

MEMORIAL
DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

TERCERA ÉPOCA.—TOMO V.

(XIV DE LA PUBLICACION.)

Año 1888.

MADRID

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1888

MEMORIAL DE INGENIEROS.



MEMORIAL DE INGENIEROS

.....

MEMORIAL
DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

TERCERA ÉPOCA.—TOMO V.

(XIV DE LA PUBLICACION.)

Año 1888.

MADRID
IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1888



ÍNDICE

de los artículos y noticias que comprenden los números de la REVISTA QUINCENAL del
MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO,
publicados en el año de 1888.

Páginas.	Páginas.		
Movilizacion de la 4. ^a seccion técnica de obreros de ferro- carriles, en Francia, por el teniente coronel D. Genaro Alas.	1, 13 y 25	Lo fortificacion de los puertos de Inglaterra y sus posesiones.	103
El acuartelamiento higiéniço en España.	4	Telegrafia militar.—Aplicacio- nes de la caña bambú á la telegrafia semipermanente, por el capitan D. Rafael Pe- ralta.—Con una lámina.	112, 124, 137, 147 y 159
Nuevo trasmisor telegráfico, por el capitan D. Mariano Rubió.	8	Obuses de hierro sunchados de Ordoñez.	129
El cuerpo de ingenieros del ejér- cito ruso, por el capitan D. Ra- fael Peralta.	10, 31, 43 y 54	El regimiento de pontoneros an- te S. M. la Reina.	130
Fortificacion de campaña.—No- ticia sobre algunos progresos que se han propuesto recien- temente, por el capitan don Eusebio Torner.	16, 28, 37, 49, 61 y 85	El cuerpo de ingenieros en la exposicion universal de Bar- celona.	141
Concurso internacional de cien- cias é industria en Bruselas.	20	Honores póstumos al Excmo. se- ñor brigadier D. Francisco Al- bear.	142
Nuevo proyectil propuesto por el general Pando, por J. Ll. G.	40	Reorganizacion del Consejo su- premo de la Guerra, en Fran- cia.	143
Conduccion de aguas á la plaza de Joló, por el capitan D. Cár- los de Las Heras.—Con una lámina.	51, 73 y 92	Una cuestion interesante, por J. Ll. G.	150
Experiencias de tiro con un obús de costa contra las cubiertas blindadas de los buques de guerra, por el capitan D. Joa- quin de la Llave.	63	Efectos del tiro sobre alambra- das, traduccion del ruso, por R. P.	152, 162 y 235
Las pequeñas causas, por el ca- pitan D. Mariano Rubió.	65	Sistema de indicaciones para evitar los choques en las vías férreas, por el capitan D. Ma- riano Rubió.	154
Más sobre el próximo concurso de Bruselas.	67	Proyecto de gabinete para en- sayos de materiales de cons- truccion, extractado por el capitan D. Ramon Arízcuñ.	165, 171, 185, 207 y 220
Nuevo cuartel de infantería en Barcelona, por C. B.	76	Los palomares militares en Ru- sia, por el capitan D. Rafael Peralta.	176
Bases para concursos de cons- trucciones.	81	Una excursion á París en el verano de 1887, por el gene- ral D. José María Aparici.	187, 197, 209, 223, 232 y 243
Los cañones pneumáticos, por el teniente coronel D. Genaro Alas.	89 y 100	Telegrafia óptica.—Trasmision de planos y dibujos con los apa- ratos usados en telegrafia óp- tica, sistema Glen y Willink; por el capitan D. Jacobo Gar- cia Roure.—Con una lámina.	200 y 211
Proyecto de un plan general de acuartelamiento, por el te- niente coronel D. Francisco Roldán.	97, 109, 121, 133, 143, 157, 169, 181 y 193		

	Páginas.		Páginas.
Tiro por la noche con luz eléctrica.	202	Experiencias en Bélgica sobre la resistencia de las bóvedas de hormigon.	24
Inauguración del fuerte de San Márcos.	205	Temas propuestos por la Academia de ciencias para el concurso de 1889.	24
Experiencias de rotura de dos puentes de hierro de tramos rectilíneos, cerca de la estación de Bilt (Utrech).—Con una lámina.	217 y 229	Nombramiento del capitán Beyens, miembro de la sociedad matemática de Lóndres.	35
El barómetro absoluto reducido á su forma más sencilla, por el capitán D. Rafael Peralta.	225	Palomas mensajeras y vía férrea en Assab y Massaua.	35
Rampas portátiles para encarrilar vagones, por J. de la F.	227	Aumento de un batallón en el regimiento de ferrocarriles prusiano.	35
Microscopio improvisado, por el capitán D. Rafael Peralta.	238	Objetos antiguos encontrados en el puerto de Mahón.	45
Creación de inspecciones de ingenieros en Italia.	239	Aplicación de globos cautivos en la campaña de Abisinia.	45
Pruebas de resistencia de bovedillas tabicadas en los pisos con vigería de hierro.	241 y 253	Una idea para acostumbrar á los caballos al embarque en los trenes.	46
Construcción del puente de caballetes sin compuerta de maniobra, por el capitán D. Rafael Peralta.	248	Commemoración del tercer centenario de D. Alvaro de Bazán.	46
Trazado de la elipse y de la hipérbola por puntos, por el teniente coronel D. Genaro Alas.	251	Resumen de los expedientes despachados por la junta especial del cuerpo en 1887.	46
Reglamento para la instrucción del regimiento de zapadores de ferrocarriles en Francia.	255, 270 y 284	Fabricación y empleo de una nueva argamasa.	46
Explosivo Favier.	258	Pasta para restaurar los escalones de piedra.	47
Procedimientos heliográficos para la reproducción de dibujos.	259	Concurso para cuatro proyectos de cuarteles.	60
Prácticas de fortificación de campaña y ataque de plazas en la academia de ingenieros, por el capitán D. Eusebio Torner.	265 y 277	Elección del comandante Ruiz para dirigir las obras del canal de Vento.	60
Pila de balas exagonal, por el capitán D. Rafael Peralta.	269	Voto de gracias del ayuntamiento de Córdoba al capitán Tejon.	60
Obras del monte de San Cristóbal, en Pamplona.	274 y 285	En Austria y Bélgica se exige á los alumnos militares el conocimiento de uno de los idiomas que se hablan en aquellos países, además del oficial.	60
CRÓNICA.		Riego de calles y caminos con agua de mar.	60
Palomares militares existentes en España.	12	Suspensión de las excavaciones en el puerto de Mahón.	60
Experiencias rusas para la destrucción de defensas accesorias.	12	Protección del gobierno alemán á las sociedades colombófilas.	71
Contribución propuesta en Italia á los mozos inútiles para el servicio en la 1. ^a categoría.	12	Experiencias verificadas en Amberes con sustancias explosivas.	71

	Páginas.		Páginas.
Méritos del soldado del 2.º regimiento, Evaristo Llera.....	71	Revista del Director general al material de telégrafos destinada á la exposicion de Barcelona.....	120
La revista titulada <i>Cartas de Madrid</i>	71	Supresion del tiro con carga reducida.....	120
Procedimiento para hacer impermeable el papel y carton..	71	Terminacion del concurso para presentar proyectos de cuarteles.....	120
Id. para conservar en buen estado los postes telegráficos....	72	Comision para el estudio y experiencias del armamento de fuego, portátil, del ejército y la marina.....	120
Reglamentacion francesa para el transporte de pólvoras y materias explosivas.....	72	Nombramiento de administrador de este periódico, del capitán D. Ramon Arizcun. . .	131
Mortero económico para el revestimiento de muros.....	72	Experiencia de perforacion de corazas con un cañon Krupp de 21 centímetros.. . . .	131
Precaucion para evitar que la tinta de China se corra sobre el papel.....	72	Aparato de luz eléctrica para facilitar de noche el embarque y desembarque de tropas. . .	132
Carro-afuste para ametralladoras.....	83	Autorizacion al coronel Luceño para construir un ferrocarril económico desde Madrid á Buitrago.. . . .	144
Aumento de consignacion en los presupuestos de Inglaterra y Alemania para fortificaciones	83	Periódicos extranjeros que dan noticia del proyectil propuesto por el general Pando. . . .	144
Tabiques de entramado metálico y ventajas del yeso para precaver incendios.....	83	Utilidad del cañon neumático. Al general O'Ryan, ministro de la Guerra.....	155
Venta de una coleccion de condecoraciones en Londres. . .	84	Adelanto de las fortificaciones de Bucuresci.	156
Nuevo torpedero móvil.....	84	Crédito consignado en el presupuesto de Guerra para el material de ingenieros.....	178
Curso práctico de telegrafia óptica, en Paris.....	84	Papel <i>sensibilizado</i> para la reproduccion de dibujos.....	179 y 215
Objetos remitidos por el Museo de ingenieros á la exposicion de Barcelona.....	95	Compás Bennett para facilitar el dibujo de arquitectura, maquinaria, etc.	190
Encargo de planchas de acero á la fábrica del Creuzot, por Suecia y Dinamarca.....	95	Ensayos practicados en el palomar militar de Guadalajara. .	191
Reorganizacion de las tropas de artillería é ingenieros, en Francia.....	96	Nuevo sistema para inflar los globos.....	191
Instrucciones para la admision de voluntarios en el ejército inglés.....	96	Recompensa otorgada por S. M. la Reina al capitán D. Luis Nieva.....	203
Noticia del fallecimiento del coronel D. Mariano Bosch.....	105	Escuela central de tenientes coroneles, celebrada en Zurich.....	203
Nuevo libro del general Brialmont, <i>Influence du tir plongeant et des obus-torpilles sur la fortification</i>	106		
La <i>Revue militaire de l'étranger</i> inserta un extracto de la descripcion del Cuartel de infantería de Valencia, publicada en el MEMORIAL.....	106		

Páginas.	Páginas.
Efectivo del ejército inglés en 1888.	203
Experiencias de tiro verificadas de noche en Alemania, utilizando el alumbrado eléctrico.	215
La Revista rusa, <i>Ocios de Marte</i> , admite producciones literarias, artísticas y musicales de los oficiales de todos los ejércitos.	228
Catálogo del Comité central alemán en la exposición de Barcelona.	264
Ventajas para adquirir la <i>Historia contemporánea</i> , escrita por D. Antonio Pirala.	264
Recompensas otorgadas á consecuencia del hundimiento ocurrido en el derribo de la iglesia de Santo Tomás.	288
Noticia del fallecimiento del brigadier D. José Rivadulla.	288
Estado de los fondos de la Asociación filantrópica.	47, 106, 179 y 264
Id. de la Sociedad benéfica.	84 y 240
Resultado de los sorteos periódicos de instrumentos.	35 y 47
Errata.	60
NECROLOGÍA.	
El brigadier D. Vicente Clíment y Martínez.	116
El coronel D. Mariano Bosch y Arroyo.	117
El maestro del Museo, D. Juan Muñoz y Eguino.	155
El capitán D. Vicente Fernandez Bravo.	168
El brigadier D. José Navarro y González.	203
El maestro mayor D. Sebastian García y Romera.	215
El brigadier D. Arturo Escápio y Molina.	262
BIBLIOGRAFÍA.	
<i>La Inglaterra militar versus el continente europeo</i> , por Emilio Sellström.	36
<i>Agenda del constructor</i> , por don Marcial de la Cámara.	36
<i>La vida militar en España</i>	36
<i>El Darwinismo</i> , conferencias pronunciadas en el Casino de Oviedo, por D. Genaro Alas.	47
<i>Táctica de las tres armas</i> , por D. José Villalba Riquelme, teniente de infantería.	48
<i>Curso de Topografía</i> , por don Lorenzo Gallego, capitán de ingenieros.	83
<i>Edificios militares. — Cuarteles</i> , por D. Juan Avilés Arnau, capitán de ingenieros.	96
<i>Ocios de Marte</i> , revista rusa.	106
<i>¡Pobre España!</i> Memorias de un coronel jefe de zona, por don Juan L. Lapouide.	132
<i>Capitanía general de Valencia. — Estado militar, itinerario y programa de festejos con motivo de la visita de SS. MM. y AA. á la capital del distrito</i> , por R. A.	156
<i>Estudios sobre division territorial</i> , por Espartaco.	179
<i>Material telegráfico de línea</i> , por D. José Martín y Santiago.	192
<i>Genaro Alas. — La movilización de 1887 en Francia</i> , por J. Ll. G.	204
<i>Agricultura y letras y Agricultura y estadística</i> (2 volúmenes), por D. Honorato de Salleta, teniente coronel de ingenieros.	216

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XLIII.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO V.  
~~~~~

NÚM. I.

1.º DE ENERO DE 1888.

SUMARIO.

Movilización de la 4.ª sección técnica de obreros de ferrocarriles en Francia, por el teniente coronel D. Genaro Alas. = El acuartelamiento higiénico en España. = Nuevo trasmisor telegráfico, por el capitán D. Mariano Rubió. = El cuerpo de ingenieros del ejército ruso, por el capitán D. Rafael Peralta. = Crónica.

~~~~~  
MADRID  
EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1888

## 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 ú otros escritos de utilidad, con sus correspondientes láminas.

*Precio de suscripcion 12 pesetas al año en España y Portugal, y 15 en las provincias de ultramar, y en otras naciones.*

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.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

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

## SECCION DE ANUNCIOS.

OBRAS QUE SE VENDEN EN LA ADMINISTRACION DE ESTE PERIÓDICO  
A LOS PRECIOS QUE SE EXPRESAN.

|                                                                                                                                                                                           | Pesetas. |                                                                                                                                                          | Pesetas. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ALMIRANTE: <i>Bibliografía militar de España.</i> —1 vol., 4.º mayor. . . . .                                                                                                             | 20       | MARTÍN DEL YERRO: <i>Cartera de campaña del ingeniero militar de ferrocarriles.</i> —1 vol., 8.º, con láminas.—7 pesetas, y fuera de Madrid.             | 8        |
| ALMIRANTE: <i>Diccionario militar.</i> —Id.                                                                                                                                               | 25       | MARVÁ: <i>Proyecto de puente metálico portátil para carreteras y vías férreas.</i> —1 vol.—4.º con 8 láminas. . . . .                                    | 5        |
| ALMIRANTE: <i>Guía del oficial en campaña.</i> —5.ª edición.—1 vol., 4.º. . . . .                                                                                                         | 10       | MARVÁ: <i>Traccion en vías férreas.</i> —2 tomos 4.º y atlas fól. . . . .                                                                                | 30       |
| APARICI: <i>Instrucción para la enseñanza de la gimnástica en los cuerpos de tropas y establecimientos militares.</i> —Obra declarada de texto para el ejército.—1 vol., 4.º y atlas fól. | 12,50    | MIER: <i>Teoría de las aproximaciones numéricas.</i> —2.ª edición.—1 vol., 4.º. . . . .                                                                  | 2        |
| APARICI: <i>Manual completo del zapador-bombero, ó lecciones teórico-prácticas para la extincion de los incendios.</i> —1 vol., 8.º. . . . .                                              | 5        | MORENO: <i>Pararayos.</i> —1 vol., 4.º, con láminas. . . . .                                                                                             | 5        |
| ARGÜELLES: <i>Guía del zapador en campaña.</i> —1 vol., 8.º, y atlas. . . . .                                                                                                             | 11       | RODRIGUEZ DURÁN: <i>Las dinamitas y sus aplicaciones á la industria y á la guerra.</i> —1 vol., 4.º. . . . .                                             | 6        |
| BRINGAS: <i>Tratado de telegrafía, con aplicacion á servicios militares.</i> —1 vol., 4.º, y atlas. . . . .                                                                               | 14       | SOROA Y FERNANDEZ DE LA SOMERA: <i>Lecciones de fortificacion.</i> —1 vol., 4.º, y atlas. . . . .                                                        | 17       |
| LA LLAVE Y GARCÍA: <i>Balística abreviada. Manual de procedimientos prácticos y expeditos para la resolución de los problemas de tiro.</i> —1 vol., 4.º, con lámina. . . . .              | 3        | VIDAL Y RUA: <i>Aplicacion del cálculo diferencial á la teoría de líneas y superficies.</i> —1 vol. . . . .                                              | 6,60     |
| LUXÁN Y GARCÍA: <i>Higiene de la construcción.</i> —Condiciones que deben reunir las viviendas para que sean salubres.—1 vol., 8.º. . . . .                                               | 2        | VIDAL Y RUA: <i>Aplicaciones geométricas del cálculo integral á la rectificacion de líneas, cuadratura de superficies y cubatura de sólidos</i> —1 vol.. | 3,25     |

# MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—I.º DE ENERO DE 1888.

SUMARIO. = *Movilización de la 4.ª sección técnica de obreros de ferrocarriles en Francia*, por el teniente coronel D. Genaro Alas. — *El acuartelamiento higiénico en España*. — *Nuevo trasmisor telegráfico*, por el capitán D. Mariano Rubió. — *El cuerpo de ingenieros del ejército ruso*, por el capitán D. Rafael Peralta. — *Crónica*.

