

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XXXIX.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO I.  
~~~~~

NÚM. XVI.

15 DE AGOSTO DE 1884.

SUMARIO.

El torpedero y el acorazado, por el capitán D. Juan Roca.= *La nueva pólvora prismática*, por el capitán D. Joaquín de La Llave.= *Nuevas organizaciones de los telégrafos militares*, por R. V. Fischer Treuenfeld, traducción del capitán del cuerpo D. Jacobo García (conclusión).= *Escuela de sargentos de artillería é ingenieros de Versalles*.= *Visita de S. M. el rey á las obras de San Cristóbal en Pamplona*.= *Bibliografía*.

(Se acompaña el pliego sexto de *Documentos oficiales*.)

MADRID

EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1884

CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

Se publica en Madrid los días 1.º y 15 de cada mes, y dentro del año reparte veinticuatro ó más pliegos de 16 páginas, en que se insertan memorias facultativas con sus correspondientes láminas, y documentos oficiales.

Precio de suscripcion 12 pesetas al año en España y 15 en el extranjero y ultramar.

Se suscribe en Madrid, en la administracion, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan, y en provincias, en las comandancias de ingenieros.

ADVERTENCIAS.

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la biblioteca del museo de ingenieros. Cuando se reciba un solo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha biblioteca.

Se ruega á los señores suscritores que dirijan sus reclamaciones á esta administracion en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE AGOSTO DE 1884.

SUMARIO.—*El torpedero y el acorazado*, por el capitán D. Juan Roca.—*La nueva pólvora prismática*, por el capitán D. Joaquín de La Llave.—*Nuevas organizaciones de los telégrafos militares*, por R. V. Fischer Treuenfeld, traducción del capitán del cuerpo D. Jacobo García (conclusion).—*Escuela de sargentos de artillería e ingenieros de Versalles*.—*Visita de S. M. el rey á las obras de San Cristóbal en Pamplona*.—*Bibliografía*.

EL TORPEDERO Y EL ACORAZADO.



RES años há que, en una memoria relativa a «Baterías flotantes,» (1) decíamos lo siguiente:

«En vista del estado en que se encuentra la marina de guerra española, y mientras se vé venir el giro que tomará la guerra marítima, en vez de invertir grandes sumas en la construcción de *colosos acorazados*, preferible es:

1.º Fortificar y artillar nuestras costas según los adelantos modernos, instalando algunos cañones de gran calibre en los puntos de ellas en que pueda ser insultado impunemente el pabellon español desde el mar, bien distribuidos y emplazados en puntos convenientes, puesto que estas piezas podrian hacer que los buques de combate se abstuviesen de provocar, y más de empeñarse en luchas ofensivas contra tierra, que podrian serles de fatales consecuencias.

2.º Construir cierto número de baterías flotantes, proporcionado á los puertos y costas que tienen que defenderse, en combinacion con los fuertes de tierra, que reúnan las condiciones de poco calado, gran andar, buenas condiciones evolutivas, fuerte potencia de ariete, y estar bien artilladas, en torres giratorias invulnerables; pues ya indicamos que estas baterías flotantes pueden servir para operar

también contra las escuadras enemigas, además de aumentar considerablemente el valor defensivo de las fortificaciones.

3.º Alistar un número de cañoneros de pequeñas dimensiones, que monten uno ó dos cañones de grueso calibre, los cuales en conjunto, podran combatir ventajosamente con un gran acorazado, y evitar por la superioridad de su artillería y su gran movilidad los efectos del *coloso*; teniendo también las ventajas de que por su poco calado serán más útiles para el ataque; que por poder colocar su artillería á distancias cortas y presentar menos blanco, se podran liberar más facilmente de los torpedos, y que en el caso de sucumbir uno de ellos el desastre no sera nunca de las consecuencias del de un gran acorazado.

4.º Construir varios cruceros que, armados solamente de un pequeño número de cañones muy potentes, y de torpedos para evitar ser destruidos ó insultados por buques no acorazados, sean barcos de gran andar y puedan almacenar mucho carbon, á fin de dar caza á los vapores mercantes trasatlánticos, cuya marcha es, en algunos, de 16 millas. Estos cruceros se destinarían á largas travesías, á perseguir los buques armados en corso, y á proteger la marina mercante amiga.

5.º Aparcar en los parques de ingenieros y arsenales, listos para fondearse y ser botados, un número de torpedos,

(1) Memoria reglamentaria anual presentada en 1861.

botes portatorpedos (torpederos) y obstrucciones pasivas, proporcional á los puertos y demás puntos que tengan que defenderse.

Construidas las defensas terrestres, artilladas como acabamos de manifestar, completándolas con cierto número de barreras flotantes para proteger y cerrar aquellos pasos precisos y peligrosos, y con una flota como la indicada, no sólo en la península sino en las colonias de Asia, Africa y América, mandada por comandantes inteligentes, poseidos del valor y serenidad *personales* que hoy mas que nunca se necesitan para los combates de mar, creemos que España podría esperar tranquilamente que se ventilen las cuestiones de honor con las demas potencias marítimas, con la seguridad de que el que se atreviese á insultar el pabellon español, sea donde fuere que estuviese enarbolado, llevaria el castigo inmediato y merecido por tamaña osadía.

Estas conclusiones, que manifiestan la opinion de crear *antes* una escuadra defensiva que la de combate, acaban de confirmarse, en parte, con las experiencias que recientemente ha practicado la escuadra francesa de evoluciones en el Mediterráneo, entre los torpederos y los acorazados, experiencia que creemos interesante dar á conocer á nuestros compañeros.

Dicha escuadra, compuesta de varios acorazados de combate al mando del almirante Jaurés, salió de Tolon á primeros de junio con rumbo á los puertos de la Mancha, debiendo maniobrar en las costas de Argelia y despues hacer escalas en Tanger y Lisboa. Fue acompañada hasta el puerto citado de Maribuccos por los torpederos numeros 63 y 64 y por el guarda costas acorazado *Le Tonnerre*, barco que describimos en nuestro estudio titulado *Material flotante acorazado de las potencias marítimas* (1).

(1) Memoria presentada en 1883.

Esta memoria ha sido premiada concediéndose al autor la

El jefe de la escuadra, ántes de separarse de los torpederos, dispuso someterlos á una experiencia decisiva, que se verificó en las costas de la Argelia durante la noche del 7 al 8 del próximo pasado mes de junio.

