesto en 26.200.000 marcos, y el personal se elevará á 2.190 oficiales, 41.287 marineros en activo y 115.000 en reserva.

Las construcciones navales hechas durante 1906, fueron 16, en la forma siguiente: 2 acorazados de escuadra; 2 cruceros acorazados; 2 pequeños cruceros; 1 buque porta-minas; 1 buque para el servicio hidrográfico; 1 barco-tender; 6 torpederos; 1 submarino.

Fijaremos especialmente nuestra atención en los acorazados *Schlesien* y *Scheleswig-Holstein*, botados al agua en Dantzig (astilleros de Schichau) el 28 de mayo y en Gaarden (Kiel, astilleros de Germania) el 17 de diciembre respectivamente.

Pertenece ambos al mismo tipo *Deutschland*, miden 121^m,5 de eslora, 22^m,2 de manga y 7^m,62 de calado. La coraza que defiende las partes vitales del buque, tiene en su parte central un espesor de 240 milímetros y de 100 en los extremos de proa y popa. La cubierta protectora comprende toda la eslora del buque y parte del canto bajo de la faja acorazada; otra segunda cubierta, acorazada también, separa la casamata de batería, de la ciudadela superior y dos torres, también acorazadas, para el Comandante y la dirección del fuego, completan el conjunto.

En oposición al moderno criterio de reducir á un mínimo las superestructuras, nótese en los acorazados alemanes un aumento sucesivo, siendo digno de mención el espacioso puente de los del tipo de que tratamos, su poca altura (5 metros sobre cubierta) y el puente alto de muy limitadas dimensiones.

La artillería gruesa (4 cañones de 28 centímetros en dos torres de 280 milímetros de espesor) va montada por pares en instalaciones gemelas que están al mismo nivel, notándose en los acorazados alemanes, al pasar de una clase á otras (tipos Kaiser, Wittelsbach, Braunschweig y Deutschland), el aumento de altura de la popa y el descenso de la de proa, hasta llegar á estar en el mismo plano.

La artillería de mediano calibre aparece disminuída en el número, respecto á las dos primeras clases, y aumentada en el calibre. Montan los dos acorazados *Schelesien* y *Scheleswig-Holstein*, 14 cañones de 170 milímetros; de ellos, cuatro sobre

cubierta y diez en la batería. Los primeros en casamatas dentro de la superestructura, y los diez restantes van dispuestos en el centro con las acostumbradas aberturas á proa y popa para permitir á las piezas extremas disparar en dirección de la quilla. En la proa, lo mismo que en la popa, sólo una pieza por banda dispara según el eje, y los batientes de las portas no son simétricos, de modo que tienen cuatro piezas mayor amplitud de tiro á proa, y dos á popa, disposición tomada de los americanos, y el eje de rotación de la pieza está en el mismo plano de la porta, con lo cual si bien el sector de fuegos es mayor, queda más expuesto el cañón por el extraordinario saliente que tiene el mantelete.

Las piezas de 88 milímetros son 14; de ellas 12 están en la ciudadela y dos sobre el puente. Completan la artillería 4 piezas de 37 milímetros en las cofas y 4 ametralladoras de 8 milímetros; se nota, pues, con relación á los tipos anteriores, una reducción. Por fin lleva 6 tubos lanza-torpedos bajo el agua.

Las tres máquinas propulsoras de este buque son de triple expansión: dan 16.000 caballos de fuerza, que permiten un andar de 18 millas. Las calderas (tipo Schulz) son de tubos de agua.

Sus carboneras tienen capacidad para 700 toneladas como provisión normal, y 1600 como extraordinaria; aparte de 200 de aceite de alquitrán, que como reserva y de combustible, en el doble fondo, van alojadas.

Tanto el *Schelesien*, como el *Schleswig-Holstein*, se han construido en un año próximamente y en el próximo comenzarán á prestar servicio.