## MOVILIZACION

DE LA

### 4.ª SECCION TÉCNICA DE OBREROS DE FERROCARRILES EN FRANCIA.

I.

**S**ERÍA gran injusticia desconocer los sérios esfuerzos que los militares franceses vienen haciendo desde la campaña franco-alemana, para recuperar la eminente posición que ántes de ella ocupaban entre los ejércitos europeos. Arriesgado es, sin embargo, asegurar que el camino emprendido conduzca al fin propuesto: los alemanes llevan gran delantera y no se duermen sobre sus laureles; la organización, comun hoy á todas las grandes potencias militares, es genuinamente alemana por herencia y selección, digámoslo así; y el medio ambiente, así étnico como político, en las naciones latinas, no es el más favorable para el desarrollo perfecto de aquel organismo, no tan cosmopolita como creen algunos espíritus superficiales.

Quizás el ejército francés ha hecho mal en copiar (no servilmente y de una vez) la organización militar alemana: otra organización diferente, más apropiada á las condiciones políticas de la nación y á la idiosincrasia del soldado, tendría la ventaja de no ser comparable con su modelo,

y poseer acaso alguna virtud propia capaz de contrarestar las excelencias de aquél. De todos modos, en el camino de imitación, emprendido á regañadientes, el ejército francés puede alcanzar, si es que ya no ha alcanzado, una importancia suficiente para que la Francia desechese todo enfermizo temor de una nueva agresión; sentimiento que es el fondo real de las preocupaciones nacionales.

A inspirar esta confianza en la fuerza defensiva del país, tienden las experiencias de movilización que han tenido lugar en setiembre y octubre de 1887. Gárrulos folicularios y patrioterros insensatos han hecho lo posible para que los extranjeros tomaran estos costosos ensayos por amenazas á la vacilante paz europea; en la mente de los políticos sérios, y en la de los militares instruidos, predominaba el deseo exclusivo de calmar la ansiedad del país, é indirectamente de aplacar ciertos radicalismos inconscientes, que el amor propio francés pone siempre como corolario de las desgracias nacionales. Tal vez más de siete millones de francos habrá costado á la Francia este resultado puramente moral; pero á nuestro juicio aún es barato, y no vacilamos en achacar el desenlace satisfactorio de la última y aguda crisis política, al prestigio que las experiencias de movilización dieron á la gestión militar de los republicanos conservadores.

Pero si así puede pensar quien á la política conceda el lugar preferente que la corresponde, el militar y el técnico pueden con motivo dudar de la utilidad de tan costosos experimentos; y por nuestra parte creemos que tanta confianza como indiscutiblemente ha engendrado el ensayo en la opinion general, tanto recelo debe haber despertado entre los militares pensadores; pues á ninguno deben habersele ocultado las contradicciones esenciales que existen entre la organizacion adoptada y las condiciones extrínsecas é intrínsecas del ejército francés; contradicciones que le amenazan con una inferioridad insuperable respecto á su adversario presumible.

Quando hace poco tiempo estudiábamos el ensayo de movilizacion del 17.º cuerpo de ejército francés, hacíamos la observacion de que la experiencia, en lo concerniente al empleo estratégico de los ferrocarriles, no había sido concluyente; y en realidad sólo sirvió para poner de bulto ante los ojos del pueblo soberano una verdad trivial para los hombres profesionales, á saber: que las grandes compañías de los ferrocarriles franceses poseían material suficiente para las necesidades militares, y que el personal de estas compañías, por su aptitud profesional, por su disciplina, y hasta por su perfecta inteligencia con los centros militares, estaba en disposicion de prestar cuantos servicios éstos exigieran de él. No ha sido poco inspirar esta confianza al público, y repetimos, que bajo el punto de vista político y aún social, ha sido muy conveniente que el egoismo sensato del pueblo francés haya encontrado tanto que aplaudir, así en el gobierno relativamente conservador, como en las potentes compañías ferrocarrileras; pero tambien es cierto que para los militares ilustrados, que no están bajo la preocupacion vulgar del desastre de 1870, el ensayo de aprovechamiento estratégico de los ferrocarriles hecho en el mediodía de Francia,

tiene poca importancia y no podía tenerla.

Para los que estén enterados de los sucesos de la memorable campaña, lo ejecutado en el territorio movilizado no revela progreso respecto á lo que se alcanzó en aquella fecha, en la cual, á pesar del desconcierto producido en todas partes y en todos los servicios por las inesperadas y formidables victorias de los alemanes, las compañías de ferrocarriles coadyuvaron á las operaciones estratégicas con innegable celo, y muchas veces con sorprendente éxito.

Así fué que en la campaña llamada del Loire, 28.000 infantes del 15.º cuerpo de ejército francés fueron trasportados en treinta y ocho horas desde Salbris, en Sologne, hasta Mer-en-Blois y Vendome; y en otras doce horas lo fueron 16 baterías, 2 regimientos de caballería, las columnas de municiones y demás accesorios que completaban el cuerpo de ejército; de cuyo movimiento, hecho casi á la vista de los alemanes, no tuvieron éstos noticias hasta despues de terminado. Lo mismo ocurrió cuando el general Crouzat trasportó en noviembre sus tropas desde Besançon, sobre el Doubs, hasta Gien, sobre el Loire; movimiento en el que se necesitaron tres dias solamente para mover 40.000 hombres de todas armas, en 88 trenes. Cierto es que posteriormente fracasaron otras operaciones, como la memorable intentada á fines de diciembre por el general Bourbaki; pero éxitos y fracasos concurren á probar que la apreciación de lo que el porvenir puede reservar al empleo estratégico de los ferrocarriles franceses, no ha de basarse en experiencias, deficientes por naturaleza, sino que debe deducirse del estudio de los reglamentos, y de los elementos activos y pasivos que han de poner en juego esos reglamentos, sin olvidar las circunstancias probables de la ejecucion.

Sin embargo, la misma opinion pública que impuso el ensayo de movilizacion del

17.º cuerpo, operacion muy cara, exigió otra y más modesta experiencia, cual fué la movilizacion de una seccion técnica de obreros de ferrocarriles de campaña, para la cual se disponía de un crédito de 100.000 francos. Parece natural que esta última hubiera formado parte del gran ensayo: la razon más especiosa que abona la separacion de ambas operaciones, es que, como consideraciones políticas obligaron á figurar la concentracion y marchas y combates en un departamento interior, la poca extension del teatro de operaciones no permitía un simulacro racional de las condiciones en que deberían funcionar las secciones técnicas de ferrocarriles.

Esta razon nos convencería, si en el experimento posterior y separado de las referidas secciones se hubiera llevado el simulacro á las condiciones verosímiles de su empleo real en campaña; pero visto lo que se hizo, sólo cabe presumir que obrando con prudente recelo, no se quiso deslucir la operacion principal con algun incidente desagradable que surgiera en la complicacion necesaria para experimentar, al mismo tiempo que los resortes de movilizacion y concentracion, los de trasportes estratégicos en la zona que pudiéramos llamar polémica.

Así pues, no para dar á la movilizacion de la cuarta seccion técnica una importancia que no tuvo, ni podía tener separada del ensayo principal, ocupamos estas páginas del MEMORIAL; sinó más bien como pretexto para divulgar el reglamento francés sobre trasportes estratégicos.

La experiencia demuestra que hoy no basta un talento grande, y una instruccion general para dominar las complejas cuestiones que entraña una organizacion adecuada de los ejércitos. Las síntesis más seductoras resultan absurdas cuando al conocimiento en globo, *dilettanti*, no acompaña el dominio reflexivo del detalle de los mecanismos; y este detalle in-

dispensable, porque es la expresion del órgano y de su funcion, la fisiología del organismo, sólo se sorprende en el estudio, árido en la apariencia, de esos mamotretos tan poco literarios que se llaman reglamentos. Aparente es su aridez; para los entendimientos sanos nunca la realidad es árida; ántes bien, aunque sea defectuosa, tiene el atractivo de la verdad, muy superior á los artificiosos encantos de esas imaginaciones que, bañadas de hermosos colores como las pompas de jabon, sólo pueden seducir á inteligencias pueriles. En esos reglamentos, sobre todo en los modernos, la experiencia y el raciocinio, la práctica y la teoría se esfuerzan en alcanzar la ansiada armonía de lo posible y de lo mejor; y al seguir en sus descarnados artículos la huella de esa lucha, no siempre feliz, por lo ideal, el que los estudia siente surgir ideas luminosas, siente que sus recuerdos informes se organizan, que los hechos se encandenan para formar teorías, que de éstas brotan leyes y principios, y que á su clara luz se disipan sombras y preocupaciones engendradas tal vez por lecturas más exquisitas, más atractivas, pero ménos impregnadas de la realidad.

## II.

Sería demasiado prolijo seguir paso á paso las modificaciones, que en Francia ha experimentado el reglamento de trasportes militares por vía férrea, desde 1872 hasta la fecha: hoy tiene este reglamento un notable parecido con la instruccion prusiana de 20 de julio de 1872, para el servicio de etapas y caminos de hierro; reina más método, más claridad en el reglamento alemán; pues en el francés la coexistencia de disposiciones anticuadas, con otras que las anulan, hace la lectura fatigosa.

Sorprende, en realidad, el sinnúmero

de tanteos que se han hecho, para acabar copiando un modelo preexistente y conocido: explícate en parte por una lucha instintiva entre el deseo de ser original y el temor de apartarse de un modelo realzado por el prestigio de la victoria; y acaso tambien por esa inestabilidad del mando supremo del ejército, que en ésta, como en tantas otras cuestiones militares, pone de manifiesto la desventaja inherente á las naciones democráticas para constituirse en grandes potencias militares agresivas. Tres presidentes de república y siete ministros de la Guerra autorizan los decretos, cuya yuxta-posicion constituye el actual reglamento, y aún la última edicion oficial no comprende las modificaciones introducidas en agosto de 1887 por el general Ferron, que ya no es ministro de la Guerra; y si bien no puede decirse que haya disposiciones contradictorias, pueden señalarse dos tendencias en lucha: una á concentrar la direccion en manos del ministro y de una comision superior mixta; otra á dejar la iniciativa al general en jefe de los ejércitos y á la direccion general de los ferrocarriles de campaña. En conjunto, el reglamento persigue el plausible objeto de no desinteresarse de la explotacion estratégica de las vías férreas á las grandes compañías propietarias; y en este concepto, no vacilamos en asegurar que este concurso del elemento civil á la defensa del país y á las empresas militares en general, ha de ser probablemente el más eficaz de todos los que se esperan de la organizacion tan en boga, conocida con el gráfico nombre de *las naciones armadas*. Haremos un resumen del reglamento, atendiendo más á poner de relieve su espíritu que á transcribir disposiciones de detalle, importantes sí, pero que harían de nuestro relato una copia del citado documento.

GENARO ALAS.

(Se continuará.)

## EL ACUARTELAMIENTO HIGIÉNICO EN ESPAÑA.



La guerra de Crimea llamó la atencion de los ingleses sobre los asuntos militares y las necesidades de su ejército, bastante olvidadas desde que terminaron las campañas del primer imperio francés.

Una de las cuestiones que más llamaron la atencion fué la gran mortalidad de la tropa, comparada con la ordinaria de la poblacion civil, cuya desproporcion se hacía más notable, considerando que sólo entran á formar parte del ejército jóvenes sanos y robustos.

Con su espíritu práctico, los ingleses investigaron las causas de aquel mal y encontraron que una de las principales estaba en los edificios en que se alojaba la tropa, sin condiciones higiénicas y que sólo podían calificarse de almacenes de hombres, así como tambien en el empleo y uso que de dichos edificios se hacía.

Para atacar la causa principal de efectos tan lamentables, se estudió la construccion de cuarteles, bajo el punto de vista higiénico, y se han escrito de 30 años á esta parte gran número de libros, folletos y artículos sobre dicho tema, cuyas ideas se fueron abriendo paso en la opinion pública, y á través de las antiguas preocupaciones y rutinarias prácticas, consiguiendo que en Inglaterra primero y despues en las principales naciones de Europa, se aplicaran los principios deducidos de las observaciones hechas, y que todos los cuarteles nuevos se edificaran ya bajo aquellos principios, á pesar del elevado coste de su construccion; así como tambien que se reformaran higiénicamente los antiguos cuarteles.

Los resultados no se hicieron esperar, pues en Inglaterra se evidenció por la estadística, que la mortalidad en la tropa, que era de 17,50 por mil en los antiguos cuarteles, bajó á 9,50 con las reformas higiénicas hechas en ellos, y no ha pasado

de 4,70 por mil en los cuarteles nuevos, edificados con arreglo á las modernas ideas.

El MEMORIAL se ha ocupado de éstas en varias ocasiones y especialmente al traducir los artículos que con el título: *La higiene en la construccion de cuarteles*, se publicaron en 1882 y 1883, y en los titulados, *Saneamiento de algunos cuarteles de Pamplona*, que tambien publicó en 1885, en los cuales se analizaron las reformas hechas y resultados obtenidos en dicha plaza al resolver el problema de sanear edificios antiguos y poco adecuados á su objeto, mucho más difícil que el proyectar un cuartel de nueva planta sin restriccion, ni limitaciones.

Por otra parte, nuestros compañeros conocen bien desde la academia, los principios higiénicos que debe reunir un cuartel á la moderna, y no pretendemos repetírselos; limitándose por hoy nuestra idea á llamar la atencion sobre las causas que motivan el que no podamos en España llegar á aquel ideal, mientras no varíen mucho las circunstancias; causas independientes en absoluto de los conocimientos y buenos deseos del cuerpo de ingenieros.

Entre nosotros ciertas prevenciones y reglas de higiene no han tomado aún carta de naturaleza, y ni siquiera han llegado á convencerse de su utilidad las clases acomodadas, aunque algo se trabaja hoy para conseguirlo; pero en el ejército servirán poco las condiciones higiénicas de un edificio, si no se varía la organizacion, régimen y modo de sér de las colectividades que han de habitarlo y hacer uso de las comodidades que proporcione, así como de cuidar de la conservacion y buen empleo de todas sus partes.