Se ordenó que uno de los torpederos atacase de frente a la escuadra, y sin embargo de haber tenido lugar el ataque en condiciones excepcionalmente favorables á los acorazados, por cuanto el cielo estaba completamente despejado y la luna en todo su esplendor, en tales términos que se veia casi como de dia, el torpedero numero 64 que atacaba de frente, no fué avistado desde los acorazados hasta hallarse de ellos á la distancia de mil metros.

Ahora bien, teniendo en cuenta las velocidades de los acorazados y la del torpedero, resulta que este hubiera podido disparar á aquellos los dos torpedos de que iba armado, antes de habersele distinguido, y, en efecto, siendo el andar de los acorazados de 9 millas y de 18 el del torpedero, la velocidad combinada era de 27 millas (próximamente 50.000 metros), de donde se deduce que si en una hora ó sesenta minutos el acorazado y el torpedero recorrian una distancia de 50.000 metros, para recorrer 1000 hubieran empleado

$$\frac{50.000}{1000} = 1 \text{ minuto } 2 \text{ segundos, lo}$$

cual demuestra que en esta fraccion de tiempo el torpedero num. 64 hubiera dado alcance a la escuadra y disparado sus dos torpedos, puesto que no habia tiempo suficiente para que la artillería de los acorazados pudiera echarlo a pique. Como los torpederos disparan sus proyectiles a 400 metros con grandes probabilidades de dar al blanco, y a la de 500 metros con certeza absoluta, y como por otra parte los cañones revolvers y demas artillería de pequeño calibre situada en las colas, y la de gran potencia em-

pres del servicio militar, y se ha remitido el manuscrito al ministerio de Marina para que oca en ellos el caso oportuno.

plazada en los puentes ó torres. tiene su límite en el ángulo de depresion, y este límite deja alrededor del buque un ángulo muerto de 25 metros por lo ménos, en cuya zona los torpederos pueden abrigarse completamente, resulta de todo esto y del hecho práctico que acaba de tener lugar, que en el estado actual de cosas se puede decir que el acorazado siempre será alcanzado por el torpedero y que el resultado de la lucha entre las dos máquinas de guerra marítima, entre el gigante y el micróbio de la mar, no es dudoso.

Los detractores de los torpederos dicen que éstos marchando con gran velocidad, no podrian disparar sus proyectiles á causa del oleaje levantado por sus proas; pero la experiencia ha demostrado cuán erróneo era este aserto, puesto que tres días ántes de hacerse á la mar la escuadra francesa, con viento frescachon, gran marejada, y una velocidad de 18 millas, los torpederos números 63 y 64 dispararon sus torpedos en línea recta al blanco.

Se dice tambien que al atacar el torpedero por el frente, el proyectil se desviará por los veneros de agua que se forman en la proa del acorazado en marcha; resultado que es necesario acredite la experiencia, y aún cuando ésta se pronunciasse en sentido desfavorable al torpedero, podría éste evitar el inconveniente describiendo una curva que le permitiese vencer la resistencia de los filetes de agua.

Sin embargo de lo precedente no se opina por reducir la marina exclusivamente á una escuadra de torpederos, nada de eso: las armas ofensivas de toda marina de guerra deben ser el cañon, el torpedo y el espolon, pero lo que conviene determinar es su manera de funcionar y la máxima utilidad que pueda obtenerse, es decir, que debe saberse si el máximo efecto útil se obtendrá por la reunion de estas armas sobre el acorazado actual, cuya velocidad y condiciones evolutivas son reducidas, ó bien si se conseguirá aquél dando á cada arma un instrumento par-

ticular con una velocidad muy superior á la del acorazado; en una palabra, si la unidad de combate ha de ser una ó triple.

Marinos acreditados opinan porque debe ser triple, y hasta el presente todo tiende á darles la razon, porque las experiencias ejecutadas hasta ahora han girado en el sentido de la division de las armas de combate y en estas experiencias no se ha hecho entrar el factor más importante, que es el número.


Si los ensayos que tuvieron lugar frente á la costa de Argel, en plenilunio, con tiempo magnífico, mar en calma, brisa ligera que apenas rizaba las aguas del Mediterráneo, y en fin, cuando se sabia que el ataque era *simulacro* que debia verificarse en un plazo fijo y de antemano conocido, de 9 á 10 de la noche; si dichos ensayos, repetimos, á pesar de estas condiciones, dieron por resultado que un torpedero no fué avistado hasta mil metros de distancia ó á una tal que, despues de trascurrido un minuto, se hubiere encontrado á cinco metros del barco con una velocidad vertiginosa, ¿cuál no hubiese sido la sorpresa, la emocion y el pánico, á bordo de los acorazados, si el número de torpederos hubiese sido de 20, 30 ó 50 que, inopinadamente, hubiesen surgido delante de ellos para atacarlos realmente?

La verdad es que cuanto más se medita sobre el particular, parece más evidente que una escuadra acorazada atacada por una flotilla compuesta de torpederos, cañoneros y algunos arietes, maniobrando á gran velocidad, es escuadra destruida; y como con el enorme capital que cuesta un acorazado de combate, se tendria esta flotilla que podria combatir á la sombra del enemigo de proporciones gigantescas, el cual se veria obligado á cubrirse de los fuegos de dicha flotilla, se puede augurar que ésta tendria la seguridad de la victoria.

Tolosa 20 de julio de 1884.

J. ROCA Y ESTADES.

LA NUEVA PÓLVORA PRISMÁTICA.

 ON este título ha publicado nuestro compañero y colaborador D. Joaquin de La Llave, en la *Revista Científico-militar* de Barcelona, un concienzudo artículo sobre la pólvora cacao ó chocolate, de que ya dimos noticia en la página 72, de este año; y considerando de mucho interés para nosotros lo que dice acerca de la nueva pólvora, así como sus observaciones sobre algunos cañones, reproducimos á continuación el referido artículo, autorizados por su autor. Dice así:

«Por reales decretos de 10 de marzo del corriente año se autorizó al director general de artillería para la adquisicion directa de 16.000 kilogramos de pólvora prismática, parda ó chocolate, como algunos la llaman, de la fábrica de Hamm, perteniente á la sociedad *Vereinigte Rheinisch Westphalischen Pulverfabriken*, establecida en Colonia, cuyo director general es el Sr. Heidemann. El encargo comprende 4.000 kilogramos para experiencias en la fábrica de Trubia, y los 12.000 restantes son, sin duda, de la dotacion de los cañones Krupp recientemente adquiridos para el armamento de las costas.

La nueva pólvora pasa, por lo tanto, á ser reglamentaria en nuestro país, y creemos, pues, que los lectores de la *Revista* verán con gusto algunas noticias que po-

demostramos proporcionarles acerca de sus propiedades.

