

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE MARZO DE 1891.

SUMARIO.—Muros de sostenimiento, por el capitán D. Manuel Ruíz Monleó (conclusión).—Instalación de una estufa desinfectante, sistema Geneste y Herscher, en el hospital militar de Pamplona, por el capitán D. Manuel de las Rivas (continuación).—Conveniencia de establecer algún palomar de mensajeros en las posesiones del golfo de Guinea, por el capitán D. Pedro Vives y Vich.—Crónica científica.—Crónica militar.—Bibliografía.—Sumarios.

MUROS DE SOSTENIMIENTO.

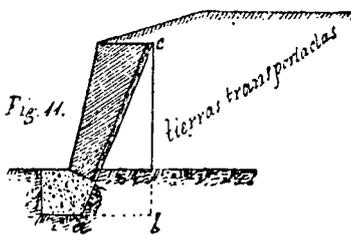
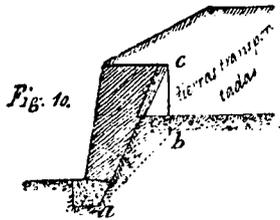
(Conclusión.)

DERO, á nuestro entender, no debe considerarse la cuestión de este modo, porque prescindiendo de las lesiones, imposibles de prever, que pueden verificarse en el interior del prisma $AMFN$ por efecto de la continuada acción del muro, no basta para el objeto que se persigue considerar tan sólo el equilibrio del sólido $ANECDA$ formado por aquél y la sobrecarga BNE y confiado en gran parte á la reacción del macizo; es preciso estudiar qué influencia tiene sobre el plano de fractura AM (donde la cohesión desarrolla su esfuerzo resistente) el peso del muro que, en virtud de la forma dada á su perfil, gravita en parte sobre las tierras, combinado con el propio peso del prisma de máximo empuje. Esto equivale á suponer aumentada la carga que actúa sobre el plano AM en la parte correspondiente al muro; en una palabra, á considerar, como ya se ha dicho, la carga total sobre dicho plano, debida al sólido $AMFECD A$, y estamos lejos de creer que este aumento sea favorable á la cohesión, porque si, como el mismo autor establece en otro sitio tratando de justificar la posibilidad de su perfil, no debe considerarse el equilibrio del muro sino como el de una parte del

conjunto, lógico es deducir que, si antes de su construcción tendía á resbalar sobre el plano de fractura el solo prisma de máximo empuje, terminada la obra tenderá á resbalar sobre aquel plano el sólido teórico $AMFECD A$ mucho más pesado. De no admitirlo así, el talud AN no podrá ser considerado, según lo hace el Sr. Figari, como un verdadero plano ideal en el interior del citado sólido. Habrá, pues, que aceptar la contingencia de no obtener de parte de las tierras una reacción Q capaz de equilibrar al muro. Entonces será inevitable que las tierras cedan bajo una carga que no pueden soportar, quedando sujetas á un esfuerzo de compresión que, aun suponiéndole útil sobre el plano de fractura AM , desde el punto de vista de la cohesión, engendrará asientos desiguales y peligrosos en el interior de la masa y particularmente detrás del paramento AB , dejando al muro en detestables condiciones de estabilidad. No creemos aventurar nada asegurando que así se realizará en la mayor parte de los casos, si se tiene en cuenta que, con arreglo al fundamento del sistema, las tierras deben recibir del muro una presión mayor que el empuje que ellas son capaces de desarrollar cuando se las suponga en estado pulverulento é incompresible, es decir, cuando con mayor energía pudieran contrarrestar la tendencia del muro á su caída.

No se puede comparar, como lo hace el autor, un muro en estas condiciones á un revestimiento de tablas análogo á los que se emplean para consolidar los taludes en excavaciones poco importantes practicadas en tierras flojas. Esta clase de revestimientos están mas bién destinados á evitar las influencias exteriores perjudiciales á la estabilidad de los macizos, y cuando no, ejercen sobre ellos una verdadera compresión, análoga en cierto modo á la que se procura á los terrenos de mala calidad para edificar sobre ellos, por medio de encofrados, estacadas, etc., pero en ningún caso gravitan sobre el macizo sometién-dole á cargas permanentes considerables.

Respecto del caso en que las tierras que se trate de sostener sean transportadas ó de relleno, ora parcialmente, ora en su totalidad (figs. 10 y 11), propone el inge-



nero italiano el empleo de contrafuertes destinados exclusivamente á sostener el muro durante su construcción, y cuya forma abc puede verse en las figuras citadas. Creemos que la disposición propuesta, aparte de las dificultades que pueda presentar en la práctica, es poco económica, porque, dado su carácter transi-

torio, esos contrafuertes cuyo oficio mecánico desaparece una vez terminada la obra, han de representar forzosamente en lo sucesivo algo inútil, que por otra parte no es posible suprimir. Una de dos: ó su efecto es accidental, con el inconveniente que acabamos de enunciar, ó es permanente, y en este último caso hay que reconocer la deficiencia del muro. La idea del mayor Figari es suplir, en este caso, la falta de cohesión de las tierras con el empleo de los contrafuertes, al efecto de ir proporcionando al muro, mientras se erige, el conveniente apoyo. Pero las dimensiones de éste se han calculado en la hipótesis del macizo pulverulento é incompresible, como en el caso de tierras vírgenes, y ocurre, en consecuencia, preguntar: ¿no equivaldrán los contrafuertes á un exceso de estabilidad? El autor resuelve esta duda observando que, en tal concepto, las ventajas que puedan ofrecer los contrafuertes no son superadas por las que presenta la cohesión de las tierras vírgenes. Y aquí se vé, por modo claro é indudable, que el autor admite, en este último caso, la influencia de la cohesión á favor de la estabilidad del muro, sin que, á pesar de ello, y por razones de prudencia siempre atendibles, renuncie á calcular el perfil con exceso de resistencia. Es decir, que concediendo á la cohesión toda su viriud, no la tiene en cuenta en beneficio de la economía. Viénese á deducir de todo ello, que las garantías de seguridad son mucho mayores en el caso de tierras vírgenes que en el de tierras transportadas, puesto que mientras en el primero cabe confiar en la existencia de la cohesión unida al exceso de resistencia del muro, en el segundo aquélla no existe y el aumento de estabilidad que den los contrafuertes será, en general, insuficiente.

Las ventajas del nuevo perfil no radican, pues, en la mayor estabilidad del muro conciliada con la economía, y si se recuerda lo que llevamos dicho acerca de la influencia que, en nuestro sentir, pue-

da ejercer el muro para conservar la cohesión de las tierras, no del todo conforme con la opinión del distinguido ingeniero italiano, fácil será comprender las razones que nos han inducido á exponer estas observaciones, que pudieran parecer aventuradas dada nuestra insuficiencia.

Sin embargo, como en estas complicadas investigaciones no hay más fallo definitivo que el de la experiencia y ésta pa-

rece haber justificado los razonamientos del mayor Figari, fuera de desear que los escasos recursos de nuestro país permitieran alguna vez dedicar algo á estos trabajos siempre interesantes, y no otro ha sido el objeto que nos propusimos al dar cuenta detallada á los lectores de EL MEMORIAL del curiosísimo trabajo extractado.

Madrid, 15 de noviembre de 1890.

MANUEL RUÍZ MONLLÉO.

Insertamos á continuación todas las tablas citadas en el precedente artículo, que no hemos colocado en los lugares respectivos para no interrumpir la continuidad del texto.

TABLA I.

Inclinaciones ψ_1 , para los taludes de escarpa de las tierras, con los cuales la resistencia de la cohesión se encuentra cimentada de un modo uniforme.	Diversas clases de tierras.					
	$\varphi_1 = 30^\circ$	$\varphi_1 = 35^\circ$	$\varphi_1 = 40^\circ$	$\varphi_1 = 45^\circ$	$\varphi_1 = 50^\circ$	$\varphi_1 = 55^\circ$
Valor de ψ_1	65° 37'	68° 29'	71° 3'	73° 24'	75° 35'	77° 38'
Valor de $\cot \psi_1$	0,453	0,394	0,343	0,298	0,254	0,216

TABLA II.

Valor de ψ	Valor de $\cot \psi$	Valor de $\frac{h_2}{h_1}$ [fórmula (12) y (12 bis)]						
		$\varphi_1 = 0$ (hielo)	$\varphi_1 = 30^\circ$	$\varphi_1 = 35^\circ$	$\varphi_1 = 40^\circ$	$\varphi_1 = 45^\circ$	$\varphi_1 = 50^\circ$	$\varphi_1 = 55^\circ$
90°	0,000	I	I	I	I	I	I	I
85°	0,087	1,186	1,354	1,402	1,460	1,535	1,633	1,770
80°	0,176	1,399	1,842	1,982	2,165	2,412	2,765	3,310
75°	0,268	1,641	2,534	2,852	3,293	3,941	4,686	5,041
70°	0,364	1,917	3,547	4,215	4,820	5,142	5,783	7,133
65°	0,466	2,233	4,924	5,191	5,686	6,609	8,501	13,358
60°	0,577	2,521	5,598	6,256	7,455	9,894	16,175	45,416
55°	0,700	3,023	6,813	8,272	11,238	18,925	55,190	∞
50°	0,839	3,523	9,020	12,468	21,466	64,388	∞	∞
45°	1,000	4,121	13,522	23,653	72,439	∞	∞	∞
40°	1,192	4,852	25,351	78,768	∞	∞	∞	∞
35°	1,428	5,770	82,835	∞	∞	∞	∞	∞
30°	1,732	6,964	∞	∞	∞	∞	∞	∞
0°	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞

(a) Los valores de $\frac{h_2}{h_1}$ escritos sobre la letra (a) se han calculado por medio de la fórmula (12), y por la (12 bis) los inferiores á dicha letra (a). (Véase la Tabla I.)

TABLA III.