Empecémos porque aquí, para poner en un tránsito preciso de un cuartel una mezquina lámpara, que apenas da luz, se necesita formar un expediente lo mismo que para pedir un crecido suplemento de crédito; que se economiza el com-

bustible hasta el punto de ser muchas veces insuficiente para la coccion del escaso alimento del soldado; que no es fácil conseguir el establecimiento de los mecheros permanentes destinados á sostener el tiro de las chimeneas de ventilacion, ni la calefaccion de los locales en invierno, ni la elevacion de temperatura del agua destinada á la limpieza personal, ni otras muchas cosas que son de absoluta necesidad en los cuarteles montados como lo están ya en casi todas las naciones.

Ante todo debería el Estado, por medio de la administracion militar, proporcionar la luz, el aire y el calor, tan necesarios para la salud como el alimento; sería preciso tambien que proveyese á los cuarteles de los muebles precisos para el bienestar y comodidad del soldado, en lugar de dejarle reducido á una cama, que es un potro, y á unos cuantos decímetros cuadrados de tabla, en donde á guisa de basar, amontona la ropa y demás efectos de su propiedad; que le diera medios para poder comer sentado y con cierta holgura, en vez de verificarlo de pié, en cualquier rincon del pátio ó lo que es peor sobre la cama, único mueble de que dispone, no siempre; debería proporcionarle algun recreo que le distrajese en sus ratos libres y le hiciera adquirir gusto á la vida íntima del hogar entre compañeros, en vez de irse á holgar por la poblacion, adquiriendo hábitos que quizás no trajo de su pueblo, y vicios que arruinan su naturaleza; debería, en una palabra, no olvidarse que si por el imperio de la ley se llama al servicio militar á todos los ciudadanos, la nacion adquiere el sagrado deber de conservarles sus condiciones físicas y mejorar sus condiciones morales.

Si estas reformas administrativas son indispensables para que den buen resultado los cuarteles construidos á la moderna, no las exige menores la organizacion general de nuestro ejército; pues mien-

tras ésta no sea fija, definida, y obedezca á los principios por que hoy se rige la fuerza armada en las grandes naciones militares, es inútil pensar en la cuestion de acuartelamiento.

Aquí donde escasamente pasa un año sin proyectarse ó llevarse á cabo reformas en la organizacion; donde se tiene un día regimientos de tres batallones, otro día de dos, con batallones sueltos compuestos de diferente manera que los anteriores; donde el batallon tiene unas veces ocho compañías, otras seis y otras cuatro, habiéndolos habido á la vez de de ocho y de seis; donde sobre los tipos de fuerza por compañía, llamados de paz y de guerra como en todas las naciones, hay otro variable é indefinido que se llama de tiempos normales; donde no hay fijeza en el número ni en la composicion de las guarniciones, ni éstas tampoco ofrecen la menor estabilidad de permanencia; en una palabra, donde todo es variable diariamente, no es posible tener cuarteles permanentes bien establecidos.

Por todos estos motivos es por lo que resulta imposible establecer hoy en España lo que ya ha tomado carta de naturaleza en otros países, y por esta razon, no porque fuesen desconocidos á los individuos del cuerpo los principios higiénicos que constituyen la base del acuartelamiento moderno, es por lo que nada tenemos aún planteado. Los primeros pasos que se han dado para iniciar el establecimiento de alguno de aquellos principios, no han producido resultado alguno.

El cuartel de la Montaña, en Madrid, se construyó para dos batallones de cazadores de á ocho compañías cada uno, establecidos en él con toda independencia. Dormitorios cómodos, espaciosos y ventilados, comedores independientes, escuelas de todas clases, locales para talleres, barberías, buena cantina, etc., etc., en una palabra, desahogo, aire, luz y comodidad relativa por todas partes; pues bien, el cuartel no fué nunca ocupado por las

mencionadas unidades tácticas: desde el primer día entraron en él dos regimientos de á dos batallones con seis compañías cada uno de ellos, es decir, veinticuatro compañías en lugar de dieciseis, con planas mayores y oficinas diferentes. Desde aquel momento desaparecieron [todos los locales que algunos calificaban como de lujo, la gente se amontonó en los dormitorios, las unidades resultaron sin independencia, faltaban almacenes, cocinas, etc.; en resúmen se habían gastado veinticinco millones de reales para tener alojados dos regimientos poco mejor que como podían estarlo en los antiguos conventos. Poco despues, y á costa de mil sacrificios, se consiguió acuartelar en la Montaña, sobre la fuerza antes mencionada, un batallon de cazadores; y á esto siguieron tales cambios y transformaciones, que convertian hoy en cuadra de caballos lo que antes era dormitorio de tropa, para deshacerlo mañana y volverlo á reponer al día siguiente, etc., que se llena de tristeza el ánimo al considerar los inmensos gastos hechos, sobre el del coste primitivo, para tener un cuartel tan malo como los demás, y en donde hoy se alojan malamente, y en abigarrado conjunto: un regimiento de infantería, dos batallones de cazadores, el 2.º regimiento de ingenieros, el batallon de telégrafos, que es montado; el de ferrocarriles, que tiene algun ganado de tiro, y la reserva de ingenieros; es decir, dos regimientos, las oficinas de otro de reserva, cuatro batallones sueltos y cuadras para el ganado de silla, tiro y carga.

El cuartel de San Diego, de Alcalá, se proyectó y empezó á construir en 1861, para un regimiento de caballería, espacioso como el de la Montaña: caballerizas con plazas anchas y separadas para cada caballo, hermosos dormitorios para la tropa, cuadras especiales para dar el forraje y pará tener los potros, baños para la tropa y para los caballos, locales propios para las mil necesidades de la vida,

etc., etc.; pero antes de acabarse el cuartel, ya había desaparecido todo esto, que se consideró como un lujo excesivo, y de órden superior se reformó el edificio, quitando las vallas, estrechando el ganado y añadiendo pesebres donde no debía haberlos, hasta encontrar capacidad para los caballos de dos regimientos, con lo que se creyó ya haber hecho lo bastante para destinar el cuartel á dicha fuerza, que fué la que le ocupó desde luego: inútil es decir en qué condiciones.

En San Juan de Puerto-Rico, el cuartel de Ballajá sufrió tres reformas durante su construccion, por otras tantas variaciones que hubo en poco tiempo en la organizacion de la infantería de la isla.

Más modernamente, el gran cuartel de San Pablo, en Búrgos, construido expreso para un regimiento de caballería, se ha ocupado despues por uno de artillería, habiendo tenido que hacer costosas reformas; el de caballería de Logroño, donde tambien se ha alojado una batería; el de Guardias, en Madrid; el de Jaime I, en Barcelona; el de Alfonso XII, en Córdoba; el de Reina Cristina, en construccion en esta córte, recientemente mandado ampliar, y otros muchos, son evidentes pruebas de lo antes consignado, es decir, que donde no hay ni organizacion definida, ni plan siquiera de distribucion de fuerzas, es imposible pensar en la construccion de cuarteles con arreglo á los principios hoy admitidos y á las necesidades higiénicas, tan necesarias para la salud de la tropa.

Se complica tambien todo con la cuestion de recursos, y los planes mejor combinados para ir poco á poco estableciendo edificios militares adecuados, en donde son necesarios, fracasan ó se trastornan anualmente al discutirse y aprobarse el presupuesto del ramo de Guerra. Se decide acertadamente construir un edificio militar á la moderna, y por lo tanto costoso relativamente: se estudia, se proyecta, se empiezan las obras, pero luego, así que se vé el terreno que va á ocupar, y

los gastos que ocasiona, se reflexiona, con razon tambien, que somos una nacion pobre y que no podemos permitirnos ciertos lujos, que el presupuesto de Guerra absorbe una gran parte del general del Estado, y que muy bien cabrian dos unidades en el edificio proyectado para una sola; dándose por consecuencia la órden para su modificacion. Todo esto con muy buen acuerdo, pero fuera de la oportunidad, hace inútiles los planes y cálculos para progresivas reformas.

Uno de los medios para remediar en gran parte semejantes males, sería el disponer que las fuerzas todas del ejército estuviesen localizadas en tiempo de paz, y mientras no se haga así será imposible obtener buenos y sanos alojamientos para ellas. Por el contrario, bastaría su localizacion permanente para mejorar los actuales cuarteles, aún los de peores condiciones; pues la práctica ha comprobado que un cuerpo de tropas que tenga la seguridad de ocupar siempre el mismo edificio, llega á mirarlo como su propio hogar, busca recursos para mejorarlo, y lo cuida de tal modo que al poco tiempo se nota su transformacion.

Además, como el MEMORIAL ha dicho ya otras veces (1), con la localizacion permanente de las tropas se consigue que los municipios auxilien al Estado para la construccion de nuevos cuarteles ó transformacion y saneamiento de los antiguos. La crónica penuria del tesoro público no permite dedicar al acuartelamiento moderno las grandes sumas que exige; pero excitando el estímulo entre las poblaciones rivales de cada comarca, se podrían obtener de ellas subvenciones cuantiosas para la construccion de edificios militares.

La localizacion es, pues, indispensable para los cuarteles, como lo es para todo lo que constituye la base de los grandes

(1) Tomo de 1878, *Acuartelamiento en Alemania*, pág. 73.

ejércitos modernos; y si en España no es posible establecer aquel principio, debe prescindirse de plantear los demás, que nunca serán nada sin él.

Los cuarteles no son elásticos, y lo que se idea y construye para un destino, nunca servirá bien para otro distinto; siendo imposible que cualquier plan de acuartelamiento obedezca á los diversos pensamientos que presiden en la composición y número de las guarniciones, que unas veces se cree conveniente estén extremadamente diseminadas, y otras concentradas hasta el exceso, que se cambian por razones más ó menos elevadas, y que se establecen á veces á impulsos de agentes extraños al ramo de Guerra.

Además de la localización de las tropas y de la reforma de su régimen interior, es indispensable, para tener buenos cuarteles á la moderna, que la organización del ejército no cambie con frecuencia, y que aprobado que sea un proyecto de cuartel, después de examinado y discutido con toda la detención que se quiera, no se le varíe con pretexto de mejorarlo, ó para adaptarle á otro uso ó empleo distinto del primitivo; teniendo las autoridades más miramiento con el criterio é ideas de sus antecesores.

Tales son los obstáculos que se oponen en nuestro país al acuartelamiento higiénico. Si no es posible vencerlos, sigamos viviendo á la antigua, y continúe la mortalidad excesiva, proporcionalmente, de la juventud más florida de la nación; pero no se culpe al cuerpo de ingenieros.

#### NUEVO TRASMISOR TELEGRÁFICO.



UESTRO compañero y colaborador el capitán D. Mariano Rubió, de cuya idea para producir el movimiento de la cinta en el aparato Morse por un electromotor, dimos cuenta en el año pasado (núm. II, pág. 22), ha perfeccionado su invento, en dos aparatos que

al efecto se le proporcionaron en Barcelona, y se han hecho allí experimentos muy satisfactorios, que se repetirán en Madrid, según propuesta de la dirección de comunicaciones militares.

Pero el inteligente y activo capitán Rubió, ha discurrido asimismo un transmisor telegráfico, para cuyo uso no es necesario conocer el alfabeto Morse, ventaja inapreciable en ciertos casos.

El capitán Rubió ha reclamado la prioridad de su idea, para obtener cuando le convenga privilegio de invención, y ha tenido la bondad de remitirnos la siguiente descripción de su aparato, que con el mayor gusto publicamos, al mismo tiempo que le damos nuestro sincero parabien.

«Consiste en una placa de cobre sobre la cual se han adherido pequeños rectángulos del mismo metal, cuyas extensiones superficiales y distancias son las mismas de los signos del alfabeto Morse, para señalar las letras, las cifras, las indicaciones de servicio y la puntuación. Los espacios entre los rectángulos de cobre están ocupados por una sustancia aisladora (marfil), de modo que la superficie de cada línea es unida y continua.

A la izquierda de cada línea, como se vé en la figura, está la letra ó cifra expresada en el renglón, así como las indicaciones de servicio abreviadas, y que figuran en el aparato en el orden siguiente: *llamada preliminar, espera, error, enterado, invitación á transmitir, antefirma, subrayado, telégrafo, acuse de recepción, y fin de transmisión*. Los signos ortográficos están indicados asimismo en su forma ordinaria, salvo el *punto*, y el *punto y aparte*, que se abrevian así: *p. .... pa.*

En el primer modelo que se construyó se intentó emplear un mástic en vez del marfil, como sustancia aisladora entre los signos, pero ninguno de los que se ensayaron dió satisfactorios resultados.

Para separar unas de otras las líneas que forman la placa, hay unos pequeños rebordes de marfil, de un milímetro de altura.

Todos los trozos de cobre que aparecen en la superficie del transmisor están íntimamente unidos á la placa general de cobre, y ésta tiene, en uno de sus vértices, un casquillo C para sujetar un conductor que estable-

ce la comunicacion con la línea telegráfica.

Una especie de lapicero *K* que está unido, por un conductor sumamente flexible, con un polo de la pila, sirve para efectuar la trasmision, bastando hacerlo correr sobre la línea correspondiente á la letra ó signo

que se trata de producir, para que por la línea circulen las corrientes de la duracion relativa debida, separadas entre sí por los intervalos necesarios.

La velocidad con que se ha de mover el lapicero ha de ser próximamente igual á la



|    |   |                |
|----|---|----------------|
| a  | r | lla            |
| a' | s | es             |
| b  | t | er             |
| c  | u | ent            |
| ch | ü | im             |
| d  | v | ant            |
| e  | x | sub            |
| e' | y | tel            |
| f  | z | ad             |
| g  | w | st             |
| h  |   | <i>Cifras.</i> |
| i  | 1 | P              |
| j  | 2 | pa             |
| k  | 3 | :              |
| l  | 4 | ?              |
| m  | 5 | ?              |
| n  | 6 | !              |
| n' | 7 | —              |
| o  | 8 | c              |
| o' | 9 | ”              |
| p  | 0 | ( )            |
| q  |   | ::             |

B

Corte por A B

Escala natural



Lapicero

Pila

de la cinta del receptor, para que los signos aparezcan con perfecta claridad.

Claro es que alterando el orden de las letras y cifras del márgen se podrá trasmitir un telegrama cifrado sin necesidad del trabajo preliminar de cifrarlo.

Para telegramas muy frecuentes, como pueden ser, por ejemplo: *No hay novedad*, y otros análogos; para telegramas *circulares*, para frases ó palabras de gran uso, se puede tener un *componedor* de cobre, y con *tipos* Morse escribir lo que se desea, con lo cual, de una manera rápida y sin la menor atencion, se trasmitirán todos los telegramas que sean necesarios.

La ventaja de no poderse en absoluto descomponer este trasmisor, el ser muy portátil, y el no requerir para su uso ninguna práctica, pueden hacerlo útil como accesorio de las estaciones, y aún de conveniencia para las personas que por la profesion que ejerzan, ó por el cargo que desempeñen, tengan que hacer uso del telégrafo, pues que podrán efectuarlo por sí mismas, sin recurrir, como hoy, á auxilio ajeno; ventaja grande, sobre todo tratándose de asuntos reservados, pues hasta el delator ruido que se produce en la trasmision ordinaria, desaparece con el procedimiento explicado.