La fabricacion de esta pólvora constituye un secreto de la sociedad que lo explota; pero, segun parece, consiste principalmente en la preparacion especial del carbon que entra á componerla, el cual es rico en oxígeno. Los prismas son exagonales de 25 milímetros de altura; el lado de la base de 20 milímetros, y la canal única central tiene de diámetro 9 á 10 milímetros: el peso específico varia, segun las muestras, desde 1,80 á 1,86.

Las ventajas que presenta esta pólvora son las siguientes: 1.ª, una gran fuerza de proyeccion, imprimiendo á los proyectiles velocidades iniciales grandes, desarrollando, sin embargo, en el interior del ánima presiones muy moderadas; 2.ª, la explosion de esta pólvora no se verifica más que en espacios cerrados, al aire libre se quema lentamente, circunstancia ésta importantísima para poder manejarla sin peligro; 3.ª, los disparos que con ella se hacen producen poco humo, y éste no muy espeso, disipándose muy pronto; 4.ª, deja un residuo insignificante en las paredes del ánima, las cuales no necesitan limpiarse con tanta frecuencia; 5.ª, se acomoda mejor á los cañones de calibres grandes y pequeños.

El dia 5 de noviembre del año próximo pasado se hizo en Essen la prueba de la pólvora parda en comparacion con otra negra, tambien prismática. Hé aquí la comparacion de los resultados obtenidos:

CAÑON.	PÓLVORA.	Peso de la carga. kilogramos.	Peso del proyectil. kilogramos.	Velocidad inicial. metros.	PRESION INTERIOR, en atmósferas.	
					Aparato Rodman.	Aparato Crusher.
Krupp de 26 cm. y 35 calibres de longitud, adquirido por el gobierno español.	P. P. C/82 H. número 336. (parda)	83	279	539	2.490	2.480
	P. P. C/80 H. (negra)	83	279	528	2.610	2.640

De la comparacion resultan palpablemente las ventajas de la pólvora parda sobre la negra; la misma carga dá una velocidad inicial bastante mayor, y desarrolla una presión menor. Si se aumentase la carga hasta 87 kilogramos, que es en realidad la normal de esta pieza, podría probablemente obtenerse una velocidad de 550 metros, por lo ménos, y la presión no excedería de 2.700 atmósferas (1), que puede resistirlas perfectamente el cañon. Hé aquí los resultados que entónces se podrían obtener:

Distancias. metros.	Velocidad. metros.	Fuerza viva total. tonelámetros.	Fuerza viva por cm.² de seccion. tonelámetros.	Fuerza viva para la circunferencia. tonelámetros.
0	550	4.240	7,99	53,11
500	530	3.937	7,42	48,20
1.000	511	3.659	6,89	44,81
1.500	492	3.393	6,39	41,55
2.000	474	3.149	5,93	38,55
2.500	457	2.927	5,51	35,84
3.000	440	2.714	5,11	33,22
4.000	409	2.345	4,42	28,70

que son bastante superiores á los que se esperaban segun las condiciones del contrato. Segun estos datos, se puede suponer que el cañon Krupp de 26 centímetros perforará la coraza del *Inflexible* hasta 1000 metros de distancia; las de los buques ingleses *Majestic*, *Ajax*, *Colossus*, *Agamemnon* hasta 2500 metros; las de los franceses *Hoche*, *Magenta*, *Marceau*, *Neptune* hasta los 1500 metros, y las del *Terrible* hasta 600 metros. Sólo serian invulnerables para este cañon los cuatro acorazados de primer orden italianos, y los franceses *Amiral Baudin*, *Formidable*, y *Amiral Duperré*.

El alcance máximo calculado, por 22° de elevacion, sería de 11.590 metros.

(1) El cálculo, aplicando las formas de Erb, dá 554,7 de velocidad y 2.667 atmósferas de presión.

Pero las ventajas que puede presentar la nueva pólvora prismática parda no las vemos tan sólo en su empleo en los cañones de acero, cuya resistencia no tiene nada que temer de presiones, aunque sean algo excesivas; las vemos principalmente en los cañones de hierro fundido, reforzados interior ó exteriormente, como los que actualmente se fabrican en Trubia. Por ejemplo, el cañon de 25 centímetros entubado, proyectado por el teniente coronel D. Artémio Perez (2), mejoraría mucho por el empleo de cargas

(2) El proyecto de esta pieza fué presentado por el autor en 1880, y aprobado por la junta superior facultativa de artillería, se encomendó desde luego á la fábrica de Trubia la construccion de dos piezas experimentales, segun aparece en el plan de labores para el año 1881-1882. En la *Gaceta* de 23 de marzo de 1882 se publicó un real decreto de 21 del mismo mes, mandando adquirir los tubos para estos cañones en la fábrica Schneider, del Creusot. En el plan de labores para 1882-1883 se incluian cuatro cañones de 25 centímetros, con sus montajes, proyectiles y accesorios, y vuelven á aparecer los mismos en el plan para 1883-1884. Hará cosa de un año (no hemos encontrado la nota que tomamos de la *Gaceta* con la fecha exacta) se publicó un real decreto autorizando la adquisicion de otros juegos de tubos para cañones de 25 centímetros de la fábrica Withworth, de Manchester, no sabemos si para compararlos con los de Schneider, ó porque éstos hubiesen dado mal resultado. Debe, sin embargo, haberse tropezado con alguna dificultad, cuando no se sabe á la hora presente que las piezas experimentales estén en disposicion de empezar las obras.

El proyecto del teniente coronel Perez comprendia tres cañones de costa de análoga construccion, de los calibres de 30, 25 y 21 centímetros; de ellos no se mandó fabricar por el pronto más que el de 25, como ya hemos dicho. Es de hierro fundido, entubado con dos tubos de acero, el primero en toda la longitud del cañon, y el segundo superpuesto á aquél hasta algo más adelante

de pólvora prismática parda. Las condiciones balísticas generales del expresado cañon han de ser las siguientes, segun el proyecto publicado:

Calibre 254 mm

Peso del proyectil 180 kg

Peso de la carga . 63 kg de pólvora Wetheren de $\frac{20}{33}$ mm

Velocidad inicial . 550 m

Presion que se supone que puede resistir la pieza sin un deterioro prematuro. . . . 2.700 atmósferas.

del eje de muñones. El tubo interior está formado de varias partes unidas, por la dificultad de obtenerlo de las dimensiones que se exigirían siendo de una sola pieza. El peso total del cañon se ha calculado que será de 27 toneladas; la longitud de la pieza en el proyecto es de 7 metros y la del ánima 6^m,640, pero tal vez se alarguen en alguna de las piezas experimentales, en vista de la tendencia actual á alargar los cañones. Si, como sospechamos, se ha intentado hacerlo, esto nos explicaria los retrasos sufridos en la fabricacion.