Valor de $\frac{C_1}{h_1 \delta} = \frac{C_1}{R_1}$ [fórmulas (5) y (6)]

para $\varphi_1 = 0$	para $\varphi_1 = 30^\circ$	para $\varphi_1 = 35^\circ$	para $\varphi_1 = 40^\circ$	para $\varphi_1 = 45^\circ$	para $\varphi_1 = 50^\circ$	para $\varphi_1 = 55^\circ$
0,5000	0,2887	0,2603	0,2332	0,2071	0,1820	0,1576

TABLA IV.

Terraplen dispuesto según un solo plano.

 $\varphi = 35^\circ$, α variable de $\alpha = 0$ á $\alpha = 35^\circ$. $x_1 = \frac{1}{3} H$, $y_1 = \frac{1}{3} H \cot \psi$.

ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_0}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$	ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_0}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$
$\varphi = 35^\circ$ $\alpha = 0$				$\varphi = 35^\circ$ $\alpha = 25^\circ$			
90°	0	0,1023	0,0716	90°	0	0,1555	0,1089
75°	0,268	0,0706	0,0257	75°	0,268	0,1002	0,0370
70°	0,364	0,0595	0,0159	70°	0,364	0,08403	0,02251
65°	0,466	0,0482	0,0085	65°	0,466	0,06698	0,01181
60°	0,577	0,0371	0,0032	60°	0,577	0,05058	0,004425
$\varphi = 35^\circ$ $\alpha = 15^\circ$				$\varphi = 35^\circ$ $\alpha = 35^\circ$			
90°	0	0,1251	0,0876	90°	0	0,3355	0,2349
75°	0,268	0,0829	0,0302	75°	0,268	0,2214	0,08059
70°	0,364	0,0695	0,0186	70°	0,364	0,1863	0,04992
65°	0,466	0,0558	0,0098	65°	0,466	0,1522	0,02683
60°	0,577	0,0424	0,0037	60°	0,577	0,1191	0,01042
				55°	0,700	0,08717	0

TABLA V.

Terraplen dispuesto según un solo plano.

 $\varphi = 45^\circ$, α variable de $\alpha = 0$ á $\alpha = 45^\circ$. $x_1 = \frac{1}{3} H$, $y_1 = \frac{1}{3} H \cot \psi$.

ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_0}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$	ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_0}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$
$\varphi = 45^\circ$ $\alpha = 0$				$\varphi = 45^\circ$ $\alpha = 30^\circ$			
90°	0	0,06250	0,06250	90°	0	0,09175	0,09175
75°	0,268	0,03889	0,02245	75°	0,268	0,04917	0,02839
70°	0,364	0,02770	0,01292	70°	0,364	0,03641	0,01698
65°	0,466	0,01950	0,007098	65°	0,466	0,02484	0,009042
60°	0,577	0,01182	0,003167	60°	0,577	0,01488	0,003987
$\varphi = 45^\circ$ $\alpha = 15^\circ$				$\varphi = 45^\circ$ $\alpha = 45^\circ$			
90°	0	0,06733	0,06733	90°	0	0,2500	0,2500
75°	0,268	0,04061	0,02345	75°	0,268	0,1340	0,07735
70°	0,364	0,03048	0,01421	70°	0,364	0,1011	0,04716
65°	0,466	0,02116	0,007703	65°	0,466	0,07121	0,02592
60°	0,577	0,01296	0,003474	60°	0,577	0,04466	0,01197
				55°	0,700	0,02247	0,003962

TABLA VI.

Terraplen horizontal limitado por un talud de máxima pendiente sobre el muro de sostenimiento.

$\varphi = 35^\circ$, n variable de $n = 0,1$ á $n = 10$.

ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_0}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$	$\frac{y_1}{H}$	$\frac{x_1}{H}$	ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_0}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$	$\frac{y_1}{H}$	$\frac{x_1}{H}$
$n = 0,10$						$n = 0,70$					
90°	0	0,1216	0,08513	0,3550	0	90°	0	0,1961	0,1373	0,3547	0
75°	0,268	0,08386	0,03052	0,3550	0,0951	75°	0,268	0,1341	0,04879	0,3543	0,0950
70°	0,364	0,07055	0,01891	0,3550	0,1292	70°	0,364	0,1128	0,03022	0,3542	0,1289
65°	0,466	0,05717	0,01008	0,3550	0,1654	65°	0,466	0,09166	0,01616	0,3540	0,1650
60°	0,577	0,04412	0,00386	0,3550	0,2048	60°	0,577	0,07089	0,006202	0,3539	0,2042
$n = 0,20$						$n = 0,80$					
90°	0	0,1382	0,09677	0,3622	0	90°	0	0,2042	0,1430	0,3521	0
75°	0,268	0,09535	0,03471	0,3622	0,0971	75°	0,268	0,1392	0,05066	0,3518	0,0943
70°	0,364	0,08012	0,02152	0,3621	0,1318	70°	0,364	0,1171	0,03138	0,3516	0,1280
65°	0,466	0,06510	0,01148	0,3621	0,1687	65°	0,466	0,09532	0,01681	0,3515	0,1638
60°	0,577	0,05022	0,004393	0,3621	0,2089	60°	0,577	0,07363	0,006442	0,3514	0,2028
$n = 0,30$						$n = 0,90$					
90°	0	0,1529	0,1071	0,3637	0	90°	0	0,2112	0,1479	0,3503	0
75°	0,268	0,1054	0,03835	0,3634	0,0974	75°	0,268	0,1439	0,05236	0,3499	0,0940
70°	0,364	0,08865	0,02375	0,3632	0,1322	70°	0,364	0,1210	0,03243	0,3498	0,1273
65°	0,466	0,07192	0,01268	0,3631	0,1692	65°	0,466	0,09847	0,01736	0,3496	0,1629
60°	0,577	0,05553	0,004858	0,3630	0,2095	60°	0,577	0,07614	0,006661	0,3495	0,2017
$n = 0,40$						$n = 1$					
90°	0	0,1661	0,1163	0,3621	0	90°	0	0,2177	0,1525	0,3485	0
75°	0,268	0,1139	0,04147	0,3617	0,0969	75°	0,268	0,1481	0,05392	0,3481	0,0933
70°	0,364	0,09585	0,02568	0,3616	0,1316	70°	0,364	0,1246	0,03339	0,3479	0,1266
65°	0,466	0,07787	0,01373	0,3614	0,1684	65°	0,466	0,1013	0,01787	0,3478	0,1621
60°	0,577	0,06006	0,005254	0,3613	0,2084	60°	0,577	0,07844	0,006862	0,3476	0,2006
$n = 0,50$						$n = 1,50$					
90°	0	0,1773	0,1242	0,3597	0	90°	0	0,2421	0,1695	0,3426	0
75°	0,268	0,1216	0,04425	0,3594	0,0963	75°	0,268	0,1639	0,05967	0,3421	0,0917
70°	0,364	0,1023	0,02741	0,3592	0,1307	70°	0,364	0,1379	0,03696	0,3419	0,1245
65°	0,466	0,08306	0,01465	0,3591	0,1673	65°	0,466	0,1121	0,01977	0,3418	0,1593
60°	0,577	0,06412	0,005610	0,3590	0,2071	60°	0,577	0,08694	0,007606	0,3416	0,1971
$n = 0,60$						$n = 2$					
90°	0	0,1873	0,1312	0,3572	0	90°	0	0,2580	0,1806	0,3394	0
75°	0,268	0,1281	0,04663	0,3568	0,0956	75°	0,268	0,1745	0,06352	0,3389	0,0908
70°	0,364	0,1078	0,02888	0,3566	0,1298	70°	0,364	0,1468	0,03934	0,3387	0,1233
65°	0,466	0,08765	0,01545	0,3565	0,1661	65°	0,466	0,1191	0,02100	0,3385	0,1577
60°	0,577	0,06772	0,005925	0,3563	0,2056	60°	0,577	0,09262	0,008103	0,3383	0,1952

(Continuación de la TABLA VI.)

 $\varphi = 35^\circ$, n variable de $n = 0,10$ á $n = 10$.

ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_u}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$	$\frac{y_1}{H}$	$\frac{x_1}{H}$	ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_u}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$	$\frac{y_1}{H}$	$\frac{x_1}{H}$
$n = 3$						$n = 10$					
90°	0	0,2783	0,1949	0,3365	0	90°	0	0,3151	0,2206	0,3337	0
75°	0,268	0,1865	0,06788	0,3363	0,0901	75°	0,268	0,2093	0,07617	0,3338	0,0895
70°	0,364	0,1569	0,04205	0,3362	0,1224	70°	0,364	0,1761	0,04718	0,3338	0,1215
65°	0,466	0,1278	0,02254	0,3362	0,1567	65°	0,466	0,1436	0,02533	0,3339	0,1556
60°	0,577	0,09949	0,008705	0,3361	0,1939	60°	0,577	0,1124	0,009834	0,3339	0,1927
$n = 5$											
90°	0	0,2979	0,2086	0,3345	0						
75°	0,268	0,1987	0,07232	0,3346	0,0897						
70°	0,364	0,1672	0,04479	0,3346	0,1218						
65°	0,466	0,1364	0,02404	0,3346	0,1559						
60°	0,577	0,1063	0,009301	0,3346	0,1931						

TABLA VII.

Terraplen horizontal limitado por un talud de máxima pendiente natural sobre el muro de sostenimiento.

 $\varphi = 45^\circ$, n variable de $n = 0,10$ á $n = 10$.

ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_u}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$	$\frac{y_1}{H}$	$\frac{x_1}{H}$	ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_u}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$	$\frac{y_1}{H}$	$\frac{x_1}{H}$
$n = 0,10$						$n = 0,40$					
90°	0	0,07438	0,07438	0,3561	0	90°	0	0,1033	0,1033	0,3683	0
75°	0,268	0,04327	0,02498	0,3559	0,0954	75°	0,268	0,05963	0,03443	0,3672	0,0984
70°	0,364	0,03296	0,01537	0,3558	0,1295	70°	0,364	0,04546	0,02120	0,3668	0,1335
65°	0,466	0,02404	0,008751	0,3558	0,1658	65°	0,466	0,03298	0,01200	0,3664	0,1719
60°	0,577	0,01442	0,003865	0,3557	0,2052	60°	0,577	0,01988	0,005326	0,3660	0,2012
$n = 0,20$						$n = 0,50$					
90°	0	0,08507	0,08507	0,3655	0	90°	0	0,1111	0,1111	0,3667	0
75°	0,268	0,04944	0,02855	0,3650	0,0978	75°	0,268	0,06403	0,03697	0,3653	0,0979
70°	0,364	0,03758	0,01753	0,3648	0,1328	70°	0,364	0,04847	0,02273	0,3648	0,1328
65°	0,466	0,02737	0,009963	0,3646	0,1699	65°	0,466	0,03536	0,01287	0,3643	0,1698
60°	0,577	0,01648	0,004416	0,3644	0,2103	60°	0,577	0,02134	0,005719	0,3638	0,2099
$n = 0,30$						$n = 0,60$					
90°	0	0,09467	0,09467	0,3684	0	90°	0	0,1182	0,1182	0,6344	0
75°	0,268	0,05482	0,03165	0,3676	0,0985	75°	0,268	0,06802	0,03927	0,6330	0,0973
70°	0,364	0,04173	0,01946	0,3673	0,1337	70°	0,364	0,05171	0,02411	0,6325	0,1319
65°	0,466	0,03037	0,01105	0,3670	0,1710	65°	0,466	0,03751	0,01365	0,6321	0,1687
60°	0,577	0,01815	0,004863	0,3667	0,2116	60°	0,577	0,02267	0,006076	0,6316	0,2086

(Continuación de la TABLA VII.)

$\varphi = 45^\circ$, n variable de $n = 0,10$ á $n = 10$.

ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_0}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$	$\frac{y_1}{H}$	$\frac{x_1}{H}$	ψ	$\cot \psi$	$\frac{S_0}{H^2 \delta}$	$\frac{S_v}{H^2 \delta}$	$\frac{y_1}{H}$	$\frac{x_1}{H}$
$n = 0,70$						$n = 2$					
90°	0	0,1245	0,1245	0,3620	0	90°	0	0,1736	0,1736	0,3437	0
75°	0,268	0,07140	0,04122	0,3604	0,0966	75°	0,268	0,09710	0,05606	0,3428	0,0919
70°	0,364	0,05437	0,02535	0,3601	0,1311	70°	0,364	0,07362	0,03433	0,3424	0,1246
65°	0,466	0,03933	0,01432	0,3596	0,1676	65°	0,466	0,05292	0,01926	0,3421	0,1598
60°	0,577	0,02380	0,006377	0,3591	0,2072	60°	0,577	0,03237	0,008673	0,3418	0,1972
$n = 0,80$						$n = 3$					
90°	0	0,1304	0,1304	0,3596	0	90°	0	0,1914	0,1914	0,3389	0
75°	0,268	0,07338	0,04237	0,3580	0,0959	75°	0,268	0,1060	0,06121	0,3383	0,0907
70°	0,364	0,05673	0,02646	0,3574	0,1301	70°	0,364	0,08031	0,03745	0,3381	0,1230
65°	0,466	0,04104	0,01494	0,3569	0,1663	65°	0,466	0,05739	0,02089	0,3379	0,1574
60°	0,577	0,02446	0,006554	0,3563	0,2056	60°	0,577	0,03534	0,009469	0,3377	0,1949
$n = 0,90$						$n = 5$					
90°	0	0,1357	0,1357	0,3588	0	90°	0	0,2101	0,2101	0,3357	0
75°	0,268	0,07746	0,04472	0,3566	0,0956	75°	0,268	0,1155	0,06668	0,3356	0,0899
70°	0,364	0,05881	0,02742	0,3559	0,1295	70°	0,364	0,08730	0,04071	0,3355	0,1221
65°	0,466	0,04254	0,01548	0,3551	0,1655	65°	0,466	0,06216	0,02263	0,3355	0,1563
60°	0,577	0,02582	0,006918	0,3544	0,2045	60°	0,577	0,03850	0,01032	0,3354	0,1935
$n = 1$						$n = 10$					
90°	0	0,1406	0,1406	0,3555	0	90°	0	0,2278	0,2278	0,3341	0
75°	0,268	0,07996	0,04616	0,3541	0,0949	75°	0,268	0,1238	0,07145	0,3341	0,0895
70°	0,364	0,06081	0,02836	0,3536	0,1287	70°	0,364	0,09323	0,04347	0,3340	0,1216
65°	0,466	0,04396	0,01600	0,3531	0,1645	65°	0,466	0,06621	0,02410	0,3340	0,1556
60°	0,577	0,02665	0,007141	0,3526	0,2034	60°	0,577	0,04125	0,01105	0,3340	0,1927
$n = 1,50$											
90°	0	0,1607	0,1607	0,3482	0						
75°	0,268	0,09041	0,05220	0,3470	0,0930						
70°	0,364	0,06859	0,03198	0,3465	0,1261						
65°	0,466	0,04934	0,01796	0,3461	0,1613						
60°	0,577	0,03014	0,008075	0,3457	0,1995						

TABLA VIII.

Valores de $\frac{h''}{h}$ á los cuales corresponde $g = \frac{h+h''}{10}$							
$\psi = 75^\circ$		$\psi = 70^\circ$		$\psi = 65^\circ$		$\psi = 60^\circ$	
$\varphi = 35^\circ$	$\varphi = 45^\circ$	$\varphi = 35^\circ$	$\varphi = 45^\circ$	$\varphi = 35^\circ$	$\varphi = 45^\circ$	$\varphi = 35^\circ$	$\varphi = 45^\circ$
0,1891	0,3039	0,2755	0,4631	0,3823	0,6813	0,5208	1,0007

INSTALACIÓN
DE
UNA ESTUFA DESINFECTANTE
SISTEMA GENESTE Y HERSCHER
EN EL
HOSPITAL MILITAR DE PAMPLONA.

(Continuación.)

IV.

Desinfección por medio de agentes químicos.

Da desinfección por el vapor de agua bajo presión en la estufa de Geneste y Herscher, puede hacerse con rapidez, eficacia y seguridad, sin destruir los objetos de lana, algodón, lino, ni perjudicar á los tejidos sensiblemente en su resistencia y duración, como lo han comprobado muchos ensayos, de los cuales hemos consignado algunos. Pero no sucede lo mismo con las sustancias animales utilizadas para objetos de uso, tales como calzado, guantes, correajes, etc. Expuestos estos objetos á la acción de la estufa, se recogen y retuercen, y quedan inservibles. Así, pues, para estos objetos hay que recurrir á otros procedimientos, si se quiere tener una instalación completa y que preste el verdadero servicio que de ella se reclama. En Alemania y Rusia los objetos de la naturaleza dicha se desinfectan con disoluciones de cloro y fenicadas; en Francia se emplea para el mismo destino, el ácido sulfuroso; pero ya empleando unos ú otros agentes químicos, en todos los países en que estas instalaciones existen se han completado con una cámara aparte, preparada especialmente para depurar en ella los objetos que no procede someter al vapor bajo presión de la estufa. Las fumigaciones sulfurosas presentan ventajas sobre otras cualesquiera, que las hacen recomendables y preferibles á aquéllas. Desde luego, sabido es que el desprendimiento de ácido sulfuroso se obtiene, ya del

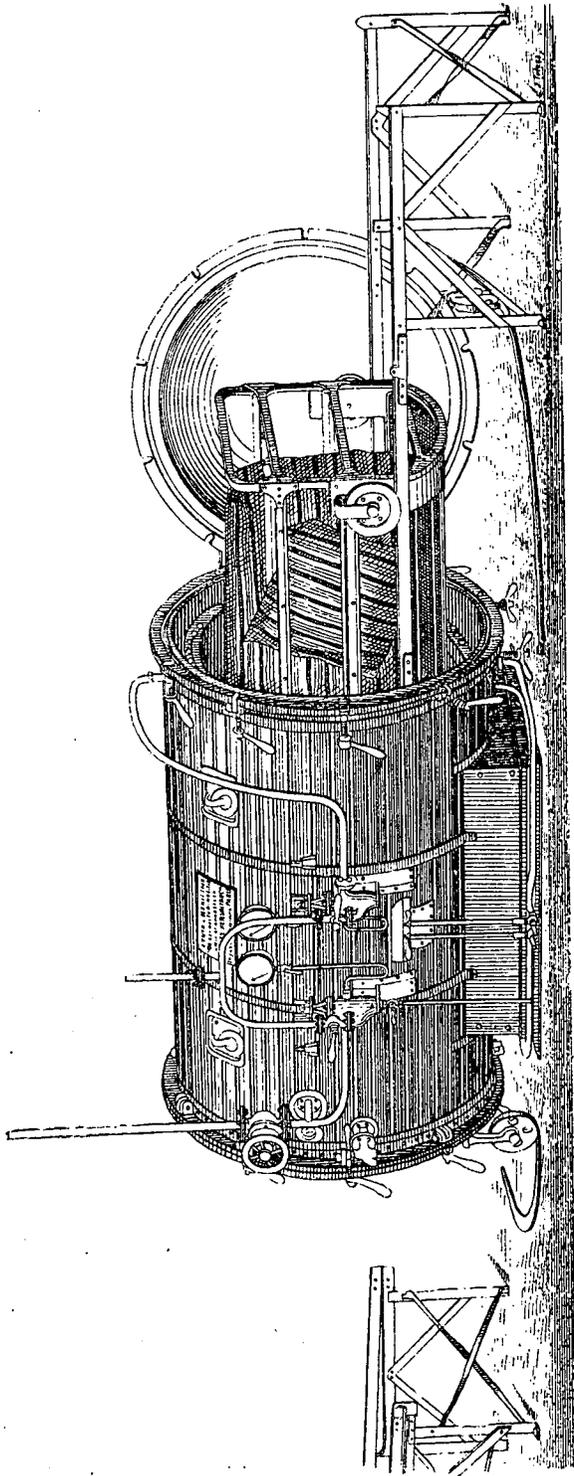
anhídrido sulfuroso, ya del sulfuro de carbono ó bien del azufre; mas como los dos primeros métodos de obtención exigen aparatos especiales, sólo nos fijaremos en el último, por combustión del azufre. Su empleo es conocido y sencillo: los objetos sometidos á los vapores sulfurosos pueden permanecer en la cámara todo el tiempo que se desee para aprovechar debidamente la fuerza de penetración considerable que estos vapores tienen, sin que por eso sufran aquéllos el menor deterioro, y finalmente, no es costoso el procedimiento, puesto que, según experimentos concluyentes, 40 ó 50 gramos de azufre quemado por metro cúbico de cámara, bastan para una completa desinfección. El valor desinfectante del azufre es, por decirlo así, proporcional al grado de obturación de la cámara en que se emplea, y esta circunstancia ha de tenerse muy en cuenta al tratar de la instalación de una cámara de desinfección por este procedimiento.