La homogeneidad de los acorazados alemanes, pertenecientes, como se ha dicho, á cuatro tipos principales, les da extraordinario valor, por ser aquella condición una de las que principalmente contribuyeron en la última guerra ruso-japonesa, á los triunfos del almirante Togo. No es de extrañar por consiguiente el recelo con que los ingleses miran ese refuerzo que en breve tendrá la escuadra del príncipe Enrique (actualmente formada por 16 acorazados y 4 cruceros acorazados), y se explican también las reservas que tuvo lord Beresford, cuando últimamente fué nombrado para el mando de la flota inglesa de la Mancha (14 acorazados), que á su juicio, distaba mucho de ser, lo que correspondía á una nación tan poderosa como Inglaterra.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Peligros de las cañerías de plomo.—Datos acerca del rendimiento de los motores de gas.—Valores relativos de las luces-patronos.—Deformaciones verticales permanentes producidas por los terremotos.—Estación radiotelegráfica de Nauen.

EN Desseau hubo numerosos casos de envenenamiento, producidos por las aguas conducidas por cañerías de plomo y la administración, justamente preocupada por esas intoxicaciones saturninas, dispuso que se efectuara un estudio de la solubilidad de aquel metal en las aguas.

De ese estudio resulta que las cantidades de plomo que pueden disolverse en las aguas no son despreciables, ni mucho menos. Esa disolución se efectúa con bastante rapidez y el agua destilada bien aireada puede disolver hasta 140 miligramos de plomo por litro, si bien ordinariamente esa cifra es de 110 á 115 miligramos.

Como conclusiones de ese estudio, relatado por el Sr. Auerbach en la *Zeitschrift für Elektrochemie*, da su autor las que siguen:

- 1.^a La solubilidad del plomo depende de la riqueza del agua en oxígeno y en car-

bonatos, disueltos en ella, disminuyendo la presencia de estos últimos aquella solubilidad y aumentándola la existencia del oxígeno.

Como esos cuerpos figuran en todas las aguas naturales, procede tenerlos siempre en cuenta.

2.^a La presencia de gas carbónico libre favorece la disolución.

3.^a Los hidrogenatos, es decir, el gas carbónico combinado disminuye la solubilidad del plomo.

4.^a Los sulfatos y acaso también otras sales, tales como los cloruros, aumentan la solubilidad.

* * *

El Sr. Matteson ha publicado en el *American Machinist* los resultados de los estudios experimentales que ha efectuado para determinar el reparto de la energía calorífica en los motores de gas, y de ese estudio son cuantos datos siguen.

Se midieron en esas pruebas los diversos valores de la potencia calorífica del gas al entrar en el motor, á intervalos regulares; el trabajo mecánico se absorbía en un freno; las calorías abandonadas al agua de circulación, se deducían pesando ese líquido y observando su temperatura, y las calorías de los gases de escape se evaluaban por medio de un calorímetro especial.

Las cifras que resumen los resultados de cuatro ensayos sucesivos son las siguientes.

Número del ensayo.....	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Potencia efectiva, en caballos.....	8,124	2,14	4,21	6,73
Rendimiento mecánico, en tanto por ciento.....	57,7	45,2	62,8	73,60
Tanto por ciento de calor transformado en trabajo indicado.....	15,0	20,5	19,12	18,70
Tanto por ciento de calor absorbido por el agua de enfriamiento.....	43,2	44,06	44,55	46,00
Tanto por ciento de calor perdido por el escape.....	22,0	30,44	29,16	27,80
Tanto por ciento de calor perdido por radiación.....	19,8	5,00	7,17	7,50

* * *

Las muchas dificultades que presentan los estudios fotométricos han hecho que, á ruego de la Comisión Internacional de Fotometría, emprendieran estudios experimentales de las luces-patrones Carcel, Hefner y Vernon-Harcourt, los señores Perot y Langlet, en el Conservatorio Nacional de Artes y Oficios de París y los señores Laporte y Jonaust, en el Laboratorio Central de Electricidad de aquella capital. Después de haber realizado gran número de observaciones esos dos grupos de observadores, se reunieron para hacer varias series de comprobación, y del resultado de tan concienzudo estudio dieron cuenta á la Academia de Ciencias de París.

La media de los resultados obtenidos conduce á las siguientes cifras:

Intensidades luminosas de las lámparas.

Carcel.....	1	1,004	0,0930
V. Harcourt.....	0,996	1	0,0927
Hefner.....	10,75	10,79	1

Con estos experimentos se ha evidenciado una vez más lo difícil que es el empleo de las luces-patrones de llama, que exigen correcciones y dan valores demasiado variables.