Proyectada la pieza hace cuatro años, cuando se habian contratado, para no perder tiempo, cañones Armstrong de 10 pulgadas (254 milímetros), se adoptó este mismo calibre para que los proyectiles pudiesen ser comunes; pero hoy que se han comprado cañones Krupp de 26 centímetros, y que éstos van á formar el núcleo principal del armamento de nuestras plazas marítimas, consideramos probable que se busque la uniformidad por este otro lado. No es nuevo el que un cañon cambie de calibre y de longitud durante los estudios y ensayos; el actual de 15 centímetros de hierro sunchado, de plaza, se proyectó con el calibre de 16 centímetros, y se redujo despues á 15 para uniformar con los Krupp que se adquirieron en 1875 para el tren de sitio; al de 24 centímetros se le aumentó la longitud.

Segun el proyecto, la pieza debe ser de retrocarga con cierre de tornillo partido (francés), y se ha mandado que se le adapte el obturador Freire.

El cálculo dá las siguientes velocidades remanentes y fuerzas vivas de choque:

Distancias. metros.	Velocidad. metros.	Fuerza viva total. tonelámetros.	Fuerza viva por cm. ² de seccion. tonelámetros.	Fuerza viva por cm. de circunferencia. tonelámetros.
0	550	2.775,7	5,48	34,70
500	517,6	2.458,4	4,85	30,73
1.000	489,5	2.198,7	4,34	27,48
1.500	461,9	1.957,7	3,86	24,47
2.000	435,5	1.740,3	3,44	21,75
2.500	412,1	1.561,9	3,08	19,52
3.000	388,7	1.386,4	2,74	17,33
4.000	350,7	1.128,6	2,23	14,11

Creemos que á esta pieza se le deberian aumentar 6 milímetros de calibre, igualándola así al cañon Krupp de 26 centímetros, para que pudiese disparar los mismos proyectiles; pero aunque se dejase tal comò está, debería tener dotacion de balas-granadas de tres calibres y medio de longitud, cuyo peso puede apreciarse en 262 kilogramos. Empleando cargas de 65 kilogramos de pólvora prismática parda de Hamm (P. P. C. 82. H. núm. 336), se puede calcular (3) que se obtendria:

(3) En este cálculo, y en los siguientes, hemos usado las formas empiricas aproximadas de Erb, tomadas del *Aide-mémoire d'Artillerie* francés:

$$\left. \begin{aligned} V &= K. \frac{C^{0,6} \cdot u^{22} \cdot s^{0,03}}{u^{0,225} \cdot p^{0,48}} \\ T &= H. \frac{C^{1,5} \cdot p^{0,3}}{u^{0,95} \cdot s^{0,9}} \end{aligned} \right\}$$

En las cuales representan:

- V. La velocidad inicial.
- T. La presion interior.
- C. La carga de pólvora.
- p. El peso del proyectil.
- s. El área de la seccion recta del ánima.
- l. La longitud del ánima recorrida por el proyectil.
- u. El volúmen de la recámara de la pólvora.
- K. } Coeficientes numéricos, que dependen
- H. } de la pólvora.

Velocidad inicial 490^m
 Presion interior máxima 2.439 atmósferas.

Siendo esta presion bastante inferior á la que considera el autor del proyecto como admisible, parece que se puede aumentar la carga sin inconveniente, pero para ello hay que agrandar la recámara. Nos atrevemos á proponer un alargamiento de 45 centímetros á expensas del ánima y sin variar las demás condiciones, con lo cual se puede elevar la carga hasta 90 kilogramos. El cálculo dá los resultados siguientes (4):

Carga de 80^{kg} } Velocidad
 P. P. C/82. } inicial.. 505^m
 H. n.º 336. } Presion... 1.950 atmósferas

Carga de 85^{kg} } Velocidad
 de la misma } inicial.. 524^m
 pólvora } Presion... 2.120 atmósferas

Carga de 90^{kg} } Velocidad
 de la misma } inicial.. 540^m
 pólvora } Presion .. 2.320 atmósferas

Parece, por lo tanto, que los resultados han de ser muy satisfactorios, obteniendo una velocidad inicial de mucha consideracion con una presion sumamente moderada, muy inferior á la que se suponía en el proyecto, lo cual aseguraria una mayor duracion á la pieza. El cuadro siguiente dá el resultado del cálculo de velocidades remanentes y fuerzas vivas de choque. Por él se vé la inmensa ventaja que resultaria de la adopcion de los proyectiles alargados y de la nueva pólvora prismática en el cañon de 25 centímetros, los efectos se aproximarian, en cuanto es posible, á los del cañon Krupp de 26 centímetros:

Tratándose de una pólvora ensayada en una pieza poco diferente, hemos determinado los coeficientes *K* y *H*, introduciendo en las fórmulas todos los demás valores que eran conocidos, y los coeficientes obtenidos los hemos empleado para el nuevo cálculo.

(4) Las presiones están tomadas por ex- caso, las velocidades por defecto.

Distan- cias. metros.	Veloci- dades. metros.	Fuerza viva total. ton- límetros	Fuerza viva por cm.² de seccion. ton- límetros.	Fuerza viva por cm. de cir- cunferenc.ª ton- límetros.
0	540	3.894	7,68	48,80
500	522	3.639	7,18	45,60
1.000	504	3.392	6,69	42,51
1.500	488	3.180	6,28	39,85
2.000	471	2.952	5,85	37,13
2.500	456	2.777	5,48	34,80
3.000	441	2.597	5,13	32,55
4.000	412	2.267	4,47	28,41

Habíamos pensado presentar un estudio análogo, que ya teníamos hecho, acerca del cañon de 15 centímetros entubado proyectado por el comandante don Salvador Diaz Ordoñez; pero, segun vemos en el *Memorial de Artilleria* de mayo, el cañon acaba de ser sometido á las primeras pruebas, y por los datos publicados, es más largo y más pesado de lo que aparecia en el proyecto (5), por lo cual resultan inútiles nuestros cálculos »

J. L. G.

NUEVAS ORGANIZACIONES

DE LOS

TELEGRAFOS MILITARES

POR

R. V. Fischer Treuenfeld.

(Traduccion del capitán del cuerpo D. Jacobo Garcia.)

ADICION.

(Conclusion.)



ESPUES de escrito lo anterior ha llegado á nuestras manos la circular del ministro de la Guerra de Francia, fechada en 16 de marzo último y publicada en el número 22 del *Journal militaire officiel*, por la cual se modifican los cuadros que fijó la de 10 de abril de 1878, para la composicion: 1.º del personal y material móvil, y 2.º del material técnico de las secciones y

(5) Véase la segunda de las anteriores notas.