V.

Descripción del proyecto de instalación.

Lo expuesto en todo lo que antecede nos permitirá, con el fundamento que ha de servir siempre de base á todo proyecto, no sólo para exponer razonadamente el nuestro, que se ha tratado de encerrar dentro de una prudente economía, sino también para justificar el desarrollo que el mismo tiene, sujetándole, sin embargo, á lo estrictamente indispensable para que cumpla por completo el interesante servicio que de su ejecución debe esperarse.

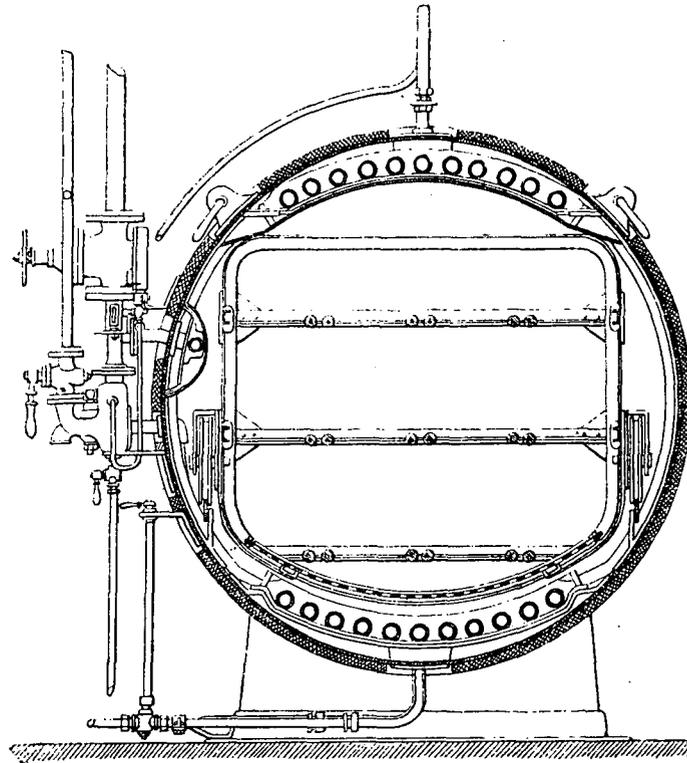
De lo que queda dicho se desprende desde luego que la instalación debe hacerse en un lugar apropiado, como juzgamos lo es por las razones apuntadas al principio de esta memoria, el elegido en la huerta del Hospital. Independencia, proximidad y fácil acceso son sus principales circunstancias. Su planta es sencillamente rectangular y de las dimensiones límites que hemos visto adoptadas para ins-



ESTUFA FIJA DE DESINFECCIÓN POR EL VAPOR BAJO PRESIÓN, SISTEMA GENESTE Y HERSCHER.

(Vista de conjunto.)

Fig. 3.



VISTA Y CORTE DE LA ESTUFA.

Fig. 4.

instalaciones análogas en lazaretos y hospitales del extranjero. (Figuras 1 y 2.)

La ocasión de contagio por contacto entre ropas infectadas y limpias se evita con la separación completa, entre las que pueden llamarse, dentro del mismo local, cámara de objetos infestados y cámara de los depurados; separación obtenida por medio de un tabique y de entradas independientes. En este tabique, que divide el local en dos departamentos, se deja una ventanilla, abertura útil para la comunicación rápida y necesaria que exigirá la buena marcha de la estufa. En la cámara de entrada, la puerta de la estufa está separada unos centímetros del tabique. En ella, como en la posterior, está colocada la vía necesaria para la maniobra del carro. También se encuentra una pila ó pequeño lavadero, en el cual la disolución

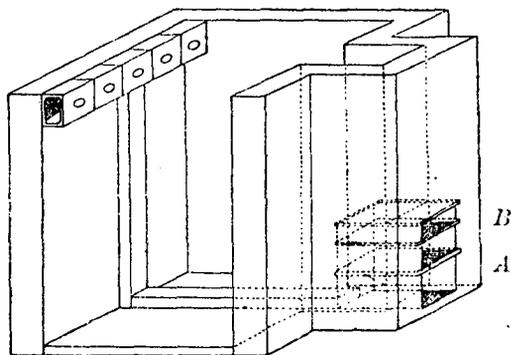
del permanganato de potasa (de que hicimos mención en el lugar correspondiente) habrá de operar la limpieza de las ropas manchadas antes de su introducción en la estufa, para evitar el deterioro que las prendas pudieran sufrir. En la cámara de salida ó de objetos depurados, se contiene en casi su totalidad el cuerpo de la estufa, todos los aparatos de distribución de vapor, la caldera y sus accesorios, y finalmente, el depósito de agua, surtido por una bomba instalada en el estanque central del hospital, mediante una cañería enterrada á algunos centímetros bajo el suelo. Una tajea ó pequeña mineta recibe las aguas desprendidas de caldera, pila, estufa y depósito, y para mayor aseo del local el pavimento puede verter las aguas que reciba en la misma mineta, mediante un rallo ó pequeño absorbente-

ro. El pavimento, que ha de mantenerse constantemente en estado de perfecta limpieza, es de losa, susceptible de obtenerla. Los muros, enlucidos por el interior, son de media asta de ladrillo con pilastras en los ángulos y apoyos de la armadura, de espesores reducidos al límite mínimo, en los que si la resistencia está asegurada, la economía es la mayor posible. En cambio hemos creído que convenía, aún en perjuicio de aquélla, establecer una armadura de hierro de la mayor sencillez, supuesto que sobre las dos cerchas de que se compone obran directamente las varillas que reciben las tejas. Entendemos que así es conveniente, tanto para quitar la ocasión de un incendio en un local donde ha de manejarse con frecuencia combustible, como principalmente por la contumacia de la madera, que podría con el tiempo ser un depósito de gérmenes morbosos, si hemos de suponer un continuado y frecuente uso de la estufa. El mayor gasto que el material elegido puede ocasionar sobre la madera, está compensado en parte con la supresión del cielo raso, que no creemos de necesidad, como hemos tenido ocasión de observar en los dibujos de alguna instalación de análogo índole.

VI.

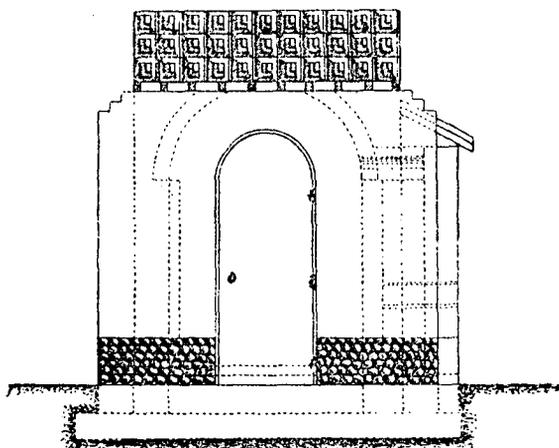
Cámara de desinfección por el ácido sulfuroso.

Adosado al local destinado á la estufa proyectamos otro pequeño de 4 metros cuadrados en su planta y con una capacidad de 10 metros cúbicos próximamente (figuras 5 y 6), dispuesto para cámara de ácido sulfuroso, que completa la instalación con reducidísimo gasto, permitiendo desinfectar sin deterioro alguno todas las prendas y objetos que lo sufrirían si pasaran por la estufa. Como para estas cámaras se encarece tanto la conveniencia de un cierre hermético, hemos adoptado la sencilla disposición que se marca en la planta,



Perspectiva de la cámara de ácido sulfuroso

Fig. 5.



Alzado de la cámara de ácido sulfuroso.