M. RUBIÓ.

## EL CUERPO DE INGENIEROS

DEL

EJÉRCITO RUSO. (1)



N 1852 publicó el MEMORIAL un notable trabajo sobre *El ejército y los establecimientos militares de Rusia*, debido á la pluma del coronel (luego general) D. Gregorio Brochero, que acompañó al ingeniero general don

(1) Este escrito está traducido en su mayor parte del alemán, y tomado de un artículo que publicó la revista prusiana *Archiv für artillerie und ingenieure ofziere*. Su autor, el teniente de ingenieros Weis, dice haberlo escrito con datos sacados de varias obras y revistas acreditadas, alemanas y rusas. Al traducirlo se han adicionado las variaciones ocurridas hasta el día, de que hemos tenido noticia.

Antonio Remon Zarco del Valle, en su comision diplomática á los países septentrionales de Europa.

En dicho escrito se daban, como era natural, amplias noticias sobre el cuerpo de ingenieros ruso; pero además de haberse agotado hace años la edicion, son tantas las transformaciones que ha sufrido desde entónces el referido cuerpo, que creémos interesantes las siguientes noticias sobre su estado actual. Estudiando lo experimentado en otros ejércitos para aplicarlo con sano criterio al nuestro, es como debemos aspirar á la reforma de su organizacion.

Las novedades en el ejército ruso, y puede decirse su reorganizacion, datan de la última guerra con Turquía, tan rica en experiencias. Para obrar segun éstas enseñaban, y seguir las modernas corrientes, ha habido que romper muchas veces con las tradiciones, y esto se vé evidentemente en las instrucciones y disposiciones, así de organizacion como administrativas, que sucesivamente ha ido publicando el *Comité superior para la organizacion é instruccion de las tropas*.

Tambien el cuerpo de ingenieros ha sufrido, como se ha indicado, grandes variaciones, pudiendo citarse el nuevo reglamento de ejercicios; el aumento de las herramientas de campaña; la instruccion para la educacion de las tropas, bajo el título de *Plan de distribucion del servicio de las tropas durante el año*; la nueva instruccion relativa á la enseñanza especial de las tropas de ingenieros; el nuevo uniforme y equipo; la instruccion acerca del tiro al blanco; y finalmente, las disposiciones sobre secciones de zapadores en la infantería, así como la organizacion que se espera en breve del servicio de zapadores en la caballería, por medio de los que las tropas de ingenieros saldrán de su aislamiento, y quedarán en estrecha conexion con las otras armas.

El cuerpo de ingenieros ruso se considera dividido en tres secciones, que son:

las *direcciones*, los *establecimientos* y las *tropas*, y vamos á tratar de ellas sucesivamente.

**DIRECCIONES.** La direccion general del cuerpo de ingenieros está anexa al ministerio de la Guerra y bajo la dependencia del inspector general del cuerpo, que es hoy el gran duque Nicolás, el mayor: la componen los funcionarios superiores y la junta facultativa ó comité de ingenieros. De la direccion general dependen la academia de ingenieros de Nicolás, para los estudios superiores de la carrera; la escuela de guerra de ingenieros de Nicolás, para los aspirantes á oficiales de ingenieros, y la que puede llamarse «Direccion de las aplicaciones de la electricidad á la ciencia del ingeniero» (textualmente segun el original *Direccion de la parte galvánica de la ciencia del ingeniero*, que está encomendada á un jefe especial, con las atribuciones de comandante de division, y tiene por objeto ensayar y utilizar las invenciones en el ramo del galvanismo ó electricidad para el arte militar, telegrafía, minas, etc.

De la direccion general de ingenieros dependen 13 direcciones de ingenieros de distrito (casi nuestras comandancias generales subinspecciones), á las que están afectas las tropas de ingenieros que residen en el distrito y las jefaturas de ingenieros locales. A estas últimas corresponden dos direcciones para las minas, una para los edificios de las fortificaciones, 16 para las fortificaciones y 29 para las edificaciones de ingenieros, que casi corresponden á las inspecciones de fortificaciones de Alemania, ó sea á nuestras comandancias de ingenieros.

**ESTABLECIMIENTOS DEL ARMA DE INGENIEROS.** Son los siguientes: 2 depósitos centrales de minas en Kronstadt y Odessa; cierto número de depósitos locales de minas en diversos puertos del mar Báltico y del mar Negro; un depósito central de materiales de campaña en Bobruisk; 6 depósitos de materiales en los distritos

de San Petersburgo, Moscú, Dünaburg, Brest-Litowsk, Kiew y Tiflis; 5 depósitos de material para fortificaciones en Varsovia, Novo-Georgiewsk, Ivangorod, Brest-Litowsk y Bender, y finalmente, un arsenal principal de ingenieros en Dünaburg. Aquí se halla un tren completo para un batallon de zapadores, y otro de pontoneros, á más de un parque de sitio y una gran provision de material de ingenieros de todas clases.

**TROPAS DE INGENIEROS.** Las tropas de ingenieros están localizadas y organizadas por brigadas. Se componen de:

1.º En la Rusia europea, 5 brigadas de zapadores, cada una de las cuales consta de 3 batallones de zapadores de á 5 compañías excepto la 1.ª brigada que sólo tiene un batallon; 2 batallones de pontoneros de á 2 compañías (la 1.ª y 5.ª brigada sólo tienen un batallon); 3 parques de telégrafos de campaña, y un parque de campaña de ingenieros.

2.º En el Cáucaso, una brigada de zapadores, que se compone de 2 batallones de zapadores; un parque de telégrafos de campaña, y un parque de campaña de ingenieros.

3.º En el Turkestan, medio batallon de zapadores.

4.º En la Siberia occidental y oriental, una compañía de zapadores.

Y 5.º En la region mas allá del mar Cáspio, una compañía de zapadores, de creacion reciente.

Además existen:

- 1 Brigada de 3 batallones de ferrocarriles, cada uno de éstos de 2 compañías de construccion y 2 de explotacion.
- 1 Batallon de ferrocarriles suelto.
- 1 Batallon de ferrocarriles de reserva, en Kysil-Arwat, al otro lado del Cáspio.
- 2 Parques de sitio de ingenieros, en Dünaburg y Kiew.
- 1 Compañía eléctrica de instruccion, en San Petersburgo.
- 4 Compañías de minas ó torpedos, en Kronstadt y Sweaborg para el

mar Báltico; y en Odessa y Sebastopol para el mar Negro.

Las tropas de ingenieros rusas en tiempo de paz, tienen por lo tanto la fuerza siguiente:

- 17½ Batallones de zapadores.
- 2 Compañías de zapadores.
- 8 Batallones de pontoneros.
- 16 Parques telegráficos de campaña.
- 5 Parques de campaña de ingenieros.
- 2 Parques de sitio de ingenieros.
- 1 Compañía de instrucción galvánica.
- 4 Compañías de torpedos ó minas.
- 4 Batallones de ferrocarriles.
- 1 Idem de id. de reserva.

(Se continuará.)

## CRÓNICA.



El palomar militar de Jaca, que en el tomo del año pasado (página 35) digimos estaba en construcción, se inauguró hace dos meses; de modo que, además del central de Guadalajara, existen hoy palomares en Pamplona, Zaragoza, Lérida, Ciudad Rodrigo y Jaca. Se ha mandado disponer locales para establecerlos en todas las ciudades de la península é islas próximas, en que hay comandancia de ingenieros, y además en los puntos siguientes: Santander, Logroño, Oviedo, Gijón, Salamanca, Figueras, Tarragona, Almería y fuerte de Serantes (Vizcaya). Hay varios de estos proyectos ya formados, y algunos aprobados.

A dependencias civiles y á particulares, se han entregado 23 pares de palomas.

En la escuela práctica de ingenieros de Oust-Ijora (Rusia), se han verificado experiencias sobre un punto que nos parece muy interesante, á saber: el medio mejor de destruir las defensas accesorias que se ponen en las fortificaciones de campaña, para abrir á través de ellas pronto paso á una columna de asalto.

La *Revue du génie militaire* traduce del ruso la descripción detallada de dichas experiencias, que se verificaron sobre tres clases de defensas, á saber: alambradas con claros de uno y dos metros, talas de árboles grandes, y piquetes clavados al tresbolillo en el fondo del foso.

Destacamentos de zapadores ó minadores se lanzaban á la carretera, desde 100 á 150 pasos, y trataban por varios medios de anular los obstáculos en una cierta anchura, para que pudieran por ella escalar la obra las columnas de asalto que seguían de cerca á aquellos destacamentos.

Los medios empleados fueron: contra las alambradas, el cortar á hachazos los alambres y los piquetes por el pié, ó sin cortar éstos; echar sobre aquellas, faginas ó haces de ramaje (con escaso éxito), ó varios zarzos que formarían puente; ó bien lanzar petardos con pólvora ó algodón-pólvora; contra las talas se usaron también petardos semejantes, pero á veces hubo que acabar de abrir boquete á hachazos; y contra los piquetes todos los medios indicados.

De uno á 5,5 minutos fué el tiempo que trascurrió en las varias experiencias, desde la salida de los trabajadores hasta el asalto de la obra.

Sería muy de desear que en nuestras escuelas prácticas se hicieran experiencias análogas, que son fáciles, poco costosas, y de gran enseñanza para evitar en la guerra vacilaciones, y poder calcular con datos la resistencia que aumentan á las obras de campaña las defensas accesorias hoy usadas.

En Italia se ha propuesto al parlamento el establecimiento de una contribución directa que pagarán los mozos que resulten declarados soldados de 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> categoría desechados para servir en la 1.<sup>a</sup>, ó sea en el ejército activo, por su falta de talla ó de desarrollo en el tórax. Los exentos por otras imperfecciones ó enfermedades no la pagarán, ni tampoco los que nada posean.

Se propone un tipo menor de impuesto para los individuos de la 2.<sup>a</sup> categoría, otro mayor para los de la 3.<sup>a</sup> que tienen menos obligaciones militares, y un tercero más alto para los reformados.

Aunque sería más justa una contribución progresiva según la fortuna, no se propone por las dificultades prácticas para repartirla.

Se espera que el impuesto produzca 8 millones de pesetas anuales.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXX VIII

## CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la segunda quincena de diciembre de 1887.

| Empleos en el cuerpo.                                                                                                                              | Empleos en el cuerpo.                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Baja.</i>                                                                                                                                       |                                                                                                                                                      |
| C. <sup>o</sup> Sr. D. Florencio Morgade, falleció en Sevilla, el 23 de diciembre.                                                                 | C. <sup>1</sup> Sr. D. Vicente Izquierdo y Llufríu, á comandante de ingenieros de la Coruña.—R. O. 16 diciembre.                                     |
| <i>Empleos del cuerpo.</i>                                                                                                                         | C. <sup>1</sup> Sr. D. Tomás de la Torre y Collado, á id. id. de Valladolid.—Id. 21 id.                                                              |
| A coronel.                                                                                                                                         | T. C. Sr. D. Máximo Alvarez-Arenas y Millan-Jareño, á 1. <sup>er</sup> jefe del 2. <sup>o</sup> batallon del 3. <sup>er</sup> regimiento.—Id. 21 id. |
| T. C. D. Tomás de la Torre y Collado.—R. O. 21 diciembre.                                                                                          | C. <sup>n</sup> D. Rafael del Riego y Jove, al 2. <sup>o</sup> batallon del 3. <sup>er</sup> regimiento.—O. del D. G. 27 id.                         |
| A teniente coronel.                                                                                                                                | T. C. Sr. D. Pablo de Eugenio y Martinez, al regimiento de Pontoneros.—Id. 21 id.                                                                    |
| C. <sup>o</sup> Sr. D. Máximo Alvarez-Arenas y Millan-Jareño.—R. O. 21 diciembre.                                                                  | T. C. Sr. D. Angel Alloza y Agut, al 4. <sup>o</sup> regimiento.—Id. 21 id.                                                                          |
| <i>Entrada en número.</i>                                                                                                                          | EMPLEADOS.                                                                                                                                           |
| C. <sup>n</sup> D. Rafael del Riego y Jove.—R. O. 21 diciembre.                                                                                    | <i>Altas.</i>                                                                                                                                        |
| <i>Excedente.</i>                                                                                                                                  | Maest. <sup>o</sup> D. Gabriel Bell y Reyes, nombrado maestro de obras militares de Mahon.—R. O. 22 diciembre.                                       |
| T. <sup>o</sup> D. Lucio Sainz Trápaga y Zorrilla de la Lastra, á la situacion de reemplazo.—R. O. 24 diciembre.                                   | Maest. <sup>o</sup> D. Vicente Uriarte y Castillo, id. id. de Santoña.—Id. 22 id.                                                                    |
| <i>Destinos.</i>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |
| T. <sup>o</sup> D. Juan Calvo y Escribá, al 2. <sup>o</sup> batallon del 4. <sup>o</sup> regimiento, como efectivo.—Orden del D. G., 15 diciembre. |                                                                                                                                                      |

### BIBLIOGRAFÍA.

RELACION del aumento sucesivo de la biblioteca del museo de ingenieros.

**Cuerpo de ingenieros del ejército.**—Dirección técnica de comunicaciones militares. *Reglamento para el servicio de los palomares militares.*—Guadalajara, 1886.—1 cuaderno, fól.—20 págs. y una lámina.—(Recibido de la dirección general del arma.)

**Id. id.**—Id. id.—*Instrucción para el establecimiento del servicio de los palomares militares.*—Guadalajara, 1886.—1 cuad., fól.—24 páginas y 10 láminas.—(Id. id.)

**Id. id.**—Id. id.—*Instrucción para la educación de la paloma mensajera.*—Guadalajara, 1886.—1 cuad., fól.—16 págs.—(Id. id.)

**Rada y Delgado** (D. Juan de Dios de la), académico de la historia y de bellas artes:

*Necrópolis de Carmona.*—Memoria escrita en virtud de acuerdo de las reales academias de la historia y de bellas artes de San Fernando.—Madrid, 1885.—1 vol.—4.<sup>o</sup> mayor.—182 páginas y 25 láminas.—Regalo de la real academia de la historia.

**Taine** (H.), de l'academie française: *Les origines de la France contemporaine.*—Paris, 1875-1882.—3 vols., 4.<sup>o</sup>—467, 480 y 553 páginas.—24 pesetas.

**Tamine** (René), ingenieur des ponts et chaussées: *Recherches théoriques et pratiques sur les accumulateurs électriques.*—Mous, 1885.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—vi—333 páginas y 38 figuras en el texto.—8 pesetas.

### ADVERTENCIA.

Con el número próximo se repartirá el *Indice de la Colección legislativa del ejército* y las portadas é indices de los tomos de *Memorias* y de la *Revista quincenal* correspondientes al año 1887.