direcciones de telegrafía militar y de los parques de telégrafos. Previene el ministro que la aplicación de los nuevos se irá haciendo cuando lo disponga, pero que desde la fecha de la circular cada una de las secciones llamadas hasta entonces de segunda línea, quedará dividida en una de *primera línea* y en un *parque telegráfico*, y que las secciones llamadas hasta entonces *suplementarias de segunda línea* serán en adelante secciones de etapas y de caminos de hierro.

De los diez estados ó cuadros anejos á la circular, extractamos abajo la composición de los cinco que se refieren al personal y material de marcha de las unidades ó direcciones. Los otros cinco, relativos al material técnico, que por su extensión no insertamos, pero que pueden consultarse en el citado *Journal* por quien lo desee, son: primero, estados del material técnico de una sección de primera línea; segundo, del de un parque telegráfico; tercero, del de una dirección de telegrafía; cuarto, de él de una dirección general de telegrafía; y quinto, de él de una sección de etapas y de caminos de hierro.

La composición del personal y material de marcha de una sección de primera línea es:

Personal técnico. Un jefe de sección montado, con ordenanza desmontado; un subjefe id. id.; dos jefes de estación id. id.; diez telegrafistas, que en tiempo de guerra se refuerzan con cinco más según las necesidades del servicio; seis jefes de material; seis maestros obreros (cabos); veinte obreros (soldados), que según la necesidad se refuerzan en tiempo de guerra con otros diez auxiliares.

Destacamento para el tren de transportes.—Un sargento primero, dos cabos, un trompeta, un herrador, y tres ordenanzas, todos montados. Conductores también montados, diez, con veinte caballos de tiro; siete conductores no montados, con doce caballos de tiro, y cinco conductores y cuatro caballos de reserva.

Material. Dos carruajes de estación, modelo de 1884, con dos caballos; dos carruajes de un caballo con rollos de cable; tres carros de trabajo con cuatro caballos; un carro de reserva; un carruaje ligero con dos caballos; un carruaje suspendido, para forrajes, con cuatro caballos; y dos furgones, modelo 1874, con dos caballos.

Total general. Cuatro funcionarios ó sea jefes y oficiales; setenta y seis individuos de tropa, entre sargentos, cabos, obreros y ordenanzas; doce caballos de silla y treinta y seis de tiro, y doce carros.

La composición del personal y material de un parque telegráfico es:

Personal técnico. Un subjefe de sección montado, con ordenanza desmontado; ocho telegrafistas, que se refuerzan con cinco más en caso de guerra; dos jefes de material; tres maestros obreros, y nueve obreros que se refuerzan con diez auxiliares en caso de guerra.

Destacamento para el tren de transporte.—Un sargento primero, dos cabos, y un herrador, todos montados; un guarnicionero; catorce conductores montados, con veintiocho caballos de tiro, y cinco conductores con cuatro caballos de tiro, de reserva.

Material. Un carruaje estación, modelo 1874, con cuatro caballos, arreglado para recibir material de estación, impresos y archivos; tres carros con repuesto de cable con cuatro caballos; un carro con cuatro caballos, con repuesto de hilo sin aislar; un carro suspendido, para forrajes, con cuatro caballos, y otro de forja con id.

Si el número de carruajes afectos al transporte del material del parque telegráfico fuese insuficiente, se provee por el jefe de estado mayor general á las nuevas necesidades recurriendo á otros carruajes del ejército, ó bien por requisa.

Total general. Un funcionario ó sea oficial; cuarenta y siete individuos de

tropa; cinco caballos de silla, treinta y dos de tiro y siete carruajes.

La composicion del personal y material de una direccion de telegrafia, consta de:

Personal técnico. Un director y su ordenanza, montados; dos subdirectores con sus ordenanzas; dos jefes de seccion con sus ordenanzas, todos montados; dos telegrafistas escribientes, y tres ordenanzas obreros.

Destacamento para el tren de transporte.

—Un oficial y ordenanza, un sargento primero, y un cabo, todos montados; y dos conductores no montados con cuatro caballos de tiro.

Material. Un carruaje oficina con dos caballos, y un furgon, modelo 1874, con dos caballos.

Total general. Seis oficiales, quince individuos de tropa, dieziseis caballos y dos carruajes.

La composicion del personal y material de la direccion general de telegrafia, consta de:

Personal técnico.—Direccion. Un director y su ordenanza; un director suplente ó subdirector con su ordenanza; y un jefe de estacion, todos montados, y ordenanza de este último desmontado; un telegrafista escribiente, y dos ordenanzas obreros.

Destacamento del cuartel general. Un jefe de seccion; un jefe de estacion; dos telegrafistas; dos jefes del material; dos maestros obreros (cabos), y seis obreros (soldados).

Destacamento del tren de transporte.—

Un sargento primero y un cabo montados; dos ordenanzas; dos conductores montados con cuatro caballos de tiro; cuatro conductores no montados, con ocho caballos de tiro; dos conductores y dos caballos de reserva.

Material. Un carruaje estacion, modelo 1884, con dos caballos; un carro telegráfico con cuatro caballos; un carruaje ligero con dos caballos; un cuarruaje para conduccion del personal, con dos

caballos; furgon modelo de 1874, con dos caballos.

Total general. Cinco oficiales, cuarenta y ocho individuos de tropa; veintiu caballos de silla, catorce de tiro y cinco carruajes.

La composicion del personal y material de la seccion de etapas y caminos de hierro (servicio de segunda linea), es:

Personal técnico. Un jefe de seccion; un subjefe de id.; dos jefes de estacion; veinticinco telegrafistas; cuatro jefes de material; dos maestros obreros; ocho obreros, y seis ordenanzas.

En tiempo de guerra se refuerza el personal de tropa, segun la necesidad, con auxiliares del servicio de la telegrafia militar.

Destacamento del tren de transporte.—

Un sargento primero montado; dos cabos montados; dos ordenanzas montados; seis conductores montados, con doce caballos de tiro; dos conductores no montados, con cuatro caballos de tiro; tres conductores y dos caballos de tiro, de reserva.

Material. (Este se transporta por las vias férreas ó en carruajes adquiridos por requisita, segun las necesidades.) Un carruaje estacion, modelo 1874, con cuatro caballos de tiro, arreglado para el transporte de material de estacion; un carro telegráfico con cuatro caballos de tiro; un carruaje suspendido, con cuatro caballos; un carro para el transporte del personal, con dos caballos, y un furgon, modelo 1874, con dos caballos.