Escala en metros

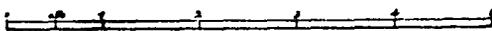


Fig. 6.

sin otra abertura accesible que una puerta de palastro que apestaña y cierra exactamente, puerta que no creemos conveniente de madera, porque no dejaría de alabearse y aun destruirse fácilmente con los cambios bruscos de temperatura que ha de sufrir cuando funcione la cámara. La disposición de ella está inspirada en la descripción que Mr. G. Morache hace en su tratado de *Higiene militar*, de una ins-

talada en el hospital de Burdeos, y también de la establecida en la Universidad colegio del hospital de Londres. La desinfección por el ácido sulfuroso se combina con la acción del calor. El azufre y carbón necesarios para producir uno y otro se cargan por pequeñas aberturas practicadas á un costado del local. *A* es un hornillo, con su cenicero formado de ladrillos y de una parrilla de hierro, para cok, que es el combustible que ha de emplearse; *B* una plancha de fundición, sobre la que se deposita, con una pala, el azufre, que se introduce por la abertura correspondiente, al que se prende fuego rociándolo con una pequeña cantidad de alcohol, é inflamando éste; encima de la plancha *B* hay otra que obliga á los vapores sulfurosos á extenderse por la cámara; el tiro del hornillo se establece por los tubos de barro que se indican en el plano y la figura en perspectiva, saliendo los productos de la combustión por el mismo cenicero después de recorrer la tubería. Los vapores de ácido sulfuroso, como más pesados que el aire, van formando las capas inferiores, y cuando á consecuencia de desprendimientos sucesivos estas capas llenan el local y consiguen ganar las aberturas superiores de salida, ya la desinfección estará terminada. Si no se quisiera combinar la acción del calor con la del vapor sulfuroso, bastaría cerrar las puerrecillas de la hornilla y cenicero y tomar con barro las juntas de ambas. La desinfección de los objetos destinados á esta cámara será, pues, eficaz y económica, empleando en cada operación 500 gramos de azufre: durará veinticuatro ó cuarenta y ocho horas, al cabo de las cuales se debe ventilar perfectamente el local, dejando abierta la puerta largo rato antes de entrar en la cámara. Los objetos se colocarán, bien en el suelo ó colgados de perchas de hierro ó bien en varillas del mismo metal. El suelo estará enlosado para facilitar la limpieza y las paredes enlucidas. La fábrica es de citarón. Con esto creemos satisfe-

chas las condiciones que debe llenar una instalación del género de la que nos ocupa, de un modo completo y en armonía con las justas exigencias que la ciencia y su especial destino reclaman de consuno.

MANUEL DE LAS RIVAS.

(Se continuará.)

CONVENIENCIA

DE ESTABLECER

ALGUN PALOMAR DE MENSAJERAS

EN LAS POSESIONES DEL GOLFO DE GUINEA.



ON este título ha publicado la revista *La Paloma mensajera*, en su número correspondiente á febrero, el artículo que á continuación insertamos y que se refiere á una cuestión interesante, cuya resolución gestiona la Sociedad Colombófila de Cataluña en los centros oficiales.

«Casi todas las naciones europeas que tienen intereses en Africa proyectan ó tienen ya establecidas comunicaciones permanentes por medio de palomas mensajeras, no ya sólo con el carácter de comunicaciones militares, sino como medio permanente de corresponderse entre sí las diversas factorías, misiones, fuertes, etc., etc. El de las palomas tiene sobre la telegrafía eléctrica (tratándose de países salvajes como el Africa) la ventaja de que no puede ser cortado, y sobre los peatones de correos, no siempre posibles, puesto que además de los obstáculos naturales, tendrían muchas veces que luchar contra los salvajes, las ventajas de la rapidez y mayor seguridad. Las circunstancias especiales en que se halla ese vasto continente, hacen que la paloma mensajera sea en la mayor parte de los casos, no sólo el mejor medio de comunicación permanente, sino el único, puesto que todos los demás pueden ser destruidos por los salvajes fuera de la influencia de los puntos ocupados.

Italia tiene desde 1886 palomares militares en Massaua y Assab, que durante algún tiempo, hasta que se ha establecido el cable submarino entre Massaua y la isla de Perim, han servido para sostener las comunicaciones rápidas con la metrópoli, y hoy prestan

el importantísimo servicio de mantener en constante comunicación los fuertes destacados y todos los puntos ocupados por los italianos en Abisinia, con la capital de la colonia.

En el Africa alemana el mayor Wisman y el doctor Røeder han hecho importantes experiencias, tanto en las costas orientales entre Zanzíbar y los lagos Nyanza y Tanganyika, como en las occidentales en el país de los Camarones, muy cerca de nuestra isla de Fernando Póo, en cuya comarca se han establecido recientemente dos palomares, tratándose en la actualidad de establecer otro en Togo, para lo cual se han remitido ya las palomas desde Heilderberg. Además, el infatigable doctor Røeder, que desde este último punto se ocupa en la organización del establecimiento de una red de palomares en Africa, está en tratos con las misiones católicas y con las diversas congregaciones protestantes que tienen establecimientos en el Africa alemana, para que sean ellas las que se encarguen de este importantísimo servicio, á cuyo efecto el referido doctor cedería á las misiones las palomas mensajeras que posee en Africa, que pasan ya de 1000, y todo el material de los palomares.

En el Congo francés Mr. Fondère, uno de los individuos de la expedición Brazza, hizo en 1887 algunos ensayos de este género con buenos resultados, de los cuales dedujo la posibilidad de mantener de una manera permanente el servicio de comunicaciones por medio de mensajeras entre los puntos ocupados por europeos en el Congo francés.

El inteligente colomófilo francés Mr. Rosoor, en su libro *La Colombophilie* recientemente publicado, dedica un capítulo á un proyecto de establecimiento de una red de palomares en la Argelia y en Túnez, acompañándolo de un interesante plano de ambos territorios, con expresión de las distancias entre todos los palomares que proyecta, y del tiempo medio que se calcula tardaría un despacho en llegar de una estación á otra. Esta idea ha sido muy bien acogida en Argelia y Túnez, según los periódicos de estos territorios, y no será extraño que los colomófilos franceses, que tanto han propagado la afición á las palomas en su país, logren hacer otro tanto en la costa norte de Africa.

En España se hacen también ensayos,

tanto por los palomares militares, como por los distinguidos aficionados sócios de la Colomófila de Cataluña D. Manuel de Valenzuela, de Cabra, y D. Francisco Villalta, de Lucena, para comunicar nuestras plazas del norte de Africa con la península, de cuyas experiencias se ha ocupado ya *La Paloma mensajera*, ofreciendo á sus lectores tenerles al corriente de lo que de ellas resultare; y sería indudablemente de gran conveniencia que se tratara de establecer algunos palomares por vía de ensayo en nuestras posesiones del golfo de Guinea, que se prestan admirablemente á este medio de comunicación.

Como es sabido, las expresadas posesiones están formadas por la isla de Fernando Póo, en cuya capital, Santa Isabel, reside el gobernador de todas ellas; la isla de Annobón, la isla de Corisco, las dos isletas llamadas Elobey Grande y Elobey Chico, esta última residencia del sub-gobernador y asiento de la factoría de la Compañía Trasatlántica de Barcelona, y la gran extensión de continente que Francia nos disputa, y que partiendo del trozo de costa comprendido entre la desembocadura del río del Campo, límite de las posesiones alemanas, y el cabo Esteiras, límite de las verdaderas posesiones francesas, se extiende hasta unos 950 kilómetros al interior en sentido de Oeste á Este.

Por vía de ensayo deberían establecerse dos palomares, uno en Santa Isabel de Fernando Póo y otro en Elobey Chico.

El primero serviría principalmente para que todos los puntos de la isla en que hubiera establecimientos españoles pudieran comunicar rápidamente con la capital, sobre todo para las misiones establecidas en las bahías de San Carlos (al Este de la isla) y de la Concepción (al Oeste) que distan lo mismo una que otra unos 40 kilómetros de Santa Isabel. Como el punto más separado de la capital, dentro de la isla, es la punta Sur, ó de Santiago, que dista 60 kilómetros, claro es que desde cualquier punto de la isla se podría comunicar, no ya con buenas, sino con muy medianas palomas, pues sabido es que la distancia de 60 kilómetros la recorre un pichón á los pocos meses de edad.

El palomar de Elobey Chico serviría principalmente para que las islas de Elobey Grande y de Corisco, que distan respectivamente unos 2 y 20 kilómetros, la misión y

colegio del cabo San Juan (en tierra firme), que dista unos 25 kilómetros, y todos los puntos de la costa pertenecientes á España, cuyo punto más distante, que es el límite Norte, está á 160 kilómetros de Elobey Chics, en los cuales hubiera en la actualidad, ó pudiera haber en lo sucesivo, establecimientos españoles, pudieran comunicar con Elobey Chico, residencia del subgobernador, de varias factorías y de una misión.

El palomar de Elobey Chico podría también recibir noticias de los vapores que remontaran los ríos, sobre todo del Benito y Muny, y de los puntos del interior en que existan ya, ó se establezcan en lo sucesivo, sucursales de las factorías ó de la misión establecidas en Elobey.

Además los palomares de Santa Isabel y de Elobey podrían también comunicar entre sí, puesto que sólo distan en línea recta unos 320 kilómetros, que pueden recorrer las palomas directamente atravesando el mar y la isla de Fernando Póo, ó costeano y atravesando sólo unos 30 kilómetros de mar, que es la anchura aproximada del estrecho que separa á la isla del territorio de los Camarones. La distancia de 320 kilómetros, aun suponiendo que las palomas hagan su travesía directa, en cuyo caso tienen que cruzar una distancia de más de 230 kilómetros (descontando de la distancia total la anchura de la isla y el pedazo de tierra firme que cruzan), es perfectamente viable, puesto que las experiencias hechas por varias naciones en los palomares marítimos, y sobre todo las hechas en Italia por el capitán de Ingenieros Malagoli, demuestran que se puede hacer el servicio en muy buenas condiciones hasta 240 kilómetros de recorrido por mar; que se puede llegar á distancias de 450 kilómetros de la costa; y que con una preparación suficiente, es de esperar que puedan aumentarse estas distancias, que son ciertamente muy notables.

La isla de Annobón, por su alejamiento y poca importancia, no ofrece tanto interés como los demás puntos citados, y por lo tanto no creo que debería intentarse por ahora el ponerla en comunicación con Elobey ó con Santa Isabel de Fernando Póo; pero es indudable que disponiendo de palomas de buena raza, y con los ensayos previos suficientes, podría también incluirse dicha

isla en la red de comunicaciones por medio de palomas, puesto que dista de Elobey Chico unos 500 kilómetros, y existe algo separada del rumbo, pero á la vista del trayecto que habrían de recorrer las palomas, la isla portuguesa de Santo Tomé, de montañas muy altas, que ofrece un excelente punto de descanso si fuera necesario; pero siendo las palomas de raza superior y estando debidamente ensayadas, no creo utilizaran para descansar este punto intermedio.