De esta nota, presentada en la Academia por el Sr. Violle, se deduce que conviene pensar en la adopción de una luz-patrón, basada en un fenómeno físico, independiente cuanto sea posible de las condiciones exteriores y análoga al patrón Violle, definido por la intensidad luminosa de un centímetro cuadrado de platino á su temperatura normal de fusión.

* * *

La teoría de Suess, que niega las deformaciones verticales de la corteza terrestre por efecto de los terremotos, realmente no puede ni debe mantenerse; contra ella da varios argumentos el Sr. See, en una carta publicada por *Nature*, de Londres.

El profesor Curtis, de la expedición enviada por el Observatorio de Lick, á Santiago de Chile, ha hecho constar que el abra de Valparaíso tiene actualmente una profundidad de unos 3 metros menos que antes del terremoto de 16 de agosto de 1906, y deduce que la deformación de la corteza terrestre ha sido, principalmente, en sentido vertical.

El estudio de los cambios de nivel en Alaska, á consecuencia del gran temblor de tierra de septiembre de 1899, ha evidenciado también que se ha producido un gran levantamiento del terreno, á lo largo de la costa de Yakutat, en una longitud de más de 160 kilómetros, cuyo máximo, de 14,45 metros, corresponde á la bahía de Désenchantement; observándose en muchos sitios aumentos de cotas de 2 á 6 metros y sólo en algunos depresiones de escasa importancia.

Agreguemos, por cuenta nuestra, á esas noticias, que en la Conferencia geodésica internacional de Copenhague, el delegado japonés manifestó que, á consecuencia de un gran terremoto, la altimetría de una extensa región de su país había experimentado notables cambios, comprobados por la repetición de varias líneas de nivelaciones de precisión; y que en la Conferencia geodésica de Budapest, en 1906, se trató también, á consecuencia de una comunicación de la reunión de las Academias, de la conveniencia de hacer constar, por medio de las citadas nivelaciones de precisión, si las cadenas de montañas sufrían ó no perturbaciones altimétricas estables, producidas por los terremotos.

* * *

El gobierno alemán ha establecido una estación central radiotelegráfica en Nauen, cerca de Berlín, en la que, según afirma Mr. Ramakers, se han obtenido los resultados siguientes: comunicación con el vapor *Bremen* navegando á una distancia de 2400 kilómetros; recepción telefónica de despachos transmitidos desde San Petersburgo, á 1350 kilómetros, y recepción simultánea por Morse y teléfono, á través de un terreno montañoso en su mayor parte, de telegramas comunicados desde Suiza, á 800 kilómetros.

La estación propiamente dicha, ocupa un local de dos pisos edificado sobre una planta de 100 metros cuadrados; en el piso superior están los aparatos de alta tensión, y en el inferior, la dinamo y dependencias. Una locomóvil de 35 caballos, instalada en un cobertizo anexo, pone en movimiento, por transmisión de correa, un alternador monofásico acoplado á un excitador; este generador, dando 750 revoluciones por minuto, suministra 25 kilovatios de energía eléctrica, en la forma de corriente monofásica de 50 ciclos por segundo. Además de otros aparatos principales y auxiliares, existen seis grandes carretes, cuatro transformadores y 360 poderosas botellas de Leyden con una capacidad total de 400.000 culombios. Las chispas productoras de las ondas hertzianas son tan gruesas como el brazo de un hombre, siendo ensordecedor el ruido que producen.

La antena, que tiene carácter original, está constituida por una torre metálica de 100 metros de altura, de cuyo extremo superior, y actuando á modo de varillas de un paraguas, arrancan 54 cables que se trifurcan antes de llegar al suelo, resultando 162 hilos metálicos que abarcan una superficie de unos 60.000 metros cuadrados. La torre tiene dos partes; la superior, de 94 metros de altura, es un prisma cuya sección recta es un triángulo equilátero de 4 metros de lado, y las caras del cual, perfectamente enlazadas entre sí, resultan ser vigas armadas de acero puestas verticales en trozos de á 8 metros de longitud que se roblonan unos á otros al colocarlos en obra; la parte inferior de la torre es un tetraedro de 6 metros de altura unido por su base á la del prisma ya descrito y cuyo vértice se apoya sobre una plancha de acero fundido cuidadosamente aislada del cimiento de hormigón que soporta el peso de toda la obra metálica; de modo que la torre descansa en el suelo sobre un sólo punto; y para mantener la verticalidad de aquélla arrancan á 75 metros de su altura tres fuertes vientos que se anclan sólidamente en tres grandes dados de mampostería situa los á 200 metros del punto de apoyo; estos tres vientos, además de estar aislados en toda su longitud, tienen una disposición especial que los baña constantemente de aceite con el fin de hacer más perfecto su aislamiento.