Total general. Cuatro oficiales, sesenta y un individuos de tropa, cinco caballos de silla, dieziocho de tiro y cinco carruajes.

ESCUELA DE SARGENTOS

DE

ARTILLERÍA É INGENIEROS DE VERSALLES.



OR decreto de 4 de enero de este año se creó en Francia este establecimiento, que se titula oficialmente *École de sous-officiers d'Armes*.

officiers de l'artillerie et du génie, y en 1.º de abril siguiente ha dado el ministro de la guerra, general Campenon, la *instruccion* para la admision de candidatos en dicha escuela, en la cual tendrán que cursar en adelante todos los sargentos de artillería é ingenieros que aspiren á ascender á oficiales de sus armas, en tiempo de paz.

Es jefe de la escuela un coronel ó teniente coronel de artillería, y segundo un mayor de ingenieros que desempeña el cargo de director de estudios; los profesores, instructores y ayudantes son doce capitanes y tenientes de artillería é ingenieros, y tres catedráticos civiles; además hay dos empleados de contabilidad de artillería é ingenieros, veintiseis individuos de tropa, y un destacamento de caballería de sesenta hombres montados.

El curso durará once meses, de 1.º de abril de cada año á fin de febrero del siguiente, y la instruccion se dividirá en científica y militar, comprendiendo la primera las teorías científicas indispensables para todos los oficiales, y la segunda los reglamentos especiales de cada arma, tiro, equitacion, etc. El orden de materias y el número de lecciones que ha de dedicarse á cada una, los determinará la junta de profesores.

Los candidatos para entrar en la escuela, son anualmente propuestos por los jefes de cuerpo ó de establecimiento, al verificarse la inspeccion general reglamentaria, acompañando los antecedentes y documentacion de cada uno; segun éstos, el general inspector califica por una cifra las circunstancias de cada candidato, acerca de su instruccion militar teórica y práctica, conducta, capacidad y aptitud para el mando.

Los exámenes de los que se consideren aptos constan de dos partes: *composiciones escritas y exámenes orales*: á la primera se someten todos los candidatos de cada region de cuerpo de ejército, ante un tribunal compuesto de capitanes de artillería é ingenieros, y los trabajos hechos se dirigen al ministro de la Guerra, el cual los pasa á una comision superior de exámen, compuesta de un coronel ó teniente coronel de artillería ó de ingenieros y de un jefe y de un capitan de cada una de las dos armas.

Esta comision es la que califica las composiciones escritas, por medio de cifras, sometiendo despues la lista al minis-

tro, para que determine los que segun sus números calificativos hayan de ser admitidos á los exámenes orales, quedando descartados todos los demás. Ante la citada comision de exámen se llevan luego á cabo los orales, primero en Versalles y despues en Lyon, Tolosa y Rennes, adonde se traslada la comision para que puedan acudir á examinarse al punto más cercano los candidatos de cada region, y haya idéntico criterio para juzgarlos á todos.

La calificación definitiva de estos aspirantes, separada para cada arma, se hace por la misma comision, con arreglo á las cifras que cada individuo haya obtenido en el concepto del inspector general, en el exámen escrito, y en el oral.

A la vista de estas relaciones determina cada año el ministro el número de los que deben admitirse en la escuela, con arreglo al orden riguroso de calificación definitiva, y segun las necesidades del servicio en cada arma.

Las composiciones escritas antedichas son: 1.º, escribir al dictado; 2.º, redaccion de un escrito, que puede ser oficio, informe ó estudio histórico; 3.º, desarrollo de un tema de aritmética y de álgebra; 4.º, idem de otro de geometría, y 5.º, ejecutar un dibujo lineal.

Para revisar el dictado se concede al candidato un cuarto de hora, y cuatro horas para escribir cada una de las disertaciones y el dibujo.

Los exámenes orales versan sobre las materias siguientes: 1.º, aritmética y álgebra; 2.º, geometría; 3.º, topografía y fortificacion, y 4.º, historia y geografía. Pueden tambien los candidatos, á voluntad, examinarse de otras materias y presentar títulos de estudios oficiales y dibujos hechos en las escuelas regimientales.

Los admitidos en la escuela como alumnos quedan como supernumerios en sus cuerpos, y reciben un haber de dos pesetas diarias y un sobrehaber de cincuenta céntimos.

En marzo de cada año son los exámenes finales para el ascenso y salida de la escuela, que no verifican los profesores de ella, sino una comision presidida por un general y compuesta de un jefe y de un capitan de cada una de las dos armas interesadas. Los aprobados son ascendidos en seguida á subtenientes de artillería ó de ingenieros, y los reprobados vuelven á sus respectivos regimientos como

sargentos; pues sólo en caso raro y muy especial, se permitirá á un alumno la repetición del curso.

Los ascendidos á oficiales, despues de permanecer algunos meses en sus regimientos, serán enviados á cursar otro año en la escuela de aplicacion de artillería é ingenieros establecida en Fontainebleau.

Cón medidas semejantes se trata en Francia de contrapesar el defecto capital que existe en el personal de la oficialidad de los dos cuerpos especiales de su ejército, que es la desigualdad de procedencia.

VISITA DE S. M. EL REY Á LAS OBRAS DE SAN CRISTÓBAL

EN PAMPLONA.



El jueves 7 del actual se dignó S. M. el rey (q. D. g.) honrar con su visita las importantes obras de defensa que se están construyendo en el monte de San Cristóbal, próximo a Pamplona, y de que hemos hablado otras veces; y aunque los periódicos diarios han publicado los principales incidentes de la régia visita, creemos que debe tambien quedar consignada en nuestra *Revista*.

A las doce y media próximamente llegó S. M., acompañado del Excmo. Sr. ministro de la Guerra y de dos de sus ayudantes, á la cumbre del monte, donde le esperaban las autoridades militares y todos los oficiales de ingenieros destinados en Pamplona, siendo saludado por el disparo de veintitun barrerones que al efecto se tenían preparados.

Al apearse del carruaje tuvo á bien S. M. aceptar un almuerzo con que le obsequiaron los oficiales generales del distrito militar; se sirvió en un precioso comedor, improvisado en uno de los dormitorios de tropa de los cuarteles provisionales, el cual se preparó y adornó con tapices facilitados á la comandancia por el señor conde de Guenduiain, escudos, banderas y gallardetes, con tal acierto que mereció los placemes de cuantos lo vieron.

Terminado el almuerzo, empezó la visita de las obras por los edificios levantados para la instalacion de los trabajos, consistentes en talleres de herrería y de carpintería, almacenes, cuadras y oficinas, los cuales son de paredes de piedra en seco unos, y otros

de tablas, pues sólo tienen carácter de provisionales, y deben desaparecer á medida que el adelanto de las obras permanentes los hagan innecesarios.