Desde Annobón á Santa Isabel de Fernando Póo hay una distancia en línea recta de unos 670 kilómetros, y como en el rumbo directo se encuentran las islas portuguesas de Santo Tomé y del Príncipe, resulta que la mayor distancia de mar que tienen que cruzar sin puntos de descanso, es la comprendida entre la parte norte de la citada isla del Príncipe y la sur de Fernando Póo, que mide unos 200 kilómetros, y por lo tanto es un trayecto que se halla en buenas condiciones para ser recorrido por palomas de buena raza, que probablemente lo recorrerían directamente; pudiendo descansar en caso necesario en las dos islas citadas, y hallándose por lo tanto este trayecto en análogas condiciones á los recorridos constantemente por las palomas en países llanos y despejados, en los cuales, como es sabido, se verifican viajes de más de 1000 kilómetros.

La comunicación entre los diversos puntos de Fernando Póo, Corisco, las Elobey y los puntos del continente, podría quedar establecida á los 3 ó 4 meses de instalados los palomares, siempre que se tuviera la precaución de verificar el establecimiento con un cierto número de pichones jóvenes que no hubieran volado todavía en otros palomares, además de los pares de cría, pues los pichones jóvenes toman querencia al mes ó mes y medio de estar encerrados, y pueden prestar el servicio en distancias cortas, como lo son las que median entre todos los citados puntos, á los tres ó cuatro meses.

Respecto á los medios de llevar á cabo la instalación de estas comunicaciones, que indudablemente habrían de contribuir á consolidar la influencia española en el golfo de Guinea, yo creo que sería tal vez el mejor camino el que la Directiva de la Sociedad Colombófila de Cataluña, si encontraba conforme y aceptable esta idea, se la propusiera

á la Compañía Trasatlántica, á las misiones ó á las autoridades de Fernando Póo, ofreciéndose al mismo tiempo á proporcionar el número de palomas necesario, así como á dar instrucciones y aun á encargarse ella misma de la dirección del material necesario, que podría construirse en Barcelona con arreglo á los modelos más perfeccionados de la Sociedad.

Como se trata de una cosa de coste verdaderamente insignificante, de resultados segurísimos en las cortas distancias en las que se habría de establecer, y que había de producir grandes beneficios á los intereses de España en general, en aquella zona, y muy particularmente á los misioneros y á la navegación, no dudo que tanto las autoridades de Fernando Póo, como las misiones y la Compañía Trasatlántica, que tantas pruebas han dado de patriotismo y amor á España, aceptarían los ofrecimientos de la Sociedad Colombófila, y sería para ésta un motivo de justa satisfacción el ver que, gracias á sus iniciativas y á los elementos por ella facilitados, se prestaba un importante servicio á los intereses de la civilización y de la humanidad en aquella zona.

Es indudable que entre todos los miembros de la Sociedad Colombófila, haciendo cada uno de ellos un pequeño sacrificio de unas cuantas palomas de buenas condiciones, se podría reunir número suficiente para plantear desde luego los palomares de Fernando Póo y Elobey, y sería ofender los sentimientos patrióticos de los miembros de esta Sociedad el suponer que no habían de contribuir gustosos á este útil proyecto, en el caso de que la Directiva lo aprobara, y las autoridades de Fernando Póo, la Compañía Trasatlántica y las Misiones, de común acuerdo, ó una cualquiera de estas entidades solamente, lo aceptaran y se propusieran llevarlo á la práctica.

Málaga, enero de 1891.

PEDRO VIVES.

CRÓNICA CIENTÍFICA.



En la exposición de Edimburgo del año próximo pasado, presentó Mr. Smith un modelo de camino de hierro para el transporte de barcos, modelo

que consistía en una línea férrea doble, de longitud de 366 metros, sobre la cual se movía un vehículo susceptible de transportar una embarcación de 11^m,60 de longitud. Ahora se trata de llevar á la práctica la idea, construyendo una línea semejante que atravesase los condados de Devon y Somerset, por cuyo medio se conseguirá la comunicación directa entre Lóndres y los puertos de la Mancha.

La longitud de la vía férrea que se propone es de 58 kilómetros, y costará, incluyendo el material móvil, 50 millones de pesetas. Este camino de hierro evita la construcción del canal propuesto hace dos años y que fué presupuestado en 150 millones. Además de esta economía, presenta otra ventaja el nuevo sistema que se estudia, y es la aplicación para el tráfico ordinario de la doble vía en los casos de no estar empleada en el transporte de embarcaciones.

En un trabajo publicado por Mr. A. Blackburn, ingeniero electricista de Manchester, sobre las dinamos y sus instalaciones y empleo, refiere las mejoras á que se ha llegado en el rendimiento de estos aparatos. En las dinamos modernas es raro que el rendimiento sea inferior á 80 por 100 y en los tipos más perfectos el coeficiente se eleva á 90 y aún á 95 por 100. Por este resultado deduce Mr. Blackburn, que la dinamo no sufrirá en lo sucesivo modificaciones radicales; su reforma se reducirá á detalles de construcción y al empleo en ella de nuevas sustancias aisladoras.

En la Academia de Ciencias de París, sesión del 12 de enero, se dió lectura á una nota de Mr. A. Collet, relativa á un *Aparato de proyección de luz aplicable á las balanzas de precisión*, que permite obtener pesadas muy rápidas. El aparato es independiente de los órganos esenciales de la balanza de precisión y puede adaptarse á las hoy existentes; la modificación única consiste en desplazar el centro de gravedad de la cruz de la balanza para disminuir su sensibilidad, aumentando á la vez por medios ópticos la amplitud de las oscilaciones. Para observar éstas no es ya preciso el uso del microscópio, sino que hecha la proyección sobre una pantalla se leen las divisiones por transparencia,

Para practicar una pesada se sigue la marcha ordinaria hasta conseguir que la aguja no se salga del cuadrante inferior; la diferencia del número de divisiones obtenidas á derecha é izquierda del cero, multiplicada por el valor en miligramos de cada división (valor dado con el instrumento) dá el número de centigramos y miligramos que es preciso añadir en el platillo para obtener el equilibrio, con la aproximación de media división del cuadrante.

Despues se observa la proyección sobre el cuadrante luminoso y las divisiones señaladas indican el número de miligramos y de fracciones de miligramo que es preciso desplazar el peso sobre la regla para obtener el equilibrio perfecto.

Con la adición del aparato que se propone, el operador que tenga alguna práctica hará las pesadas en la cuarta parte del tiempo necesario para ejecutarlas con una balanza de precisión ordinaria.

De la *Gaceta Industrial* y *La Ciencia Eléctrica* tomamos lo siguiente:

«De las 49 provincias en que se halla dividida España, 30 poseen ya el alumbrado eléctrico, en unas instalado, y en vías de realización en otras; esas ciudades son las siguientes: Madrid, Barcelona, Sevilla, Cádiz, Valencia, Bilbao, San Sebastián, Coruña, Gerona, Pontevedra, Pamplona, Zaragoza, Huesca, Teruel, Alicante, Almería, Soria, Badajóz, Cáceres, Toledo, Guadalajara, León, Málaga, Palencia, Valladolid, Segovia, Salamanca, Albacete, Huelva y Cuenca.

»Además de esas capitales de provincia, son bastantes las poblaciones de la Península que gozan del mismo beneficio, perteneciendo al número de las más importantes Gijón, Plasencia, Calatayud, Elche, Algeciras, Novelda, Haro, Orihuela, Rentería, Elizondo y Ronda.»

En Francia se han verificado ensayos con el torpedero número 133, últimamente construido, que alcanza de velocidad media 20 nudos y siete décimas y de velocidad máxima 21. El torpedero número 129 del mismo constructor Mr. Normand, alcanzó la velocidad media de 21,28 nudos durante tres horas consecutivas. Los resultados han sido, pues, satisfactorios y más considerando que la mari-

na militar francesa exige que las pruebas de los torpederos se hagan con toda la carga que hayan de llevar á bordo, ó sea teniendo en cuenta los víveres, artillería, municiones y provisión de carbón.

En Burdeos se han hecho también las pruebas del crucero *Troude*. Este tiene de longitud 95^m,60; desplazamiento 1877 toneladas. Armamento: 4 cañones de 14 centímetros, 8 de tiro rápido y 4 tubos lanza torpedos. Aparato motor: dos máquinas compound verticales, que accionan cada una una hélice. Los diámetros respectivos de los cilindros son de 0^m,94 y de 1^m,88, con carrera de 0^m,915. Las cinco calderas tienen 5^m,80 de longitud y 3^m,10 de diámetro; superficie de calefacción, 1250 metros cuadrados; la de los hogares 28 metros cuadrados. Fuerza máxima desarrollada en las pruebas, 6247 caballos; velocidad máxima, 20,91 nudos durante dos horas; gasto de carbón, 1,27 kilogramos por hora y por caballo.

CRÓNICA MILITAR.



El *Memorial de Artillería*, en su cuaderno de febrero pasado (tomo XXIII de la 3.^a série, pág. 172), publica un artículo con el título *El fuerte de San Cristóbal. — Ratificación de un juicio*, firmado por el distinguido capitán de artillería D. José Milán, que contesta con él al escrito por su compañero el Sr. Sterling, que nosotros reprodujimos en el número de 15 de enero último, publicando una contestación al mismo en el de 1.^o de febrero.

El Sr. Milán se muestra también opuesto á las arriesgadas afirmaciones del comandante Sterling, aduciendo argumentos análogos á los expuestos por nuestro compañero el Sr. Alvarez, y tenemos una satisfacción muy viva en consignarlo así, mucho más cuando, fechado su escrito el 30 de enero en Zaragoza, no pudo tener conocimiento previo del que vió la luz en esta *Revista* el 1.^o de febrero.

Dice *Le Génie Civil*, que en los círculos alemanes se trata de la conveniencia de emplear el tungsteno para la fabricación de las balas de fusil.