La toma de tierra se consigue por medio de 108 alambres enterrados en el suelo, los cuales, análogamente á lo hecho con la antena, se subdividen á medida que se separan del centro, formando un total de 324 y cubriendo una superficie de 126.000 metros cuadrados. El sitio para la estación se eligió, contando con la abundancia de agua del subsuelo, teniendo así asegurada buena comunicación con tierra.

La base de la torre está rodeada de una valla de unos 2 metros de altura para ocultar cuál es el sistema de aislamiento empleado.

BIBLIOGRAFÍA.

EDICIÓN INGLESA DEL «MANUAL DE AEROSTACIÓN» DE MOEDEBECK.

En 1895, el entonces capitán del ejército alemán, H. W. Moedebeck, publicó un pequeño Manual de aerostación, titulado *Taschenbuch für Flugtechniker und Luftschiffer*, que tuvo grandísima aceptación, y del cual, dió una noticia bibliográfica en el MEMORIAL correspondiente al mes de junio de dicho año, el muy ilustrado general de Ingenieros D. Luis de Castro, haciendo resaltar la mucha importancia y la grandísima utilidad de este libro.

En 1904 el mayor Moedebeck publicó una segunda edición, alemana, con el mismo título, pero tan considerablemente aumentada, que las 200 páginas y los 17 grabados de la primera edición, se convirtieron, respectivamente, en 588 y 145, incluyéndose en esta segunda edición, todo el movimiento y todos los adelantos registrados en los nueve años transcurridos, desde la primera; siendo indudablemente el Manual de Moedebeck el más completo de los de su género, y el de mayor valor práctico y científico.

Un defecto tenía, sin embargo, bastante grande para nosotros los españoles: el de estar escrito en alemán, lengua, por desgracia, poco conocida en nuestro país. Pero era tal la importancia de este Manual, que muchos de sus capítulos fueron traducidos al español para conocimiento de nuestros aerosteros militares. Este defecto se ha atenuado con la publicación de una excelente edición inglesa, tomando por base la segunda edición alemana, completada y puesta al día hasta media-

dos del pasado año de 1906. Como el inglés es más conocido en España que el alemán, esta nueva edición contribuirá seguramente á que la obra del mayor Moedebeck sea más apreciada entre nosotros, siendo, sin embargo, de lamentar no se publique una edición, en alguna de las lenguas latinas, que generalizara más todavía su conocimiento. Dado el desarrollo que la aerostación ha tomado en España y en la América latina, seguramente que una edición española sería perfectamente acogida, y si el mayor Moedebeck se decidiera á publicarla, no le habrían de faltar entre nosotros colaboradores.

El Manual de Moedebeck no está redactado por él sólo, sino que cada capítulo forma un pequeño tratado escrito por persona competentísima en la materia de que trata, resultando, sin embargo, el conjunto perfectamente armónico.

El capítulo I trata de los *Gases*, y se subdivide en dos partes: letra *A*, dedicada al estudio de sus propiedades físicas, escrita por el Dr. Emden, profesor de la Escuela Técnica de Munich y muy conocido por sus estudios sobre aerostación; y letra *B*, dedicada á la tecnología de los gases empleados en aerostación, escrita por el teniente austriaco J. Stauber, que es uno de los que más han trabajado en el establecimiento de la aerostación militar de su país. En esta segunda parte se estudia la producción del hidrógeno por los métodos más usuales; la del gas de agua; el empleo del aire caliente y la producción del gas del alumbrado; la compresión del hidrógeno; la inflación de los globos, tanto si se emplea el gas comprimido, como si se toma directamente el gas de los generadores ó de los gasómetros, y la determinación de la densidad de los gases.