## OBRAS QUE SE VENDÉN EN LA ADMINISTRACION DE ESTE PERIÓDICO

y que pueden adquirir los suscritores al mismo, con las rebajas de 40 por 100 un ejemplar y 25 por 100 los demás que pidan, y los libreros con las de 25 por 100 más de un ejemplar y 30 por 100 más de 10.—Los portes de cuenta del comprador.

|                                                                                                                              | Pesetas. |                                                                                                                                                                                                                                 | Pesetas. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ALBARRÁN (D. José): <i>Bóvedas de ladrillo sin cimbras</i> .—1 vol. y lám. . . . .                                           | 1        | LUNA (D. José): <i>Noticia sobre una máquina trituradora</i> .—1 vol. y lám. . . . .                                                                                                                                            | 1        |
| ARALDI (general italiano Antonio): <i>El problema de las letrinas</i> .—1 vol. . . . .                                       | 1        | LUXÁN (D. Manuel de): <i>Hospitales militares</i> .—1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                                      | 2'50     |
| ARROQUIA (D. Angel Rodriguez): <i>Estudios topográficos</i> .—1 vol. . . . .                                                 | 2'50     | LLAVE (D. Joaquin de la): <i>Apuntes sobre la última guerra en Cataluña (1872-1875)</i> .—1 vol. y mapas. . . . .                                                                                                               | 4        |
| Id.: <i>Informe sobre la enseñanza del dibujo</i> .—1 vol. . . . .                                                           | 40       | Id.: D. Sebastian Fernandez de Medrano, como escritor de fortificación. —1 vol. . . . .                                                                                                                                         | 0'60     |
| Id.: <i>Apuntes sobre la guerra civil (primer cuerpo del ejército del Norte)</i> .—1 vol. y láms. . . . .                    | 3        | MARIÁTEGUI (D. Eduardo de): <i>El capitán Cristóbal de Rojas ingeniero militar del siglo XVI</i> .—1 vol., con retrato. . . . .                                                                                                 | 5        |
| BERNALDEZ (D. Emilio): <i>Reseña histórica de la guerra al Sur de Filipinas</i> .—1 vol., y láms. . . . .                    | 4        | MARIN (D. Juan): <i>Acuartelamiento higiénico sistema Tollet</i> .—1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                       | 1        |
| BRUNA (D. Ramiro de): <i>Equilibrio de los sistemas de enlaces</i> .—1 vol. y lám. . . . .                                   | 1        | MARVÁ (D. José): <i>La nitroglicerina y la dinamita</i> .—1 vol. y lám. . . . .                                                                                                                                                 | 1        |
| CASTRO (D. Pedro L. de): <i>Rompeolas y muelles de hierro</i> , traduccion del inglés.—1 vol. y lám. . . . .                 | 0'50     | O'RYAN (D. Tomás): <i>Tratado de arquitectura militar</i> , traduccion del alemán (autor el coronel J. de Wurmb).—1 vol. y atlas. . . . .                                                                                       | 10       |
| CAYUELA (D. Andrés): <i>Tablas para el uso del antejo-telómetro</i> .—1 vol. . . . .                                         | 0'30     | Id.: <i>Biografía del Sr. D. Antonio Rodriguez y Martínez</i> , general en el ejército francés.—1 vol. . . . .                                                                                                                  | 0'50     |
| CERERO (D. Rafael): <i>Noticia sobre el cemento de Vascongadas</i> .—1 vol. . . . .                                          | 0'50     | Id.: <i>Apuntes y consideraciones sobre la guerra franco-alemana</i> , traduccion del alemán (autor el general ruso Annenkoff).—1 vol. . . . .                                                                                  | 1'50     |
| Id.: <i>Memoria sobre la construccion de azoteas</i> .—2. <sup>a</sup> edicion.—1 vol. y lám. . . . .                        | 0'60     | Id.: <i>Guerra de Italia en 1859</i> , traduccion del alemán (autor W. Rüstow).—1 vol. y mapas. . . . .                                                                                                                         | 4        |
| CONCAS (teniente de navío D. Victor María): <i>Desarrollo de los blindajes mixtos y de acero</i> .—1 vol. y láms. . . . .    | 1        | PLÁ (D. Eugenio), ingeniero de montes: <i>Márco de madera para la construccion civil y naval</i> .—1 vol. . . . .                                                                                                               | 1'50     |
| DURAN (D. Joaquin Rodriguez): <i>Minas proyectantes ligeras</i> .—1 vol. . . . .                                             | 0'50     | PORTUONDO: <i>Proyecto de conduccion de aguas á Santiago de Cuba</i> .—1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                   | 2'50     |
| ESCÁRIO Y MOLINA (D. Arturo): <i>Puentes provisionales con flejes de hierro</i> , traduccion del inglés.—1 vol. . . . .      | 0'50     | QUIROGA (D. Juan de): <i>Datos sobre la existencia y carácter del Cid</i> .—1 vol. . . . .                                                                                                                                      | 0'75     |
| GARCÉS DE MARCILLA (Ambrosio): <i>Defensa activa de las plazas</i> , traduccion (autor, general Picot).—1 vol. . . . .       | 0'50     | Id.: <i>Ojeada española sobre la cuestion de Oriente (1850)</i> .—1 vol. . . . .                                                                                                                                                | 1        |
| GARCÍA (D. Mariano): <i>Trabajos hechos en la campaña de Africa por las compañías de pontoneros</i> .—1 vol. y láms. . . . . | 1'50     | SCRIBÁ (el comendador): <i>Apología en excusacion y favor de las fabricas del reino Nápoles</i> . Primera obra sobre fortificación escrita en castellano (1538), publicada por D. Eduardo de Mariátegui.—1 vol. y láms. . . . . | 5        |
| Id.: <i>Memoria sobre los telégrafos del ejército prusiano</i> .—1 vol. y láms. . . . .                                      | 1        | SHELDNAGEL (D. Leopoldo): <i>Noticia sobre cales, morteros, estucos, pinturas, etc.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                         | 0'50     |
| Id. Y BARRANCO (D. Juan): <i>Organizacion de los pontoneros en varios ejércitos de Europa</i> .—1 vol. y láms. . . . .       | 2        | Id.: <i>Preparacion y conservacion de maderas para vías férreas</i> .—1 vol. . . . .                                                                                                                                            | 0'25     |
| GARCÍA ROURE (D. Jacobo): <i>Instruccion sobre heliógrafos</i> .—1 vol. y láms. . . . .                                      | 1'25     | Id.: <i>Empleo de la electricidad en las minas</i> .—1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                                     | 2        |
| HERRERA GARCÍA (D. José): <i>Exámen de las críticas hechas á sus sistemas de fortificacion</i> .—1 vol. . . . .              | 50       | TORNER (D. Eusebio): <i>Una aplicacion de la teoría de números figurados</i> .—1 vol. . . . .                                                                                                                                   | 9'60     |
| IBÁÑEZ (D. Carlos): <i>El arte de la guerra y las ciencias fisico-matemáticas</i> .—1 vol. . . . .                           | 0'50     | VANRELL (D. José): <i>Memoria sobre la defensa de la villa de Portugalete, en 1874</i> .—1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                 | 1        |
| <i>Informe sobre las obras del canal de Vento (Isabel II) en la Habana</i> .—1 vol. y lám. . . . .                           | 0'80     |                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| Id.: <i>sobre el naufragio de un puente militar en Logroño (1.º setiembre 1880)</i> .—1 vol. y lám. . . . .                  | 0'75     |                                                                                                                                                                                                                                 |          |
| LOPEZ GARBAYO (D. Francisco): <i>Ametralladoras</i> , descripcion y uso.—1 vol. con grabados. . . . .                        | 2        |                                                                                                                                                                                                                                 |          |

# MEMORIAL

DE

# INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XLIII.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO V.
~~~~~

NÚM. II.

15 DE ENERO DE 1888.

---

SUMARIO.

*Moviliçacion de la 4.<sup>a</sup> seccion técnica de obreros de ferrocarriles en Francia, por el teniente coronel D. Genaro Alas (continuacion). = Fortificacion de campaña, por el capitan D. Eusebio Torner. = Concurso internacional de ciencias é industria en Bruselas. = Crónica.*

(Se acompan el Índice de la Coleccion legislativa del ejército, y las portadas é índices de los tomos de *Memorias* y *Revista quincenal* correspondientes á 1887.)

~~~~~  
MADRID
EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1888

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 ú otros escritos de utilidad, con sus correspondientes láminas.

Precio de suscripcion 12 pesetas al año en España y Portugal, y 15 en las provincias de ultramar, y en otras naciones.

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.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

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

SECCION DE ANUNCIOS.

OBRAS QUE SE VENDEN EN LA ADMINISTRACION DE ESTE PERIÓDICO

A LOS PRECIOS QUE SE EXPRESAN.

	Pesetas.		Pesetas.
ALMIRANTE: <i>Bibliografía militar de España.</i> —1 vol., 4.º mayor.	20	MARTÍN DEL YERRO: <i>Cartera de campaña del ingeniero militar de ferrocarriles.</i> —1 vol., 8.º, con láminas.—7 pesetas, y fuera de Madrid.	8
ALMIRANTE: <i>Diccionario militar.</i> —Id.	25	MARVÁ: <i>Proyecto de puente metálico portátil para carreteras y vías férreas.</i> —1 vol.—4.º con 8 láminas. .	5
ALMIRANTE: <i>Guía del oficial en campaña.</i> —5.ª edición.—1 vol., 4.º. . . .	10	MARVÁ: <i>Traccion en vías férreas.</i> —2 tomos 4.º y atlas fól.	30
APARICI: <i>Instrucción para la enseñanza de la gimnástica en los cuerpos de tropas y establecimientos militares.</i> —Obra declarada de texto para el ejército.—1 vol., 4.º y atlas fól.	12,50	MIER: <i>Teoría de las aproximaciones numéricas.</i> —2.ª edición.—1 vol., 4.º.	2
APARICI: <i>Manual completo del zapador-bombero, ó lecciones teórico-prácticas para la extincion de los incendios.</i> —1 vol., 8.º.	5	MORENO: <i>Pararayos.</i> —1 vol., 4.º, con láminas.	5
ARGÜELLES: <i>Guía del zapador en campaña.</i> —1 vol., 8.º, y atlas.	11	RODRIGUEZ DURÁN: <i>Las dinamitas y sus aplicaciones á la industria y á la guerra.</i> —1 vol., 4.º.	6
BRINGAS: <i>Tratado de telegrafía, con aplicacion á servicios militares.</i> —1 vol., 4.º, y atlas.	14	SOROA Y FERNANDEZ DE LA SOMERA: <i>Lecciones de fortificacion.</i> —1 vol., 4.º, y atlas.	17
LA LLAVE Y GARCÍA: <i>Balística abreviada. Manual de procedimientos prácticos y expeditos para la resolución de los problemas de tiro.</i> —1 vol., 4.º, con lámina.	3	VIDAL Y RUA: <i>Aplicacion del cálculo diferencial á la teoría de líneas y superficies.</i> —1 vol.	6,60
LUXÁN Y GARCÍA: <i>Higiene de la construccion.</i> —Condiciones que deben reunir las viviendas para que sean salubres.—1 vol., 8.º.	2	VIDAL Y RUA: <i>Aplicaciones geométricas del cálculo integral á la rectificacion de líneas, cuadratura de superficies y cubatura de sólidos.</i> —1 vol.,	3,25

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE ENERO DE 1888.

SUMARIO. — *Movilización de la 4.ª sección técnica de obreros de ferrocarriles en Francia*, por el teniente coronel D. Genaro Alas (continuación). — *Fortificación de campaña*, por el capitán D. Eusebio Torner. — *Concurso internacional de ciencias e industria en Bruselas*. — *Crónica*.

MOVILIZACION

DE LA

4.ª SECCION TÉCNICA DE OBREROS DE FERROCARRILES

EN FRANCIA.

(Continuación.)

Atiéndese en primer lugar en el referido reglamento de trasportes militares, á distinguir los que son ordinarios, ó de tiempo de paz, de los trasportes estratégicos. Comprenden estos últimos los trasportes en tres zonas distintas: la primera abarca todo el territorio nacional hasta una línea de estaciones señaladas de antemano por el ministro de la Guerra, y que pudieran llamarse de base de operaciones; la segunda zona comprende el territorio situado entre esas estaciones y otras más avanzadas, llamadas de transición; la tercera, dentro del teatro de operaciones, termina en las cabezas de etapas de guerra, más allá de las cuales se hace imposible la explotación regular de la vía. El servicio de la primera zona está encomendado á las compañías nacionales, bajo la dirección de una comisión superior mixta de militares y funcionarios civiles, que á su vez depende directamente del ministro de la Guerra; la segunda zona es también explotada por las mismas compañías, pero bajo la dirección de una delegación que la comisión citada tiene en el cuartel ge-

neral, y que se entiende con la dirección general de ferrocarriles de campaña: á cargo de esta última corre la explotación de la tercera zona, así como el servicio total de las etapas, y en caso de conquista ó invasión, el gobierno de los territorios invadidos; y para el servicio de la citada zona tercera dispone de la dirección de ferrocarriles de campaña, de comisiones nombradas por ésta, y como personal técnico tiene á sus órdenes el regimiento de ferrocarriles del cuerpo de ingenieros (creación reciente) y nueve secciones técnicas de obreros de ferrocarriles de campaña, cuyo personal suministran las compañías nacionales.

Fácil es comprender el objeto de esta división en zonas; la de transición forma como una especie de resorte, que ha de amortiguar los rudos choques á que está expuesta la regularidad del servicio en la tercera zona; esperándose así evitar que las perturbaciones se propaguen al interior del país con todas sus funestas consecuencias morales y materiales. En teoría nada hay que objetar; pero en la práctica, para caso de repliegue apresurado como consecuencia de derrotas, es permitido dudar si podrá conservarse esta distinción de zonas, que exigiría un avance del enemigo en sucesivas líneas concéntricas. La experiencia prueba que la marea de una invasión afecta un perímetro muy irregular y variable en períodos cortos, condici-

poco favorable para la conservacion de esa zona intermedia, servida por personal civil, y dirigida desde el ministerio de la Guerra y desde el cuartel general á un mismo tiempo. La disposicion será ventajosa para un invasor, y por eso se ha adoptado en Alemania desde 1872; en Francia data de 1884: de todos modos bueno es que los espíritus estén acostumbrados á ella, pues en el peor caso se puede aprovechar un respiro cualquiera para restablecer un órden de cosas familiar. No nos parece tan defendible la delegacion de la comision superior; huelga á nuestro juicio, si la direccion general consta de un personal que en tiempo de paz forme por derecho propio parte de la comision superior: un mecanismo director demasiado complicado, y en el que funcionan dos motores autónomos, puede dar malos resultados en momentos apurados; y en la guerra todos los servicios accesorios deben preverse para obviar las malas consecuencias de las derrotas, pues cuando se vence en el campo de batalla, y hoy más que ayer, y mañana más que hoy, el resto de las dificultades se resuelve fácilmente. Los que creen que para los alemanes todo fué agua de rosas en la campaña del 70-71, se equivocan grandemente; sólo que vencido el gran obstáculo, el ejército enemigo, todo lo demás es de poca importancia relativa. La cuestion de todas maneras es compleja, y en realidad los curiosos tendremos que esperar el fallo de los sucesos para saber á qué atenernos.

La dirección general de ferrocarriles de campaña depende inmediatamente del gran cuartel general, por conducto del mayor general; sólo en casos muy apremiantes pueden las comisiones delegadas en las diferentes líneas, recibir órdenes directas de los generales comandantes de ejército ó de cuerpo de ejército; y si á esto se añade que el nuevo regimiento de ferrocarriles y las secciones técnicas están á las órdenes de la direccion general, por intermedio de las comisiones de línea, se ve que la

organizacion francesa no tiende á confiar á los comandantes de cuerpo de ejército una ingerencia en la direccion y ejecucion de los trasportes, que no podría menos de ser altamente perjudicial á la marcha del conjunto de las operaciones.