Comparando las densidades de ambos metales, la del tungsteno 17,5 y la del plomo

11,445, se vé que los proyectiles del primero pesarán 50 por 100 más que los de plomo, de las mismas dimensiones. Se pretende que á 1200 metros los proyectiles de tungsteno producen los mismos efectos que los de plomo (modelo alemán 1888) á 800 metros.

Según el *American manufacturer and Iron Work*, á 600 metros la bala de tungsteno penetra una placa de acero de 8 milímetros de espesor, y la de plomo no produce el mismo efecto sobre una de hierro de 7 milímetros á la distancia de 300 metros.

En los días 22 de enero á 2 de febrero se han hecho las pruebas de los cañones Canet, construidos por la *Société des forges et chantiers de la Méditerranée*, por encargo del gobierno del Japón, que los dedica á los tres guardacostas que ha adquirido últimamente. El cañón Canet de que se trata es de 32 centímetros, 40 calibres y de 66 toneladas. Alcance máximo, 21 kilómetros.

En las experiencias de tiro, los pesos de los proyectiles han variado de 346 kilogramos á 469; las cargas de 119,90 á 255 kilogramos; la velocidad inicial menor fué de 506 metros, la mayor de 703,6; las perforaciones en planchas de hierro forjado han sido, de 77,4 centímetros á 114,7 centímetros.

El cañón Canet de que tratamos es la boca de fuego de más potencia que hasta el día se ha construido en Francia. El cañón de 42 centímetros de la marina francesa no penetra más de 96 centímetros.

Desde 1.º de enero se han unificado los sueldos en el ejército francés. Estos son:

Mariscal de Francia 80 francos diarios; general de división 32,50; general de brigada 35; coronel 22,60; teniente coronel 18,30; jefe de batallón 15,50; capitanes de mas de 13 años de antigüedad en el empleo 11,30; capitanes de mas de 10 años de efectividad 10,50; capitanes con antigüedad de 6 años 9,50; los demás capitanes 8,50; tenientes de 1.ª 7,50; id. de 2.ª 7,00; y subtenientes 6,50.

Vemos en los *Annales Industrielles* que el gobierno británico trata de hacer pruebas con el cañón Graydon, que ha sido recientemente ensayado en los Estados Unidos, y

según se dice, con resultados satisfactorios. Hablando de este asunto se expresa así el *Times*: «Las dificultades hasta hoy existentes para el empleo de la dinamita en las piezas de artillería han sido vencidas por Mr. Graydon, que rodea su proyectil con una envolvente de amianto y forma la carga con pequeñas esferas de dinamita, comprendidas en papel encerado. La granada Graydon puede contener hasta 250 kilogramos de dinamita y su proyección se hace por medio de aire comprimido á la presión de 333 kilogramos por centímetro cuadrado. El cañón, que pesa 11 toneladas, es un tubo de acero forjado Whitworth, de 375 milímetros de diámetro interior y de longitud de 10 metros.

«El aparato de compresión ha sido construido por Mr. Lane; tiene cuatro cilindros de compresión; el diámetro del émbolo del cilindro mayor es de 30 centímetros próximamente, y el del más pequeño de 6 centímetros; de este último cilindro llega el aire comprimido á un depósito que tiene el afuste, y el paso al interior de la pieza se hace á través de los muñones.

El parlamento sueco ha aprobado los presupuestos de guerra y marina del presente año. Comprende el primero 20.449.000 coronas (la corona equivale á 1,35 pesetas) para las atenciones ordinarias y 1.686.000 para las extraordinarias, figurando entre estas últimas 800.000 coronas dedicadas al artillado de las plazas de Karsborg, Waxholm, Oscar Fredriksborg y de la posición de Oscaröaxn y 400.000 para la transformación del armamento de la infantería.

El presupuesto de marina es de 6.204.240 coronas para gastos ordinarios y 1.665.860 para los extraordinarios.

El ministro de la Guerra ha presentado á una comisión de generales un proyecto estableciendo el servicio personal obligatorio desde 21 á 40 años de edad, distribuido 12 años en la Landwehr y 8 en la Landsturm; la Landwehr comprenderá á su vez una primera y segunda categoría y una reserva de cuatro años. Bajo las nuevas bases el ejército sueco se dividirá en tiempo de guerra en seis cuerpos.

La situación de los fondos de la *Sociedad benéfica de Empleados de ingenieros*, en fin del segundo trimestre de 1890-91, era la siguiente:

CARGO.	Pesetas.
Existencia en fin de septiembre. . .	1291,12
Recaudado en el trimestre y atrasados.	1592,50
Recibido del 1. ^{er} regimiento de zapadores-minadores, por anticipo á la Sociedad.	1000,00
Id. del 2. ^o id., por id.	2000,00
<i>Suma.</i>	<u>5883,62</u>
DATA.	
Por las cuotas funerarias de los sócios don Antonio Batlle, D. Manuel Pargada, D. Mariano Moreno y D. Juan Blanco.	4000,00
Abonado al 1. ^{er} regimiento de zapadores-minadores en pago de su anticipo.	1000,00
Abonado por giros.	3,00
<i>Existencia para el tercer trimestre.</i>	<u>880,62</u>
LIQUIDACIÓN.	
Débito al 2. ^o regimiento.	2000,00
Existencia en caja.	880,62
<i>Débito de la Sociedad en fin de diciembre.</i>	<u>1119,38</u>

ERRATA.—En el artículo *Monumento en San Juan de las Abadesas*, publicado en el número anterior, línea 16, donde dice, don Ramón Nouvilas, debe decir, D. Eduardo Nouvilas. Hacemos la rectificación porque afecta á la verdad de los hechos.

BIBLIOGRAFÍA.

Álgebra, por D. JUAN MONTERO GABUTTI y D. CIRILO ALEIXANDRE, *ingenieros militares*.—*Segunda y tercera parte*.—*Resolución de ecuaciones y algoritmo combinatorio y de la forma*.—Madrid, 1890.—Un tomo en 4.^o de 574 páginas.

En uno de los números anteriores del MEMORIAL (1), al ocuparnos de la primera

(1) 1.^o septiembre, 1890.

parte de esta interesante obra, que entonces recomendamos eficazmente á cuantos se dedican al estudio de las matemáticas, dijimos que esperábamos leer las otras dos partes del libro para confirmar nuestro aserto ó rectificar la opinión formada por la lectura del *Algoritmo algebraico*.

Lejos de desmerecer estas otras de la primera, son nuevas pruebas de la aplicación y acierto de sus autores, que han salvado las dificultades inherentes á las obras didácticas.

La claridad y sencillez en la exposición de teoría tan difícil como las de el *Algoritmo de la forma, cantidades imaginarias y excesos*, que aun cuando no es nueva, es poco conocida; el tacto especial con que han procedido en la elección de las demostraciones, acomodándose á la inteligencia aún no desarrollada del alumno, y por decirlo así, identificándose con él, son condiciones inapreciables que avaloran el libro.

El ligero resumen que á continuación se inserta, dará más clara idea de la obra que cuantos elogios se pudieran tributar y que desde luego tributamos á nuestros compañeros Montero Gabutti y Aleixandre.

SEGUNDA PARTE

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES

Estudio de las ecuaciones é inecuaciones de primer grado.—Resolución de estas ecuaciones é inecuaciones.—Resolución y discusión de los sistemas determinados de ecuaciones.—Sistemas incompatibles é indeterminados.—Análisis indeterminado.

Reglas de tres simple y compuesta, de interés simple, de descuento y de compañía.

Ecuaciones de segundo grado.—Resolución y discusión.—Estudio del trinomio de segundo grado.—Ecuaciones bicuadradas.

Cantidades imaginarias.—Interpretación, representación gráfica y operaciones que con ellas se efectúan.

Resolución numérica de una ecuación de cualquier grado.—Teorema de D'Alembert.—Teoremas consecuencias del anterior.—Funciones simétricas.

Teoremas sobre raíces iguales.

Transformación de ecuaciones.

Límites de las raíces de una ecuación.

Teoría de excesos y deducidos de ella los

teoremas de Sturm, Boudan-Fourier, Descartes y Rolle.

Separación y aproximación de las raíces de una ecuación, por los métodos más prácticos.

Investigación de las raíces imaginarias de una ecuación.

Ecuaciones recíprocas y exponenciales.

Resultante resolución de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas.—*Eliminante*.

TERCERA PARTE

ALGORITMO COMBINATORIO Y DE LA FORMA

Coordinaciones, combinaciones y permutaciones.—Determinación de su número y manera de formarlas.

Matrices.—Estudio, propiedades.

Determinantes.—Desarrollo y propiedades.—Operaciones con las determinantes.

Aplicación de las determinantes á la resolución de ecuaciones y á la eliminación.

Sustitución lineal.

Algoritmo de la forma.—Diseminantes, invariantes, covariantes y contravariantes; estudio de sus propiedades, manera de formarlas y aplicaciones.—Funciones Hessiana y Jacobiana.—Formas canónicas; su estudio y determinación.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

Revista de Obras públicas.—15 febrero:

Desastres en los puentes americanos.—Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de mejora de la ría de Bilbao.

Revista de Telégrafos.—16 febrero:

Disposiciones de la *Gaceta*.—Circular núm. 10 sobre numeración de conductores.—Notas de Puerto-Rico.—Miscelánea.—Noticias.

Nouvelles Annales de la Construction.—Febrero:

Calorífero isoterma de Ch. Bourdon.—Casa refugio Galignani, en Neuilly-sur-Seine.—El túnel de *Saint-Clair*: aplicación del método llamado del *Bouclier*, en la perforación de un gran túnel para camino de hierro.—Empleo de la presión hidráulica en la cimentación de los muros del muelle de Calais.

Annales Industrielles.—15 febrero:

El funicular de Belleville.—Uso de la prensa hidráulica para el trabajo de las grandes masas metálicas.—Acero para imanes.—Los nuevos talleres de Romilly-sur-Seine, instalados por la Compañía de los caminos de hierro del Este.—Máquinas de los vapores del *Great Western Railway*.