El capítulo II, escrito por el profesor Kremser, del Instituto Meteorológico de Berlín, está dedicado á la *Física de la atmósfera*, y en él se consigna lo que más pueda interesar conocer acerca de su composición y propiedades; de la presión; de la temperatura; de la humedad; de las nubes y precipitados acuosos; del viento; de la distribución de los elementos meteorológicos; de la previsión del tiempo; de la circulación general de la atmósfera; de los cambios anuales y diarios en los elementos meteorológicos; y por último, de los fenómenos eléctricos y ópticos; terminando el capítulo con una relación de libros de Meteorología, en la cual, por cierto, se notan importantes omisiones: entre ellas las obras de Teisserenc de Bort y de Hildebrandson (*Bases para el estudio de la Meteorología dinámica*), y las de Angot (*Meteorología é instrucciones meteorológicas*), que no parece debieran faltar, en una lista de esta especie.

El capítulo III, escrito por el mismo autor que el anterior, se titula *Observaciones meteorológicas en las ascensiones en globo y cómputo de sus resultados*, tratándose en él: del objeto y de las diferentes clases de ascensiones y de su organización; de los observadores; de los instrumentos; de la colocación de éstos; de las observaciones y del cómputo y clasificación de los resultados, refiriéndose en todos estos puntos casi exclusivamente, á las observaciones hechas desde los globos libres montados; limitándose á indicar la existencia de globos cautivos, globos sondas y cometas, para la exploración de la atmósfera, por medio de aparatos registradores.

El capítulo IV, titulado *Técnica de los globos*, está escrito por Moedebeck y es uno de los más importantes. Además de algunas indicaciones preliminares acerca de los gases (refiriéndose al capítulo I), á la forma y tamaño de los globos, para la determinación de la fuerza ascensional, y al programa para la instalación de un establecimiento de Aerostación, se consignan en este importante capítulo, los datos referentes á las diversas clases de material empleado, para la construcción de los globos propiamente dichos; los medios para producir la impermeabilidad de las

telas y el estudio de su resistencia; el estudio de los diferentes materiales para el cordaje; el de los metales y maderas empleados; el cálculo, corte, cosido y barnizado de los globos hechos de diversas clases de telas; la construcción de globos de película (*baudruche, goldbeaters' skins*, usados preferentemente en Inglaterra); apéndices, válvulas y disposiciones para el desgarre; construcción de redes y elementos empleados para tomar tierra y para las ascensiones marítimas; equipo y accesorios de los globos libres; diversos elementos de los globos cautivos esféricos; globo cometa *Parseval-Sigsfeld*; globo libre con cámara de aire (*ballonet*); para-caídas; globos sondas, pilotos y montgolfiers.

El capítulo V, escrito por el conocido meteorólogo Dr. Köpen, director del Observatorio marítimo de Hamburgo, está dividido en dos partes: en la 1.^a, letra *A*, se estudian las *Cometas*, reseñando su historia, objeto, cálculo del alambre de acero empleado, sistemas de unión, torno, modelos diversos de cometas en uso, *tandems*, ascensiones y descensos, y datos para poder calcular los gastos de una exploración de la atmósfera por medio de cometas; y en la 2.^a parte, letra *B*, se estudian los *Para-caídas*, dando al final del capítulo una noticia de las obras más importantes acerca de los dos puntos tratados.

El capítulo VI está dedicado á los *Viajes en globo libre ordinario* siendo su autor el mismo Moedebeck. Se divide también en dos partes:

En la letra *A* se trata la teoría del globo libre, estudiando: las diferentes clases de globos; la fuerza ascensional; las causas perturbadoras del equilibrio; la influencia de la electricidad atmosférica y precauciones que deben tomarse; el viento; los viajes de larga duración; los globos iguales llenos de gas diferente; los globos desiguales llenos del mismo gas; el límite máximo á que puede subir el globo, y el descenso; y en la letra *B*, dedicada á la parte práctica, se especifican: los deberes del piloto; lo referente á la inflación; al pesado del globo; á la salida; al viaje aéreo; al descenso; á los deportes y á la manera de computar los resultados de los viajes.

El capítulo VII escrito por el Dr. Miethe, rector de la Escuela Técnica Superior de Charlottenburg y director del Laboratorio foto-químico, que es una verdadera autoridad en materias fotográficas, trata de la *Fotografía en globo*, comprendiendo además de las consideraciones generales, lo referente á los aparatos, al obturador, á las lentes, á la parte química y á los retoques.