No conocemos aún la composicion del proyectado regimiento de ferrocarriles; pero no dudamos de que al par de la autonomía de este servicio peculiar del cuerpo de ingenieros, se atenderá á aumentar el efectivo. En 1881 era éste, cuando ménos, muy insuficiente, pues se reducía á cuatro compañías, que no excederían en pié de guerra de un total de 1000 hombres; el regimiento de ferrocarriles prusiano (1) alcanza en pié de paz á cerca de 1200 hombres, y debe doblar el efectivo, cuando ménos, en pié de guerra; y aunque en Francia se cuente con los 11.457 hombres que proporcionan las secciones técnicas, todavía se está lejos de los 30.000 hombres que el ejército norte-americano tenía destinados al servicio de ferrocarriles al fin de la guerra de secesion. Verdad es que el teatro de operaciones en una campaña franco-alemana no tiene las proporciones gigantescas que alcanzó en los Estados- Unidos; pero se comprende que no hay exageracion por parte de los franceses en disponer de 13 ó 14.000 hombres para el servicio de las vías férreas en campaña; observacion que no debe pasar desapercibida cuando de cuestiones de organizacion se trate.

Estudiémos ahora con más detenimiento las secciones técnicas de obreros de ferrocarriles de campaña: creadas en 13 de marzo de 1875, fueron organizadas en número de ocho en 1876, y en 1881 la no-

(1) El ejército bávaro tiene además una compañía de ferrocarriles, que en pié de guerra contará 250 hombres. En el *Deutsches Heer und Wehrbuch de Wogt*, año de 1886, no encontramos que Alemania disponga de nada igual á las secciones técnicas de la organizacion francesa, y no conocemos los convenios (ó imposiciones) que pueda haber con las compañías de ferrocarriles.

vena seccion, para la que dió el personal la red del Estado. El reglamento, que data de 1876, fué modificado en 1878, en 1881, y acaba de serlo en 1887: la edicion que tenemos á la vista es de 1884, y aún no se ha hecho otra. El personal de estas secciones está compuesto de ingenieros, empleados, maquinistas, y obreros de las seis grandes compañías nacionales y de la red del Estado; las pequeñas compañías están agregadas á las primeras. Este personal, como el de telégrafos de campaña, es en parte voluntario con compromiso de servir tres años, y en parte formado de individuos sujetos al servicio militar: en tiempo de paz no devengan haberes ni tienen derechos especiales, ni más deberes que necesitar la aprobacion del ministro de la Guerra para dejar de pertenecer á la seccion. En tiempo de guerra, ó cuando quiera que se les movilice, dependen inmediatamente de las comisiones de línea de los ferrocarriles de campaña; están obligados al uso de uniforme, sujetos á la disciplina y tribunales militares y gozan derechos de beligerantes; no tienen asimilacion propiamente dicha en la jerarquía militar, pero los agentes superiores tienen consideracion de jefes ú oficiales, y los secundarios de sargentos ó soldados. Los agentes superiores al entrar en campaña reciben indemnizacion; con ella y el sueldo han de atender á su manutencion, equipo y armamento; los agentes secundarios reciben los efectos de vestuario, armamento y equipo; con su sueldo y pluses de trabajo atienden á su manutencion, pero la administracion militar debe suministrarles raciones, á cobrar por retencion de sueldos. Usan el mismo uniforme de los ingenieros, con un emblema distinto; los agentes superiores están armados de espada y rewólver, los secundarios de rewólver y sable-bayoneta.

Cada seccion se divide en tres servicios distintos: 1.º, explotacion, que comprende contabilidad y movimiento; 2.º, vía y obras; 3.º, traccion y máquinas. El jefe

principal, que depende directamente de la comision de línea, es el ingeniero jefe de la explotacion, director de seccion; es además jefe del 1.º servicio; tiene á sus órdenes para dirigir éste como jefes de servicio, al jefe de la contabilidad, al del movimiento y al médico mayor; es tambien jefe del 2.º servicio el ingeniero de la vía, que reemplaza al director en ausencias y enfermedades; y es jefe del 3.º servicio, el ingeniero de material y traccion. En cada servicio hay sub-jefes, empleados principales y empleados; éstos, como los jefes, son agentes superiores. Los agentes secundarios se clasifican en maestros-obreros, con categoría de sargentos; submaestros y obreros, de la clase de soldados. Segun el reglamento de 1884 el primer servicio contaba 459 agentes superiores y secundarios, el segundo 429, y el tercero 277, en total 1165 individuos, pero por la última modificacion sube la seccion á 1273 agentes.

A juzgar por la composicion del personal destinado al movimiento, se puede presumir que cada seccion deberá servir por lo ménos 18 estaciones, que repartidas en dos líneas y suponiendo 5 kilómetros entre cada una (lo expuesto de la zona autoriza esta hipótesis), daría para la zona militar 40 kilómetros de profundidad: en la tercer division hay 30 maquinistas, ó sea 15 para cada línea, y atendiendo á la poca extension del recorrido (80 kilómetros ida y vuelta), se pueden hacer quince trenes diarios. Lo más probable es que en los planes ya combinados, se supriman algunas estaciones intermedias en el sentido normal, para atender al servicio de vías paralelas; además puede contarse con algun personal para movimiento y traccion tomado del regimiento de ferrocarriles. De todas maneras no cabe duda de que hay personal suficiente para la explotacion de 18 líneas normales, y las paralelas que puedan encontrarse entre éstas en una profundidad de 40 á 50 kilómetros, y como ésta apenas equivale á dos marchas des-

cansadas para infantería y una para caballería, se comprende que el personal necesita tener toda la disciplina é instruccion de un cuerpo militar. La division de vía y obras debe contar hoy día con 465 individuos, y equivale por lo tanto próximamente á dos compañías del regimiento de ferrocarriles.

Al parecer, aunque no se hace en el reglamento distincion ninguna entre el servicio que han de prestar las secciones técnicas y el de las compañías de ingenieros, es seguro (y así se ha hecho en el ensayo de movilizacion), que las últimas se encarguen como es natural de las empresas de más riesgo, tales como inutilizacion temporal de las vías ocupadas por el enemigo, destruccion temporal ó total de las vías que se hayan de abandonar en la retirada, reparacion somera de los trozos de vía recién conquistados, desviaciones de vía al alcance de las guarniciones de plazas fuertes, etc., etc.; y que las secciones técnicas tendrán á su cargo el movimiento y la traccion, salvo el caso de reconocimientos en trenes blindados, y completarán la reparacion de las vías bosquejada por los ingenieros militares: sin embargo, esto dependerá de las circunstancias, y las secciones técnicas teóricamente podrán concurrir con las tropas de ferrocarriles á todas las operaciones; únicamente que para el combate es poco armamento el rewólver y el sable-bayoneta.

Lo que sí creemos es que aún en el caso de un concurso efectivo de ambas fuerzas para una misma ó única operacion, no han de resultar rozamientos ni etiquetas peligrosas en tales momentos: el cuerpo de ingenieros francés encontró en la pasada guerra auxiliares celosos y distinguidos entre los ingenieros civiles; hoy mismo se consideran éstos, y en realidad lo son, ingenieros militares de la reserva; así es que las secciones técnicas, que tienen el honor de vestir un uniforme glorioso en todas las naciones, sabrán cumplir perfectamente los deberes de un compañerismo

que tiene base sólida y antigua en la semejanza y aún comunidad de la primera educacion científica. Repetimos que de todos los recursos que el elemento civil puede aportar al ejército en los días de prueba, ninguno será á nuestro juicio tan eficaz como el de estas secciones técnicas de ferrocarriles.

GENARO ALAS.

(Se continuará.)

FORTIFICACION DE CAMPAÑA.

NOTICIA SOBRE ALGUNOS PROGRESOS QUE SE HAN PROPUESTO RECIENTEMENTE.



EN el año que acaba de terminar y por varias publicaciones extranjeras, se ha propuesto introducir nuevos elementos, ó modificar otros ya existentes, para poner la fortificacion de campaña, en sus subdivisiones de fortificacion del campo de batalla y fortificacion de posicion, en condiciones que estén á la altura de las nuevas y poderosas máquinas de guerra que en todos los ejércitos van apareciendo, con el afan de superar á los contrarios en el perfeccionamiento de los medios de guerrear.

Figuran entre éstos, primeramente unos escudos propuestos para proteger con eficacia en el campo de batalla, contra los proyectiles de las armas portátiles; y en segundo lugar, la organizacion que en trazado y perfil debe darse á las obras de campaña, como consecuencia del empleo de las pólvoras rompedoras en la carga de los proyectiles de la artillería de campaña.

Muchos de nuestros compañeros tendrán noticia por las publicaciones profesionales de los asuntos que van á ser objeto de estos renglones; pero como no todos habrán tenido ocasion de consultarlas, publicamos estos apuntes pára darlos á conocer á aquellos que no hayan podido estudiarlos.

I.

La fortificacion portátil.

Con este título ha publicado *Le Spectateur militaire* en estos últimos meses una série de artículos en que se trata de la conveniencia de dotar á las tropas de escudos que, permitiendo ser trasportados á brazo, las protejan por lo ménos contra los proyectiles de las armas portátiles. En distintas ocasiones se ha ocupado el MEMORIAL DE INGENIEROS de este particular, proponiéndonos ahora con estos apuntes estudiar la cuestion indicada por el periódico arriba citado, pero sólo en su aspecto técnico, y prescindiendo de las demás cuestiones con éste relacionadas.

Sabido es por todos, y repetido está hasta la saciedad en libros y periódicos, la conveniencia de adoptar alguna disposicion que disminuya el considerable número de bajas que las condiciones del tiro del fusil moderno han de ocasionar. Hacemos gracia al lector de estas consideraciones, y prescindiendo de ellas y dando por sentada la necesidad dicha más arriba, que al tratar de llenarse dió origen á la fortificacion rápida, volante ó del campo de batalla, entramos de lleno en el asunto.

Dos son, en general, los medios propuestos: en el primero, cada soldado lleva sobre sí algo que, en mayor ó menor escala, le proteja de los proyectiles enemigos en momentos determinados; por el segundo, ya con el carácter individual, ya con el colectivo, se han propuesto disposiciones que se trasportan con los ejércitos y cuando es preciso al campo de batalla. Todos los elementos propuestos pueden clasificarse como sigue:

Medios que el soldado puede llevar sobre sí.—Armaduras; mochila protectora.

Medios que el soldado no puede conducir siempre sobre sí.—Individuales: Escudos llevados á brazo, y manteletes con piés ó con ruedas.—Colectivos: Manteletes para la infantería, manteletes para la

proteccion de los sirvientes de las piezas, y trenes blindados.

Entre estos medios no pueden incluirse los que el soldado se puede proporcionar, construyéndose abrigos con auxilio de herramientas ordinarias ó de mango corto; cuestion sobrado debatida y ajena por completo á estos apuntes.

MEDIOS DE PROTECCION QUE EL SOLDADO PUEDE LLEVAR SOBRE SÍ. Las armaduras están reducidas hoy á los cascos y corazas que algunos regimientos de caballería llevan en determinados ejércitos, y que se conservan por tradicion más que por verdadera utilidad práctica. Efectivamente, si las corazas han de resistir, aunque sólo sea hasta ciertas distancias, á los proyectiles de las armas portátiles, han de tener, por ejemplo, un espesor medio de ocho milímetros, si se hacen de palastro de acero; pero entónces resultan tan pesadas, que además de exigir hombres y caballos muy robustos, quitan á la caballería la facilidad de servirse de su medio especial de accion, el caballo.

Es claro que siempre la coraza protege algo al jinete, pero conformes con la opinion que nuestro antiguo profesor el capitán del cuerpo Sr. Banús, emite en sus notables *Estudios de arte é historia militar*, opinamos también «que el coracero sólo debe figurar ya en los museos arqueológicos;» á pesar de los proyectos que para resucitar la coraza se han presentado en distintas ocasiones, tales como el del comandante Dartein, que se reduce á un peto de tela cubierto por láminas metálicas que pueden replegarse unas sobre otras y que ha de llevarse bajo el dolman; proyecto que es de suponer poco práctico, si se quieren reunir las condiciones de resistencia y ligereza necesarias en un arma defensiva de esta clase.

Dícese también, según el *Scientific american*, que en Leipzig se han hecho hace pocos años unas interesantes experiencias, con una coraza fabricada con acero preparado de una manera especial:

la coraza tiene un espesor de 1,5 milímetros, y está forrada interiormente con una delgada capa de lana. Como sólo se destina á proteger el corazon y los pulmones, sus dimensiones no son grandes, 0,34 metros de largo por 0,25 metros de ancho; y pesa 1 kilogramo. Se le dispararon con un fusil Martini-Henry, 11 tiros, á 165 metros de distancia, y llegaron á dar en la coraza 8 balas: de éstas sólo dos atravesaron el metal, aunque completamente aplastadas y quedando detenidas en el forro de lana; de modo que no hubieran herido al hombre que la llevase puesta. Tales son las noticias que da el *Memorial de artillería* sobre estas experiencias, que tal vez hechas en mayor escala y dando por ciertas las buenas condiciones del metal, á las que habría que añadir la facilidad y baratura de fabricacion, hubieran permitido adoptar una coraza ligera y resistente, aunque se aumentaran algo más sus dimensiones.

Igual suerte que las corazas y cascos de la caballería, han corrido las cuatro corazas y cuatro cascos que nuestro *Manual del zapador* (1832) consideraba necesarios por cabeza de zapa, para que cubiertos con ellos los zapadores números 1 y 2 y los sirvientes cuando por el turno establecido habían de pasar á ser zapadores «á fin de que sea igual el riesgo y la fatiga» como dice la *Ordenanza* de 1803 (1), estuviesen algo más protegidos «en tan importante y arriesgado trabajo.» Todavía figuraban en 1851 en nuestros parques (2), habiendo desaparecido despues, como desapareció de las cabezas de zapa su inseparable compañero el ceston relleno. No hay, pues, que buscar en la armadura la solucion de este asunto, y como dice el hoy brigadier de ingenieros Sr. Castro y Diaz

«no es posible acorazar los soldados, porque el peso sería insoportable, sobre todo para la infantería, y se perdería toda movilidad en ella,» pues «aunque se emplease el acero fundido y convenientemente templado, siempre sería una carga abrumadora la coraza, aún reducida á sólo un pequeño peto, que es lo más que pudiera intentarse ensayar en tropas de hombres escogidos por su robusta constitucion.» (1)

Veamos si la mochila resuelve el problema. No ha sido una vez sola cuando las tropas que se han visto en la necesidad de atacar una posicion al descubierto, se han echado las mochilas sobre el pecho y de este modo han avanzado al encuentro del enemigo. Se ha propuesto tambien «que se colocaran en el suelo de pié, asegurándolas si es preciso en esta posicion con la bayoneta colocada á guisa de puntal; los soldados acostados detrás hacen fuego apoyando la carabina en el borde superior de aquéllas; operacion que es fácil de ejecutar sin descubrirse, atendiendo á la sencillez con que se efectúa la carga de las armas abiertas por la recámara.» (2)

Pero el sistema tiene más inconvenientes que ventajas. El primero es, que no presentan proteccion suficiente aún llenas de ropa, puesto que las atraviesan los proyectiles de las armas portátiles; el segundo, que aún cuando no fuera así, la ropa que encierren quedará agujereada, con gran perjuicio y disgusto del soldado, y tampoco puede encargarse el Estado de la reposicion de las prendas que queden deterioradas; el tercero, que las municiones de la mochila pueden producir una explosion por el choque de algun proyectil.

(1) MEMORIAL DE INGENIEROS, II época, *Revista quincenal*, tomo I, 1875, pág. 60.

(2) Tomamos estas noticias de *El propagador del arte militar*, periódico semanal que se publicaba en Madrid en 1872. Estaba redactado por tres tenientes del cuerpo, hoy distinguidos jefes, y autores los tres de importantísimas obras y trabajos.