—Evaporador, sistema Kirk, para calderas marinas.—Ensayos de resistencia del hierro y del acero.—Sociedad internacional de electricistas, sesión del 4 de febrero.—Carta de Londres.

Annales telegraphiques.—Enero y febrero:

Estudio sobre la guttapercha.—Fenómenos de inducción electro-magnética debidos á las corrientes alternativas.—Relevador Claude.—Relevador Willot.—Nota de los efectos que se producen en un micrófono de un solo contacto.—Electrómetro balístico.—Sobre los caracteres del acero empleado para la fabricación de los imanes permanentes.—Nueva lámpara de seguridad para las minas.—Sobre la cuestión del enlace de los pararrayos á los tubos de conducción de gas ó del agua.—Bibliografía.

La Lumière électrique.—21 febrero:

Exposición de la teoría electromagnética de Maxwell.—Historia de las baterías secundarias.—Alumbrado eléctrico de los trenes.—Torpedo eléctrico Kelway.—Calefacción eléctrica Duret de Kennedy.—Cebos eléctricos para cañones Krupp.—Canalización Zopke.—Pila de gas Dahl.—Pararrayo Westinghouse.—Conmutador Boulton de cuatro direcciones.—Revista de los trabajos recientes en electricidad.—La electricidad y las experiencias del péndulo de Foucault.—Bibliografía.—Noticias.

Le Génie Civil.—21 febrero:

Puente de Conflans sobre el Sena.—Material de desinfección.—Los laboratorios de mecánica y las escuelas técnicas.—La fotografía de colores.—Aparato foto-panorámico.—Un nuevo metal para balas de fusil.—Mastic de amianto.—Academia de Ciencias, sesión del 12 de enero.—Sociedad química de París, sesión del 23 de enero.

The Engineer.—6 febrero:

El cañón Sanspareil.—El nuevo fusil de repetición.—Cartas al editor: hélices propulsoras.—Máquina de triple expansión para el alumbrado eléctrico.—Los cañones del 25 de Mayo.—Noticias de ferrocarriles.—Noticias generales.—Miscelánea.—Artículos editoriales: Nuestro fusil de repetición.—Cartas de distintos distritos.—Noticias de Alemania.

Id.—13 febrero:

Máquinas marinas.—Maquinistas y fogoneros en la marina mercante.—Noticias sobre ferrocarriles.—Noticias generales.—Miscelánea.—Cartas al editor.—Unidades fotométricas.—Incendios en Londres.—Progreso del comercio de España.—Bibliografía.—Ferrocarril Harrow y Stanmore.—Exposición Stanley de velocípedos.—Cartas al editor.—Noticias de los distritos.—Noticias de Alemania.

Id.—20 febrero:

Los buques de guerra *Royal Arthur* y *Royal Sovereign*.—Material móvil del ferrocarril de Buenos Aires y Ensenada.—Noticias de ferrocarriles.—Noticias generales.—Nueva pieza de empalme de los hilos de línea.—Cartas al editor.—Velocidad de trenes en Italia.—Guerra incivil.—*The London Electric Supply Corporation*.—Hogares para las calderas marinas.—Bibliografía.—Nuevo montaje de cañón.—La exposición Stanley.—Noticias de Alemania.—Noticias de varios distritos ingleses.—Noticias de América.

The Railroad and Engineering journal.

—Febrero:

Ferrocarril siberiano, trazado y trabajos oficiales.—El canal de Panamá.—El uso de la madera en las construcciones de ferrocarriles.—Accidentes en los ferrocarriles de la Gran Bretaña.—Nuestra escuadra en tiempo de paz.—El desarrollo del sistema compound en las locomotoras.—La

mina submarina y el torpedo en la defensa de puertos.—Contribuciones á la información práctica de ferrocarriles.—Lo esencial en el dibujo lineal.—Noticias generales.—Sociedades de ingenieros.

PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Artillería.—Febrero:

Algo sobre pólvoras y armamento de infantería.—Proyecto de un aparato para rayar cortes y sombrear en línea recta.—Apuntes sobre organización del ejército.—El fuerte de San Cristóbal; Ratificación de un juicio.—Experiencias en el polígono de Carabanchel.—Museo de Artillería.—Crónica exterior.—Variedades.

Revista científico-militar.—1.º febrero:

Zonas militares de costas y fronteras.—La fortificación permanente, según las ideas del teniente coronel de ingenieros ruso Welitchko.—Algunas ideas sobre la reforma de los reglamentos tácticos de artillería de montaña.—Un acontecimiento literario.—Recuerdos de D. Jerónimo Merino.—Necrología: El general de división D. Carlos Ibáñez é Ibáñez de Ibero.—Pliego 4 de *Las palomas mensajeras y los palomares militares*.

Id.—15 febrero:

La fortificación permanente según las ideas del teniente coronel de ingenieros ruso Welitchko.—Las letrinas en los cuarteles y hospitales militares de España.—Estudio crítico acerca de Clausewitz.—Contestación á las cartas del *Memorial de Artillería*, insertas en octubre y noviembre últimos.—Crónica del extranjero.—Pliego 5 de *Las palomas mensajeras y los palomares militares*.

Biblioteca Militar:

Pliegos 73 á 76 de *Ejecución de las operaciones estratégicas* y pliegos 25 á 28 de *El año militar español*.

Estudios Militares.—5 febrero:

Concepto sobre la enseñanza militar.—La organización militar de España.—Variedades.—Revista extranjera.—Pliego 14 de *Las primeras campañas del Renacimiento*.

Id.—20 febrero:

Concepto sobre la enseñanza militar.—D. Pedro Antonio Veciana, fundador de las escuadras de Cataluña.—Variedades.—Bibliografía.—Pliego 15 de *Las primeras campañas del Renacimiento*.

Revista técnica de Infantería y Caballería.—Febrero:

Ojeada sobre la campaña de Santo Domingo.—Belleza del caballo.—El desarme.—Algo sobre la simulación de enfermedades en el ejército.—La armería Estruch.—Minas militares y fogatas.—Estudio sobre la defensa de España.—La caballería en la guerra moderna.—Los dos veteranos.—Revista extranjera.

Boletín Oficial del cuerpo de infantería de Marina.—28 febrero:

Sección oficial.—Disposiciones de Guerra.—Sección no oficial: Enigma.—Crónica.

O Ejército Portuguez.—16 febrero:

Acontecimientos de Oporto.—Bosquejo histórico de la segunda invasión francesa con relación á la defensa de Oporto.—La conjuración de 31 de enero de 1891.—Antrópometría médico-militar.—Noticias.—Exámenes para mayor.

Id.—1.º marzo:

Diseño histórico de la segunda invasión francesa con relación á la defensa de Oporto.—El crimen de deserción.—Noticias.

Revista Militar (Portuguesa).—15 febrero:

La sublevación del 31 de enero.—Cinco días después de la

lúgubre tragedia de Oporto.—Consideraciones á propósito de la alimentación de nuestro soldado.—El trote levantado en el caballo peninsular.—Hechos de armas de los portugueses en la edad media (fragmento de la *Historia militar de Portugal*).—Noticias militares.

Revue d'Artillerie.—Febrero:

Experiencias de fotografía balística, aplicación al estudio de las variaciones de velocidad del sonido.—Las construcciones mecánicas y las máquinas-herramientas en la exposición de 1889.—Ensayos de Annápolis; Planchas Schneider, de acero y de acero-níquel; Planchas Cammell compound.—Noticias varias.—Bibliografía.—Parte oficial.

Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre.—(Parte reglamentaria).—Núm. 7:

Marcando el tiempo mínimo que han de permanecer en las compañías disciplinarias, los individuos destinados á ellas.—Determinando los cuerpos á que han de ser destinados los individuos de las compañías disciplinarias, considerados dignos de volver á los regimientos.—Otras disposiciones.

Id.—(Id.)—Núm. 9:

Nota relativa á los ejercicios de tiro de la gendarmería.

Le Spectateur Militaire.—15 febrero:

El ejército colonial.—La nación armada.—La guerra en Dahomey.—Los anuarios del ejército francés (1819-1890).—Crónica de la quincena.—Revista de la prensa militar extranjera.

Revue du Cercle Militaire.—22 febrero:

El lanza torpedo Graydon.—Las paradas en la ofensiva: á propósito de «La ofensiva sin paradas.»—La fiebre tifóidea en el ejército.—La expedición de Emin Pachá.—El nuevo ministro de la Guerra, de Italia.—Noticias militares.—Bibliografía.

Id.—1.º marzo:

El lanza torpedo Graydon.—Las indemnizaciones de marcha de los militares.—Las landwehrs austro-húngaras.—Crónica militar.—Noticias militares.—Bibliografía.—Parte oficial.

Revue militaire Suisse.—20 febrero:

Estudio crítico del nuevo reglamento de ejercicio de la infantería suiza.—Asamblea de tropas de 1890.—Saint Maurice como plaza de armas de los ingenieros.—La campaña de 1847 en el cantón de Fribourg.—1871-1891.—Noticias y crónica.

United Services Gazette.—21 febrero:

Formación de ataque.—Noticias de marina.—La formación para el ataque.—Ascensos en la marina.—Marinos y marineros.—Noticias militares.—El reclutamiento en 1890.—Conferencia del capitán Grierson sobre la táctica continental.

Deutsche Heeres Zeitung.—18 febrero:

El caballo y el herraje.—Experiencias de tiro en los talleres Gruson.—Noticias militares de Alemania.—Noticias de la marina francesa.—Bibliografía.

Id.—21 febrero:

Proyecto para acortar el tiempo de servicio.—Ensayos de tiro en los talleres Gruson.—Noticias militares.

Id.—25 febrero:

La proposición sobre los premios de los suboficiales y fondos de montura.—Reglamento de la escuela de aerostación militar de Chalais.—Ensayos de tiro en los talleres Gruson.—Noticias militares.—Bibliografía.

MADRID:

En la Imprenta del *Memorial de Ingenieros*,

M D C C C X C I.