El capítulo VIII que trata del *Levantamiento de planos por medio de la fotografía* está escrito por el Dr. Kutta, de la Escuela Técnica Superior de Munich, y comprende, además de las consideraciones generales, la determinación de las constantes de los aparatos, de la posición del globo y la construcción del plano; terminando con una nota bibliográfica.

El capítulo IX, escrito por Moedebeck, está dedicado á la *Aerostación Militar*, y se divide en cuatro partes: en la señalada con la letra *A*, se consigna todo lo referente al desarrollo y á la organización del servicio aerostático en todas las naciones que lo tienen, incluyendo también á las que, sin tener organizado el servicio, han hecho ensayos de aerostación, aún cuando hayan sido en muy pequeña escala; citando lo referente á Alemania, Austria, Suiza, Holanda, Bélgica, Dinamarca, Suecia, Inglaterra, Italia, Francia, España, Rusia, Estados Danubianos, Estados Unidos, Japón, China y Marruecos; en la letra *B* se consignan las aplicaciones militares de los globos (no dirigibles), ó sea, de los globos cautivos como observatorios elevados, de los globos libres y de los globos pilotos, tanto cautivos como libres, terminando esta parte con una pequeña noticia bibliográfica; en la letra *C* se da una noticia del tiro contra globos y en la letra *D* se trata de los dirigibles en sus apli-

caciones militares; ó sea de su empleo en los reconocimientos, de su posible aplicación como elemento ofensivo, de la lucha de dirigible contra dirigible y de su empleo como medio de transporte; siendo toda esta parte más bien un estudio futuro que presente, pues según reconoce el autor, á pesar de los adelantos de los últimos años y de la perfección relativa del *Lebaudy*, todavía no se hallan los dirigibles en un grado de perfección suficiente, para poder hacer estos estudios sobre bases sólidas, teniendo que fundarse más bien en suposiciones. El autor cita un trabajo suyo, publicado el año pasado, sobre las aplicaciones de los dirigibles en la guerra y en las comunicaciones.

El capítulo X, dedicado al estudio del *Vuelo de los animales*, está escrito por el profesor Müllenhoff, y comienza con una noticia de los trabajos publicados sobre el asunto, desde el famoso *Codice sul volo degli uccelli*, escrito por Leonardo de Vinci en 1514; tratando después de los métodos de vuelo, de la clasificación de los volátiles según su método de vuelo y el tamaño de sus alas, y del trabajo desarrollado.

El capítulo XI, titulado *Vuelo artificial*, consta de tres partes: la primera dedicada á la historia del asunto, desde la leyenda de Icaro hasta las experiencias de Lilienthal, que terminaron con la muerte de éste, está escrita por Moedebeck; la segunda, es un estudio de Lilienthal, que figuró en la primera edición alemana y que se reproduce en la segunda y en ésta, como homenaje á la memoria de su ilustre y malogrado autor, que se considera, como el que ha puesto los primeros jalones científicos en estos importantes estudios; y la tercera parte, escrita por el conocido ingeniero americano Mr. Chanute, en la que se enumeran las experiencias de Pilcher, Chanute, Herring, Hargrave, Wright, Ferber, Archdeacon, Esnault-Pelterie y Montgomery, termina, por un estudio sobre la manera de computar los resultados, en esta clase de experimentos.

El capítulo XII, dedicado á los *Dirigibles*, está escrito por Moedebeck y consta de tres partes: en la señalada con la letra *A* se trata de la historia y del desarrollo de los dirigibles, haciendo resaltar los proyectos de Meusnier en 1784, y dando noticia de todos los proyectos y ensayos importantes hechos en el siglo XIX y en lo que va del actual; en la parte *B* se consignan los puntos más importantes que deben tenerse en cuenta al construir un dirigible, ó sea el motor, el propulsor, la velocidad propia, la sección transversal, forma y tamaño del globo, los procedimientos empleados para el cálculo de las dimensiones, la conservación de la figura geométrica y las condiciones de la barquilla; y por último, en la parte *C* se estudian los viajes en dirigible, en los tres casos que pueden presentarse de que la velocidad propia sea menor, igual ó mayor que la del viento, indicándose lo referente á la navegación geográfica, ó sea cuando se vea la tierra; á la astronómica, ó sea cuando se esté sobre nubes ó se viaje de noche sin luna; á los medios de mantener el equilibrio del globo en la zona que se desee, y al descenso y anclaje del dirigible.