(1) Reglamento nono, tit. III, art. 14 de la *Ordenanza del real cuerpo de ingenieros*.

(2) Láminas 1 y 2, de los útiles de zapador, que figuran en la obra publicada en dicha fecha, *Sobre los útiles que componen los parques*.

til enemigo; y el cuarto, los inconvenientes que pueden resultar, si la tropa se ve en la precision de avanzar ó retroceder abandonándolas; inconvenientes que con su competencia de siempre, indica el señor Banús en la obra *Táctica elemental* (página 258).

Pudieran remediarse estos defectos haciendo la mochila invulnerable, ya colocando una pieza de acero que la ponga á prueba, ya adoptando la disposición indicada por el general Mieroslowski, en la cual no entra ninguna pieza de acero (1), ú otras indicadas en distintas ocasiones; pero todas ellas aumentan el peso que el soldado ha de llevar, puesto que será mayor el de la mochila, y si se quiere conservar á aquélla el mismo, ha de ser á expensas de los efectos que el soldado pueda conducir. A esto hay que añadir que el cuarto de los inconvenientes que ántes se indicaron, no lo evita el que la mochila sea más ó ménos vulnerable, sin contar con el mal efecto moral que había de producir en la tropa el abandono del medio de proteccion con que hasta estando en marcha podía contar. Tampoco es esta, por lo tanto, la solucion del problema.

MEDIOS DE PROTECCION QUE EL SOLDADO NO PUEDE LLEVAR SIEMPRE SOBRE SÍ. Pertenecen á esta clase los escudos que, llevándose en carros ó á lomo, pueden trasportarse al campo de batalla, y en éste conducidos por soldados elegidos por su robustez, se trata de que sirvan para proteger á las tropas que haya detrás. En este sistema se presentan dos disposiciones generales, que se distinguen: en que el escudo se lleve suspendido por el soldado conductor; en que provisto de ruedas pueda conducirse á semejanza de una carretilla, y por consiguiente con menor fatiga para el que lo conduzca; ó en que provisto de unos piés con regatones, se clave en el suelo en el sitio que se desée.

(1) En este periódico, II época, *Revista quincenal*, tomo I, 1875, pág. 60, hay unas indicaciones sobre este asunto.

Entre los escudos que pertenecen á la primera clase, figura el que el teniente coronel M. Goepp propuso en 1869, en unos artículos que publicó en *Le Spectateur militaire* (1), y «consiste en cubrir el frente y flancos de la columna con grandes escudos del tamaño de un hombre, de un espesor tal, que resistan los proyectiles de las armas portátiles á todas las distancias, y que se llevarían por soldados escogidos por su robustez.» Proponía que se hiciesen de la forma de una coraza, es decir, salientes hácia el centro y con formas estudiadas de modo que permitiesen el movimiento de las piernas del conductor, el que podría guiarse en su marcha por unos pequeños orificios hechos á la altura de la vista. El peso, comparándole con el de una coraza, suponía estaría comprendido entre 30 y 40 kilogramos, y que aún podría ser menor, haciendo el escudo de aluminio. Para evitar que el choque de los proyectiles al dar en él, le hiciesen en su movimiento de retroceso (si se verificaba, circunstancia que estudiaba tambien indicando convendría hacer experiencias) chocar con el soldado, derribándolo al suelo ó hiriéndolo, ponía entre el escudo y su conductor, cauchú ó resortes en espiral ó *tout autre moyen, que la moindre experimentation pourra faire trouver.*» Como el conjunto del aparato había de ser pesado, decía que la disposición para llevarlo se eligiese de modo que el peso del aparato se repartiera entre los hombros y las manos.

Esta idea es la que tomada por Mr. L. Brun á propósito del escudo presentado en Austria, ha sido reproducida por él, y propone: «un escudo de 60 kilogramos de peso, de la altura de un hombre, con anchura doble de la del cuerpo humano, lo que permitiría que se solapasen en parte los escudos próximos, y de un espesor más que suficiente para poner la columna al

(1) *Sur la colonne d'attaque depuis les nouvelles armes á tir rapide.* Série 3.^a, tomo 17, pág. 63.

abrigo de los proyectiles de infantería á todas las distancias.» (1)

Vamos á estudiar esta cuestion ordenadamente, y suponiendo, por ejemplo, que son tropas armadas con un fusil de las condiciones que el Remington reglamentario en España tiene. Los resultados que se obtengan serán favorables al sistema, puesto que si se supusiese un fusil de mejores condiciones balísticas, el espesor del escudo había de ser mayor, etc., etc.

1.º Empecemos por las dimensiones. Supone Mr. Brun que sea de la altura de un hombre: tomaremos pues 1^m,80 y veamos qué proteccion proporciona tal altura, suponiendo la anchura indefinida. Para esto bastará que calculémos la zona desenfilada detrás de un obstáculo de dicha altura (en terreno horizontal), la cual viene dada por la siguiente tabla (2):

Distancias. — Metros.	Zona completamente desenfilada. — Metros.	Espacio batido — Metros.
100	37,34	296,00
200	24,40	193,49
300	12,00	95,14
400	8,33	66,05
500	6,14	48,73
600	4,73	37,52
700	3,76	29,82
800	3,07	24,29
900	2,54	20,18
1000	2,16	17,15
1100	1,84	14,61
1200	1,60	12,64
1300	1,39	11,07
1400	1,24	9,76
1500	1,09	8,68
1600	0,97	7,77

(Se continuará).

EUSEBIO TORNER.

(1) *Feux de colonne et bouclier*, par L. Brun. *Le Spectateur militaire*, 1.º sept. 1887.

(2) La hemos calculado suponiendo que la trayectoria se confunde con su tangente en el punto más alto del blanco. Para las distancias inferiores á 600 metros, el error será más apreciable, pero como es el resultado mayor que el verdadero, y por tanto, favorable al sistema, lo dejamos así. Hemos utilizado los datos del notable *Manual de tiro* del Sr. Gallardo.

CONCURSO INTERNACIONAL

DE CIENCIAS É INDUSTRIA EN BRUSELAS.



UNA sociedad anónima se ha formado en Bélgica para celebrar en el presente año un *concurso internacional de ciencias é industria* y una *exposicion universal*, que se abrirá en Bruselas el primer sábado de mayo próximo.

La *exposicion* será una de tantas, y se admitirán en ella toda clase de productos inofensivos, como en las celebradas hasta ahora; pero el *concurso*, presenta condiciones más nuevas y especiales, pues sólo se aceptarán aquellos productos ó documentos que constituyan un progreso ó que respondan á satisfacer un *desideratum* en cada ciencia, industria, arte ó profesion.

Para ordenar y concretar las ideas en lo que se pretende conseguir, se han formado 50 secciones distintas, que serán otros tantos concursos especiales, y para cada uno de éstos se ha redactado un programa especificado de los varios puntos ó preguntas á que deben satisfacer los productos, inventos ó documentos que se admitan al concurso; de modo que se llama la atencion de los especialistas sobre lagunas que existen en cada ramo, ó cuestiones que urge resolver en él.

Los documentos que sean memorias, noticias, narraciones, dibujos, planos, cróquis, etc., serán admitidos, pero solamente como aclaraciones ó ilustraciones; pero podrá declararse una excepcion para aquellos productos ó artefactos cuya representacion material, áun en escala reducida, no cupiera en el local.

Hemos recibido en los primeros días de este año, el programa de la seccion XLI, que se refiere á *material y procedimientos del arte militar*, con siete subdivisiones, á saber: *a*, instruccion militar en todos sus grados; *b*, ingenieros y fortificaciones; *c*, artillería (bocas de fuego, pólvoras, artificios y material, armas portátiles);

d, atalajes y material de trasportes militares; *e*, vestuario, equipo y material de campamento; *f*, alimentacion é higiene; y *g*, topografía, geografía y servicios técnicos (comunicaciones, aerostacion, fotografía, minas hidráulicas, etc.)

El presidente de la seccion de *ingenieros y fortificaciones* es el célebre general Brialmont, bajo cuya direccion se ha redactado sin duda el programa de dicha seccion, que vamos á copiar; pues como queda indicado, señala con acierto los puntos á que principalmente deben dirigir sus investigaciones los ingenieros y los industriales, siendo de lamentar que se nos haya remitido dicho documento cuando había pasado la fecha (1.º de diciembre de 1887), hasta la cual se admitían las peticiones de admision. Ignoramos la causa de semejante retardo, que imposibilita á nuestros compañeros de tomar parte en el concurso, cuando la convocatoria para éste aparece fechada en 15 de abril, y el progama en 20 de junio de 1887.

Además de la subdivision *b*, de la seccion, copiaremos algunos puntos de otras que pueden interesarnos, corrigiendo la diction, pues aunque el programa está redactado en castellano (galantería muy de agradecer), la traduccion está hecha por persona que no conoce á fondo nuestro idioma, ni nuestro tecnicismo.

SECCION XLJ.—*Subdivision b.—Ingenieros y fortificaciones.*

13. Presentar un estudio sobre el empleo de los metales en la construccion y defensa de las plazas fuertes, para la proteccion de los hombres y del material. Hacer su aplicacion á un fuerte-barrera con fosos secos, no tallados en roca.

14. Proyecto de cúpula para dos cañones de costa de 30 á 40 centímetros, y de 30 á 35 calibres de largo, que puedan disparar á 1º por bajo y á 25º por cima del horizonte.

15. Proyecto de cúpula para dos cañones de plaza de 15 á 16 centímetros, y de 25 á 30 calibres de largo, que puedan tirar á 5º por bajo y á 25º por cima del horizonte.

16. Proyecto de cúpula para un cañon

de plaza de 15 á 16 centímetros, y de 25 á 30 calibres de largo, que pueda tirar á 5º por bajo y á 25º por cima del horizonte.

17. Proyecto de cúpula para un obús de 21 á 22 centímetros.

18. Proyecto de cúpula para un mortero de 21 á 22 centímetros.

19. Proyecto de cúpula á eclipse para un cañon de 12 á 14 centímetros, y de 25 calibres de largo, que permita disparar á 5º por bajo del horizonte.

20. Proyecto de cúpula para un cañon de tiro rápido (Hotschkiss ó Nordenfeld), que pueda disparar á 5º por bajo del horizonte.

21. Proyecto de casamata acorazada para un cañon de 15 á 16 centímetros, y de 25 á 30 calibres de largo, que pueda disparar á 7º por bajo del horizonte.

22. Proyecto de caponera ó media-caponera de metal, suponiendo:

1.º Que el armamento de cada flanco se compone de dos cañones de 8 á 9 centímetros sobre cureña especial, con freno hidráulico.

2.º Que este armamento se compone de dos cañones de tiro rápido (Hotschkiss ó Nordenfeld), sobre cureña que no tenga retroceso.

23. Proyecto de batería flotante dirijible, á prueba de las balas de fusil y de shrapnels, para el flanqueo de los fosos de agua en las plazas fuertes.

24. Proyecto de batería acorazada móvil, para defensa de plazas, que pueda rodar sobre rails, armada de tres cañones de 15 á 16 centímetros y de 25 á 30 calibres de largo, y que permita un campo de tiro horizontal al ménos de 60º, y un campo de tiro vertical de -5° á $+25^\circ$.

25. Indicar un medio eficaz y de fácil empleo para librar de la accion de las balas de fusil y de shrapnels, á tiradores situados detrás de un parapeto de 1^m,30 de altura.

26. Proyectos de blindaje horizontal y de blindaje inclinado, que puedan resistir al choque y á la explosion de las granadas-torpedos de 21 á 22 centímetros, cargadas de algodón-pólvora, de melinita, ó de cualquier otra sustancia explosiva análoga.

27. Mantelete móvil destinado á proteger una cabeza de zapa estando los trabajadores en pié, y que permita su ejecucion bajo el fuego de cañones de 12 centímetros, sin exigir movimientos de tierra largos y peligrosos.

28. Máquina para cavar en tierra ordinaria una trinchera de un metro de ancho en la parte superior, y de profundidad de 0^m, 75 próximamente.

29. Máquina destinada á efectuar, en terreno ordinario, las excavaciones de un ramal de combate, con velocidad superior á la que se pueda obtener por el trabajo á brazo, y presentar al mismo tiempo para dicho ramal una especie de encofrado que pueda ejecutarse tan rápidamente como la excavación.

30. Indicar un sistema para aplicar el hierro á la construcción de galerías y ramales de mina, que permita acelerar el trabajo, y que presente más resistencia á la acción de los hornillos.

31. Proyecto de puente para infantería, trasportable á brazo, y que permita al atacar á viva fuerza una obra de fortificación, atravesar un foso que tenga al menos 10 metros de ancho.

32. Máquina para cortar, aserrar ó romper el hielo en los fosos de fortificación, prefiriéndose las que sean movidas á brazo.

33. Exponer una teoría de la estabilidad de las construcciones metálicas destinadas á resistir al choque de los proyectiles de la artillería de sitio.

34. Exponer una teoría de la estabilidad de las bóvedas á prueba de los proyectiles de la artillería de sitio, y deducir de ella las reglas que hayan de seguirse para la construcción de dichas bóvedas.

35. Exponer una teoría de la estabilidad de los muros de revestimiento que hayan de resistir, no solamente al empuje de las tierras, sino también á la acción de una carga de pólvora que haga explosión detrás del muro y en un punto determinado de éste.

36. Proyecto de cuartel:

1.º Para un regimiento de infantería.

2.º Para un regimiento de caballería.

3.º Para un regimiento de artillería de campaña.

37. Proyecto de hospital militar, que pueda contener: para tiempo ordinario, 200 enfermos en instalaciones permanentes, y para tiempo de epidemia, un suplemento de 100 enfermos, en construcciones provisionales.

Hasta aquí la subdivisión *b*; de las otras de la sección citaremos solamente los si-

guientes puntos, que pueden interesar más á nuestros lectores:

a.—4. Exponer los mejores procedimientos de enseñanza intuitiva: 1.º, para la táctica; 2.º, para el tiro; y 3.º, para la fortificación.

7. ¿Qué reformas convendrá introducir en la enseñanza superior y en los exámenes para acostumar á los alumnos á reflexionar y á observar, á fin de desarrollar armónicamente todas sus facultades intelectuales y sobrecargar ménos su memoria?

¿Qué ejercicios serán los más á propósito para enseñar á los alumnos de la enseñanza superior á pensar y á escribir?

12. Indicar los mejores medios para enseñar la administración interior de los cuerpos armados, á los militares que no están en contacto directo con la tropa.

c.—43. Cureña que permita un hueco mínimo de cañonera, para bocas de fuego instaladas en baterías acorazadas fijas.

44. Cureña id. id. para bocas de fuego instaladas en cúpulas.

51. Presentar, para reemplazar á la pólvora actualmente usada en la carga de las granadas, una materia explosiva mejor y capaz de mayores efectos de destrucción.

Dicha materia explosiva deberá estallar en las circunstancias determinadas, sin demasiadas dificultades prácticas, pero nunca bajo la influencia del choque de la granada al salir de la pieza ó al llegar á su destino.

Deberá ser de fabricación relativamente poco peligrosa, de manejo y transporte seguros, y de buena conservación en circunstancias normales.

52. Recipiente metálico, con cierre hermético, para la conservación de las pólvoras, que libre á éstas de los deterioros que resultan de la humedad de los almacenes.

La apertura y cierre de dichos recipientes deberán ser muy fáciles y no presentar peligros.

d.—80. Medio más práctico para trasportar, en caso de necesidad, las tropas de infantería ó de ingenieros, siguiendo á la caballería.