S. M. examinó detenidamente: la máquina trituradora de piedra (de la que hemos prometido ocuparnos, como lo harémos en cuanto nos sea posible), máquina con la cual se obtienen diariamente más de veinticinco metros cúbicos de arena, á un precio que no excede de 6 pesetas, cuando ántes de su instalacion costaba 16 pesetas el metro; el malacate para la fabricacion del mortero, por medio del cual quince hombres y una caballería producen 45 metros cúbicos de esta mezcla; el puente-báscula, que permite pesar los carros cargados y evita las mediciones directas de los materiales que ingresan en la obra; y finalmente, el depósito donde se reciben los 30 metros cúbicos de agua que diariamente se elevan desde el pueblo de Berriozar, que se encuentra á 450 metros por debajo de dicho depósito, por medio de una máquina de vapor de ocho caballos de fuerza y mediante un gasto de 5 pesetas, cuando sin esta instalacion el suministro de la misma cantidad de agua, subida en carros ó caballerías, hubiese costado sobre 500 pesetas.

Asimismo se hizo cargo S. M. de los ventajosos resultados conseguidos con la instalacion de dos kilómetros de ferrocarril de via estrecha, extendida en las obras, que tanto facilitan los trasportes, produciendo una considerable economia, pues merced á las pendientes que ofrece el monte se vén trenes de cuatro ó cinco wagoes, con medio metro cubico de capacidad cada uno, conducidos á gran velocidad por un solo hombre, actuando sobre los frenos de que aquéllos están provistos.

Despues del exámen de estas instalaciones, que merecieron elogios del soberano, y de contemplar el magnifico panorama que se descubre desde aquella altura, enterándose á la vez de las dominaciones que alcanzará el fuerte en construccion, S. M. pasó á inspeccionar las obras ya ejecutadas en la obra avanzada del Oeste, situándose con su comitiva encima de las bóvedas del cuerpo de casamatas, por ser el único paraje de donde se descubre el conjunto de dichas construcciones; y de allí descendió S. M. á

la plaza de armas, formada por dichas casamatas, momento en el cual se enarboló por vez primera la bandera nacional en esta obra, que fué saludada, á falta de artillería, por una salva de más de cien barrenos.

Después de visitar S. M. el cuerpo de casamatas con sus repuestos de municiones, que se encuentra terminado, faltándolo solamente los enlucidos y contrarroschas impermeables, descendió por la rampa cubierta de comunicación entre este cuerpo y las defensas del foso; entró en las galerías aspilleras que protegen los patios de refugio de los caminos de ronda, recorrió los tambores que baten estos caminos, la caponera con sus repuestos, accesorios y galerías de escarpa, obras todas ellas terminadas y que parece impresionaron agradablemente á S. M., y después de pasar por las galerías subterráneas se encontró en la galería de contraescarpa que flanquea la cabeza de la caponera, cuya disposición también elogió S. M., quien después de recorrerla, salió por una de las poternas al foso de la caponera, que recorrió, fijándose en las notables trompas construidas en él para acercar las crestas del glásis á las fábricas que han de cubrir, en el redondeo de las contraescarpas, conservando el flanco recto para batir mejor el pié de éstas. Subió después S. M. con toda su comitiva por una de las escaleras adosadas á la contraescarpa hasta el camino cubierto, desde donde examinó la disposición de los glásis que se están formando, la construcción de los revestimientos de los fosos Norte y Nor-Oeste de esta obra, que se hallan en curso de ejecución, y desde allí por el glásis, terminado ya, del frente Sur, se trasladó á examinar la construcción de la contraescarpa de los fosos Sur y Oeste del fuerte principal que se está ejecutando; haciéndose cargo del emplazamiento que ha de ocupar este fuerte.

Llamó la atención de S. M. que á pesar de parecer simétrica la obra, su disposición fuera diferente respecto del eje que pudiera aparecer como de simetría, así como las plantas tan irregulares que afectan varios locales, y es que subordinadas las construcciones á las condiciones militares de la obra, se logró después vencer las dificultades que para llenarlas ofrecía la construcción. Asimismo notó nuestro joven monarca las dificultades con que ha habido que luchar para

implantar las obras, tanto por la forma tan defectuosa del terreno como por su constitución geológica.

Terminada la inspección de las obras, volvió S. M. al comedor, donde se le sirvió un ligero refresco, obsequio también de los oficiales generales anteriormente indicados, y de órden suya el ingeniero comandante de Pamplona, autor de los proyectos que se están llevando á cabo y director de las obras, presentó los planos de ellas y explicó las que todavía habían de ejecutarse, y una vez que S. M. se hubo enterado de todo, manifestó en términos muy expresivos lo complacido que había quedado de su visita y de los resultados conseguidos en las obras, dignándose recompensar los esfuerzos é inteligencia de dicho jefe, nuestro amigo y colaborador D. José de Luna, con el empleo de coronel, que en el acto tuvo á bien concederle; recompensa merecidísima y oportuna, halagüeña para nuestro amigo, y que revela el tacto y la justicia de nuestro joven soberano.

Excusado es decir que durante la visita régia, el teniente coronel Luna acompañó constantemente al rey, dándole la explicación de cuanto veía.

A las cinco de la tarde próximamente montaba de nuevo S. M. en el landó que había de conducirlo al parage denominado cuatro-vientos, distante diez kilómetros de la cumbre del monte, donde le esperaba el carruaje de su real casa que le había traído de Betelú, y con el cual regresó á aquel balneario.

¡Quiera el cielo que el rey D. Alfonso XII pueda en su reinado ver terminadas las demás obras que deben hacer de Pamplona una de nuestras primeras plazas fuertes!

BIBLIOGRAFÍA.

RELACION del aumento que ha tenido la biblioteca del museo de ingenieros desde enero de 1884.

Reyna (Excmo. Sr. general D. Tomás de): *Discurso pronunciado en el acto de la inauguración oficial del círculo militar de la Habana en la noche del 2 de mayo de 1883, por el presidente del mismo (...)*—Habana, 1883.—1 cuaderno.—4.—19 páginas.—Regalo del Sr. coronel Marín.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXXIV

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la primera quincena de agosto de 1884.

Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.	Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.
	<i>Supernumerarios.</i>		
C. ^o	D. Juan Roca y Estadés, un año de próroga en dicha situacion.—R. O. 27 julio.	T. ^o	D. Rafael Pascual del Povil, á la comandancia de Cartagena.—Orden del director general 5 agosto.