El capítulo XIII, escrito por el mayor H. Hoernes, está dedicado á las *Máquinas para volar*, comprendiendo las notaciones empleadas; los métodos para determinar las leyes referentes á la resistencia del aire; el estudio de dichas leyes; las leyes fundamentales de la aerodinámica; los tipos de dirigibles dinámicos (más pesados que el aire); los cálculos aerodinámicos y la influencia del viento en el vuelo.

El capítulo siguiente (XIV), escrito por el mismo autor que el anterior, está dedicado á los *Motores*, y comprende la introducción, los motores animales, eléctricos, de vapor y de explosión; estudiando los puntos de vista de más importancia y de mayor aplicación á la aeronáutica, y dando una nota de las obras modernas de mayor utilidad.

El capítulo XV, dedicado á las *Hélices aéreas*, está también escrito por el autor de los dos capítulos anteriores; y en él se estudian: la clasificación de las hélices; sus elementos geométricos; las diversas formas adoptadas; la propulsión, y los datos experimentales relacionados con las hélices aéreas; terminando por una noticia de los trabajos publicados acerca del asunto.

En el capítulo XVI se da una noticia de las *Asociaciones existentes* citando en primer término las tres que tienen carácter internacional, que son: la *Comisión de Aerostación Científica* (Strasburgo); la *Comisión Permanente de Aeronáutica* (París) y la *Federación* (París); siguiendo después la Federación alemana, con sus nueve sociedades; las dos sociedades austriacas y la suiza; agrupando las dos las naciones restantes por el orden siguiente: 2 inglesas, 1 americana, 1 sueca, 6 francesas, 1 belga, 1 italiana subdividida en tres secciones, 1 española y 1 rusa.

En esta edición inglesa, probablemente para no aumentar demasiado el volumen del libro, se ha suprimido un interesante vocabulario alemán, francés é inglés, de las palabras más usuales en aerostación, que constituía uno de los capítulos de las ediciones alemanas.

En el apéndice se insertan veintidós tablas, que pueden ofrecer mucho interés, para facilitar el cálculo de equivalencias del sistema métrico, usado en el libro, al de pesas y medidas inglesas; así como para la resolución de muchos problemas de aerostación, meteorología, química, fotografía, etc., etc.

La traducción inglesa ha sido hecha por el Dr. W. M. Varley, con la colaboración de Mrs. Chanute, Alexander, el teniente de Ingenieros Westland, y otros tan competentes aeronautas y hombres de ciencia, que lejos de desmerecer del original, ha aumentado de valor; tanto por haberse incluido todas las experiencias hechas en estos dos últimos años, como por el trabajo efectuado por el traductor, y por los nuevos colaboradores. Por estas razones considero que la edición inglesa del Manual de Moedebeck es un libro utilísimo, no sólo para los aerosteros, sino para todas las personas que deseen enterarse de cualquiera de los muchos y muy importantes asuntos relacionados con la aerostación; pues en dicho libro encontrarán los que sólo deseen formar concepto del estado actual de cualquier asunto, todo lo que les interese conocer; y los que quieran efectuar estudios más profundos, que, naturalmente, no pueden hacerse en un Manual de esta índole, encontrarán también los datos más esenciales y todas las indicaciones, que puedan apetecer, para orientarse acerca de las obras que deban consultar.

El libro, esmeradamente impreso por la casa Whittakes & C.^o, de Londres, se titula *Pocket Book of Aeronautics, Moedebeck-Varley*, y se vende al precio de diez chelines y medio.

PEDRO VIVES Y VICH.

* * *

El general Martínez Campos y su monumento, por el comandante DON JOSÉ IBÁÑEZ MARÍN y el MARQUÉS DE CABRIÑANA. Dibujos de M. BENLLIURE.—Madrid.—Establecimiento tipográfico El Trabajo, Guzman el Bueno, 10.

En este libro, de 578 páginas, se hace la historia del ilustre general y la del monumento erigido á su memoria. Una y otra demuestran la infatigable labor del comandante Ibáñez, y el agrado con que, no sólo en España, sino también en Cuba, fué acogida la idea del marqués de Cabriñana, felizmente llevada á término en breve plazo por el insigne Benlliure.