T. C.	Sr. D. Joaquin Barraquer y Rovira, por haber sido nombrado vocal del real consejo de sanidad.—Id. 25 id.	T. ^o	D. José Camps y Oliver, á la comandancia general subinspeccion de Castilla la Vieja.—Id. id.
C. ^o	D. Bonifacio Corcuera y Zuazúa, la continuacion en dicha situacion.—Id. 8 agosto.	T. ^o	D. Julio Cervera y Babiera, al segundo batallon del cuarto regimiento.—Id. 13 id.
	<i>Regresado de ultramar.</i>	T. ^o	D. Joaquin Pascual y Vinent, al id. id.—Id. id.
C. ^o	D. José Ortega y Rodés, procedente de Cuba desembarcó en Santander el 22 julio.		<i>Licencias.</i>
	<i>Excedente.</i>	C. ^o	Sr. D. Angel Alloza y Agut, un mes por asuntos propios para Castellon.—Orden del C. G. de Cataluña, 29 julio.
C. ^o	D. José Ortega y Rodés, por regresado de ultramar, con residencia en Cataluña.—R. O. 8 agosto.	T. ^o	D. Salomon Gimenez y Cadenas, dos meses por enfermo para las provincias de Pontevedra, Jaén y Sevilla.—R. O. 30 id.
	<i>Concesiones.</i>	C. ^o	D. Ultano Kindelan, dos meses por enfermo para Cádiz y Marmolejo.—Id. 1. ^o agosto.
C. ^o	D. Manuel Gautier y Vila, el empleo de comandante de ejército, por el segundo plazo de profesorado.—R. O. 24 julio.	C. ^o	D. Mariano Ortega y Sanchez, dos meses por enfermo para Vascongadas y Ávila.—Id. id.
T. C.	D. José Gomez y Pallete, el grado de coronel por la publicacion de una obra de contabilidad.—Id. 30 id.	C. ^o	D. Julio Carande y Galan, dos meses por enfermo para Ontaneda y Palencia.—Id. id.
C. ^o	D. José Albarrán y García Marqués, el grado de teniente coronel por la obra de que es autor, titulada <i>Bóvedas de ladrillo y sin cimbra</i> .—Id. id.	C. ^o	D. Joaquin Canals y Castellarnau, dos meses por asuntos propios para Zaragoza.—Orden del C. G. de Cataluña, 2 id.
	<i>Condecoraciones.</i>		EMPLEADOS.
C. ^o	D. Cástor Amí y Adadia, concesion de la encomienda de la orden de Nuestro Señor Jesucristo de Portugal.—30 julio.		<i>Baja.</i>
	<i>Destinos.</i>	Dibuj. ^o	D. Aurelio Sotomayor y Tenorio, baja en la escala de su clase.—Orden del director general 29 julio.
C. ^o	D. Rafael Ravena y Clavero, al ramo de obras públicas en Puerto Rico, como ingeniero primero.—R. O. 25 julio.		<i>Licencia.</i>
		Maest. ^o	D. Alberto Suarez y Lorenzana, dos meses para Valencia de Don Juan y Barcelona.—R. O. 30 id.

SECCION DE ANUNCIOS.

TRATADO
DE
ARQUITECTURA MILITAR,
*para uso de la academia
imperial y real del cuerpo de
ingenieros en Austria*
por el coronel del mismo
JULIO DE WURMB,
traducido (en 1855) por el teniente
coronel, capitán de ingenieros
D. TOMAS O'RYAN.
1 vol. 4.º con 360 págs. y atlas. **17,50 pesetas.**

APOLOGIA
EN
EXCUSACION Y FAVOR
DE LAS FÁBRICAS
DEL REINO DE NÁPOLES,
POR EL COMENDADOR
SCRIBÁ.
Manuscrito del siglo XVI, publicado
por el coronel,
comandante de ingenieros
D. EDUARD DE MARIÁTEGUI.
1 vol. 8.º XVI-206 págs. y 3 lám. **5 pesetas.**

EL CAPITAN
CRISTÓBAL DE ROJAS,
*ingeniero militar
del siglo décimo sexto.*
APUNTES HISTÓRICOS,
por el coronel
teniente coronel de ingenieros
D. EDUARDO DE MARIÁTEGUI.
1 vol. 4.º con 236 págs. y 1 lám. **5,50 pesetas con el retrato
DEL CAPITAN ROJAS
y 5 pesetas sin él.**

Se hallan de venta en la administracion del MEMORIAL, calle de la Reina Mercedes.

BALISTICA ABREVIADA.
**Manual de procedimientos prácticos y expeditos para la resolucion
de los problemas de tiro,**
ADAPTADO AL USO DE LOS INGENIEROS MILITARES.
RECOPILADO Y ORDENADO
POR EL TENIENTE CORONEL GRADUADO
D. JOAQUIN DE LA LLAVE Y GARCIA,
capitán de ingenieros y profesor de la academia del cuerpo.
Un volúmen en 4.º con 95 páginas y una lámina.—Se vende á **3 pesetas** en Gua-
dalajara, dirigiéndose los pedidos al autor en la academia de ingenieros.

MORENO Y ARGÜELLES.
TRATADO DE FORTIFICACION.
Dos tomos y un atlas.—**17,50 pesetas.**—En la administracion, calle de la
Reina Mercedes, palacio de San Juan.

LAS DINAMITAS
Y
SUS APLICACIONES Á LA INDUSTRIA Y Á LA GUERRA
POR
Don Joaquin Rodriguez Durán,
Coronel de ejército,
Teniente coronel de ingenieros
Un tomo en 4.º—**Seis pesetas.**—Calle
de la Reina Mercedes, palacio San Juan.

AMETRALLADORAS.
DESCRIPCION Y USO DE LOS SISTEMAS MAS EMPLEADOS.
POR EL CAPITAN DE INGENIEROS

D. FRANCISCO LOPEZ GARVAYO.

*Se halla de venta en Madrid, al precio de 4 pesetas en la libreria Guttenberg, calle
del Principe, a donde se dirijan todos los pedidos, y en la administracion del Me-
morial de Ingenieros, calle de la Reina Mercedes.*

GUÍA DEL ZAPADOR EN CAM-
PANA, por el comandante D. Ma-
nuel Argüelles.—Un tomo y un atlas.
—Se vende á 11 pesetas, en Madrid,
calle de la Reina Mercedes, palacio de
San Juan.

TRACCION EN VIAS FERREAS,
por el comandante D. Jose Marva y
Mayer.—Dos tomos en 4.º y un atlas en
folio.—Precio 30 pesetas.—Madrid, calle
de la Reina Mercedes.—Guadalajara,
Academia de Ingenieros.