81. Sistema para utilizar el material móvil de ferrocarriles, bajo el punto de vista militar, y para apropiarlo al transporte de tropas de todas armas.

82. Aparato, rampa ó elevador, que per-

mita embarcar y desembarcar en ferrocarril el material de artillería y caballos.

Condiciones esenciales: máximo de celeridad; exigir un personal lo más reducido posible para la maniobra; ser aplicable tanto en las estaciones de ferrocarriles como en cualquier punto de una vía férrea.

f.—111. Material de cocina de campaña para los sargentos y soldados de infantería, caballería, etc., que tenga: grandes ollas ó jarros para agua, marmitas individuales, cazos ó vasos, cucharas, tenedores y cuchillos.

Las ollas grandes y las marmitas individuales deberán soportar perfectamente la acción del fuego y ser, como el resto del material, lo más ligeras posible, aunque suficientemente resistentes.

Las ollas grandes y los cazos deberán además encajonarse unos en otros, áun despues de mucho uso, á fin de ocupar en los carros el menor espacio posible.

Los de la infantería tendrán al mismo tiempo un sistema de amarre para ser llevados, en caso necesario, á brazo.

112. Material de cocina de campaña para los oficiales de una compañía, escuadron ó batería.

113. Abrigo de vivac para tropas europeas ó coloniales, trasportable en carruajes.

114. Tienda de campaña ligera, fácil de llevar por el jinete ó el infante, que se doble sencilla y sólidamente, y que se arme y desmonte muy fácilmente.

115. Presentar los mejores útiles de campaña: primero, para infantería, y segundo, para caballería.

132. Filtro aplicable á los algibes, cisternas, ríos y pozos, de manejo y entretenimiento fáciles, y que proporcione en cantidad suficiente buena agua potable.

g.—135. Taquímetro para levantamientos rápidos de planos, ó cróquis.

136. Instrumentos, métodos y modelos de levantamiento de planos militares detallados.

137. Aparatos, procedimientos y aplicaciones de la fotografía á la ejecución y reproducción de planos topográficos.

138. Mejores medios para revisar y comprobar sobre el terreno la exactitud de los planos topográficos.

139. Presentar un plano militar práctico:

1.º Para operaciones estratégicas y logísticas.

2.º Para operaciones tácticas.

140. Indicar un método de representación del relieve en la cartografía.

141. Presentar el equipo técnico necesario al oficial topógrafo en campaña.

144. Id. el mejor papel ó tela para impresión de plano ó mapa de campaña.

Condiciones: flexibilidad que resista á las intemperies y á los pliegues, y que sea susceptible de impresión fácil y clara.

145. Material de puente de campaña, sólido, ligero, muy manejable y fácilmente trasportable, que resista á todos los usos: construcción de puentes, transporte de material, navegación, etc.

146. Sistema de estacada para puente del momento sobre pilotes á tornillo (rosca), de instalación fácil y rápida.

Los pilotes serán ligeros, resistentes y susceptibles de alargarse.

El motor ha de ser de transporte é instalación fáciles, de escaso volumen, y deberá en caso de necesidad poder ser reemplazado por hombres que maniobren á brazo.

147. Aparato práctico que, con el menor peso y volumen, constituya el mejor telégrafo para puestos avanzados.

148. Cable telegráfico que, con el menor diámetro y peso, presente la máxima resistencia á la tracción, al aplastamiento y á la fractura, con aislamiento y conductibilidad suficientes.

149. Aparato para la telegrafía óptica de día y de noche. (Luz solar y luz eléctrica.)

150. Máquina ligera y fuerte para la producción de la luz eléctrica con motor, susceptible de ser empleada:

1.º En las plazas fuertes.

2.º En campaña.

151. Indicar un medio de producir un gas económico, propio para la aerostacion:

1.º En una plaza sitiada.

2.º En campaña.

152. Indicar un procedimiento para determinar el camino seguido por un globo y su velocidad.

153. Cubierta para globos, de tejido impermeable á los gases, fuerte, ligera y flexible.

154. Presentar para los globos una máquina de propulsión con peso mínimo, in

cluyendo en éste el de todas las materias de abastecimiento y precaucion indispensables para que funcione.

155. Presentar un tipo de globo dirigible, capaz de llevar dos viajeros, con abastecimientos, y que pueda marchar con una velocidad mínima de 10 metros por segundo.

156. Medio práctico de impedir el abatimiento de los globos cautivos.

157. Sistema de lámpara ó farol que pueda ser enganchado á la barquilla del globo.

161. Aparato destinado á dar directamente y en un mínimo de tiempo, el mayor número de copias de un documento manuscrito.

162. Presentar un tipo de palomar militar en general, y especialmente el más adecuado para las plazas fuertes.

163. Máquina eléctrica, ligera, fuerte y segura en todo tiempo, que no exija ningun preparativo para ponerla en actividad, y que pueda dar fuego á los cebos de hornillos de mina.

164. Aparato de observacion que permita determinar en un rio: la marea, la distancia de los buques, su rumbo y velocidad, estando el aparato instalado á pequeña altura sobre la pleamar.

165. Torpedos que sigan los desniveles de un rio de mareas y que arrastre aluviones, para que puedan quedar constantemente á 2 metros bajo la superficie del agua.

El anclaje del torpedo deberá ser sencillo y resistente.

166. Bote para la guarda de un rio, que lleve dos pequeños torpedos y una ametralladora.

La máquina deberá poder estar lista para funcionar en cualquier instante, y no indicar su presencia por ruido, fuego ni luz.

167. Cañonera para defensa de las inundaciones ó capas de agua producidas por desbordamiento de rios y riachuelos de poca profundidad.

CRÓNICA.



principios de la primavera próxima se verificarán en el campo de Braeschaet (polígono de tiro de la artillería belga) unas experiencias sumamente interesantes sobre la resistencia de

las bóvedas de hormigon al choque y á la explosion de proyectiles cargados con pólvoras rompedoras. Excusamos encarecer la importancia de estos ensayos para determinar una porcion de dimensiones de detalles de fortificacion, para las cuales hoy faltan los datos por completo, y trataremos de publicar sus resultados, si nos es posible.

La real academia de ciencias exactas, físicas y naturales, con fecha 31 del pasado, ha abierto un concurso público para adjudicar tres premios, de la misma importancia y con iguales condiciones que en los concursos anteriores, á los autores de las memorias que desempeñen satisfactoriamente, á juicio de la misma corporacion, los temas siguientes:

1.º *De la intensidad de la gravedad y de la figura de la tierra, determinadas por medio del péndulo. Historia, teoría, procedimientos experimentales bien detallados, resultados obtenidos desde principios del siglo XIX, síntesis de todas las investigaciones efectuadas hasta la fecha, y estado actual del asunto.*

2.º *Exposicion y exámen crítico de los procedimientos cualitativos y cuantitativos para reconocer las impurezas del alcohol etílico, de cualquier procedencia que sea, exponiendo los medios industriales de su purificacion.—El autor de la memoria presentará con ésta los comprobantes de sus investigaciones y trabajos propios, así como los dibujos que crea necesarios para la más acertada resolucion del tema.*

3.º *Monografía de las diversas especies que se encuentren en España y corresponden al género mineralógico Cal.*

El aspirante al premio, no solo ha de describir los minerales é indicar la procedencia y condiciones del yacimiento, sino que señalará las aplicaciones que aquellos tienen en las artes, la agricultura y la industria, presentando como justificantes del trabajo los ejemplares, preparaciones microscópicas, ensayos, etc., que juzgue oportunos.

El concurso se cerrará en 31 de diciembre de 1889.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*
M DCCC LXXX VIII

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la primera quincena de enero de 1888.

Empleos en el cuerpo.	Empleos en el cuerpo.
<i>Supernumerario.</i>	<i>Licencia.</i>
T. ^o D. Joaquin Barco y Pons, á petición propia.—R. O. 29 diciembre.	ayudante de profesor.—R. O. 5 enero.
<i>Destino.</i>	
T. ^o D. Valeriano Casanueva y Novak, á la academia general militar, de	T. ^o D. Pedro Carramiñana y Ortega, un mes de próroga á la que disfruta.—R. O. 10 enero.

BIBLIOGRAFÍA.

RELACION del aumento sucesivo de la biblioteca del museo de ingenieros.

- Art (L') de combattre l'armée allemande**, par un ancien capitaine d'artillerie.—Paris, 1887.—1 vol.—8.^o—76 páginas.—2,25 pesetas.
- Artillerie (L') de l'avenir**, considérations sur l'artillerie de campagne allemande, son état actuel et les réformes indispensables, par un officier supérieur d'artillerie. Ouvrage traduit de l'allemand avec l'autorisation de l'auteur par Ernest Taeglé, professeur á l'École spéciale militaire de Saint-Cyr.—Paris, 1887.—1 vol.—8.^o—x-254 páginas.—3 pesetas.
- Reclus (Onesime): La terre à vol d'oiseau.**—Paris, 1886.—1 vol.—Fólio.—960 páginas, 10 mapas y numerosos grabados.—21,50 pesetas.
- Ripoll y Palou (D. Luis)**, comandante de artillería de la armada, profesor de la escuela de torpedos: *Sustancias explosivas.*—Obra declarada de texto para la clase de oficiales de dicha escuela.—Cartagena, 1886.—1 vol.—4.^o—xiv-227 páginas y 2 láminas.—5 pesetas.
- Sanchez Tirado (D. Anselmo) y Ubach (D. José)**, tenientes de ingenieros: *Cartilla de telegrafía para las escuelas del batallón de telégrafos.*—Madrid, 1887.—1.^a parte, 1 vol., 16.^o, 83 págs. y 2 láms.—2.^a parte, 1 vol., 16.^o, 221 págs. y muchos grabados.—(Recibido de la dirección general del arma)
- Thompson (Silvanus P.)**, directeur du collège technique de Finsbury à Londres: *Traité théorique et pratique des machines dinamo-électriques.* Traduit de l'anglais par E. Boistel.—Paris, 1886.—1 vol.—4.^o—xv-475 páginas y 246 figuras en el texto.—17 pesetas.
- Tissandier (Gaston): La photographie en ballon**, avec une épreuve photoglyptique du cliché obtenu á 600 metres au-dessus de l'île Saint-Louis, à Paris.—Paris, 1886. 1 vol.—8.^o—vii-45 páginas y 8 grabados en el texto.—2,50 pesetas.
- Traité d'artillerie**, publié avec le concours d'officiers de toutes armes et sous le patronage de la Réunion des officiers.—Bruxelles, 1886.—1 vol.—Fólio.—591 páginas y 800 grabados en el texto.—21,50 pesetas.
- Vilanova y Piera (D. Juan)**, catedrático de geología y paleontología en la universidad central, etc.: *Memoria geonóstico-agrícola sobre la provincia de Castellon*, premiada por la real academia de ciencias.—Madrid, 1859.—1 vol., 4.^o—226 págs. y 6 lám.—5 pts.
- Wolf (C.)**, membre de l'institut, astronome de l'observatoire: *Les hypothèses cosmogoniques.*—Examen des théories scientifiques modernes sur l'origine des mondes, suivi de la traduction de la théorie du ciel de Kant.—Paris, 1886.—1 vol.—4.^o—xiii-225 páginas.—7 pesetas.

OBRAS QUE SE VENDEN EN LA ADMINISTRACION DE ESTE PERIÓDICO

y que pueden adquirir los suscritores al mismo, con las rebajas de 40 por 100 un ejemplar y 25 por 100 los demás que pidan, y los libreros con las de 25 por 100 más de un ejemplar y 30 por 100 más de 10. — Los portes de cuenta del comprador.

	Pesetas.		Pesetas.
ALBARRÁN (D. José): <i>Bóvedas de ladrillo sin cimbras.</i> —1 vol. y láms.	1	LUNA (D. José): <i>Noticia sobre una máquina iritradoradora.</i> —1 vol. y lám.	1
ARALDI (general italiano Antonio): <i>El problema de las letrinas.</i> —1 vol.	1	LUXÁN (D. Manuel de): <i>Hospitales militares.</i> —1 vol. y láms.	2'50
ARROQUIA (D. Angel Rodriguez): <i>Estudios topográficos.</i> —1 vol.	2'50	LLAVE (D. Joaquin de la): <i>Apuntes sobre la última guerra en Cataluña (1872-1875).</i> —1 vol. y mapas.	4
Id.: <i>Informe sobre la enseñanza del dibujo.</i> —1 vol.	40	Id.: D. Sebastian Fernandez de Medrano, como escritor de fortificación.—1 vol.	0'60
Id.: <i>Apuntes sobre la guerra civil (primer cuerpo del ejército del Norte).</i> —1 vol. y láms.	3	MARIÁTEGUI (D. Eduardo de): <i>El capitán Cristóbal de Rojas ingeniero militar del siglo XVI.</i> —1 vol., con retrato.	5
BERNALDEZ (D. Emilio): <i>Reseña histórica de la guerra al Sur de Filipinas.</i> —1 vol., y láms.	4	MARIN (D. Juan): <i>Acuartelamiento higiénico sistema Tollet.</i> —1 vol. y láms.	1
BRUNA (D. Ramiro de): <i>Equilibrio de los sistemas de enlaces.</i> —1 vol. y lám.	1	MARVÁ (D. José): <i>La nitroglicerina y la dinamita.</i> —1 vol. y lám.	1
CASTRO (D. Pedro L. de): <i>Rompeolas y muelles de hierro,</i> traducción del inglés.—1 vol. y lám.	0'50	O'RYAN (D. Tomás): <i>Tratado de arquitectura militar,</i> traducción del alemán (autor el coronel J. de Wurmb).—1 vol. y atlas.	10
CAYUELA (D. Andrés): <i>Tablas para el uso del antejo-telómetro.</i> —1 vol.	0'30	Id.: <i>Biografía del Sr. D. Antonio Rodríguez y Martínez,</i> general en el ejército francés.—1 vol.	0'50
CERERO (D. Rafael): <i>Noticia sobre el cemento de Vascongadas.</i> —1 vol.	0'50	Id.: <i>Apuntes y consideraciones sobre la guerra franco-alemana,</i> traducción del alemán (autor el general ruso Annenkoff).—1 vol.	1'50
Id.: <i>Memoria sobre la construcción de azoetas.</i> —2. ^a edición.—1 vol. y lám.	0'60	Id.: <i>Guerra de Italia en 1859,</i> traducción del alemán (autor W. Rüstow).—1 vol. y mapas.	4
CONCAS (teniente de navío D. Victor María): <i>Desarrollo de los blindajes mixtos y de acero.</i> —1 vol. y láms.	1	PLÁ (D. Eugenio), ingeniero de montes: <i>Márcos de madera para la construcción civil y naval.</i> —1 vol.	1'50
DURAN (D. Joaquin Rodriguez): <i>Minas proyectantes ligeras.</i> —1 vol.	0'50	PORTUONDO: <i>Proyecto de conducción de aguas á Santiago de Cuba.</i> —1 vol. y láms.	2'50
ESCÁRIO Y MOLINA (D. Arturo): <i>Puentes provisionales con flejes de hierro,</i> traducción del inglés.—1 vol.	0'50	QUIROGA (D. Juan de): <i>Datos sobre la existencia y carácter del Cid.</i> —1 vol.	0'75
GARCÉS DE MARCILLA (Ambrosio): <i>Defensa activa de las plazas,</i> traducción (autor, general Picot).—1 vol.	0'50	Id.: <i>Ojeada española sobre la cuestión de Oriente (1856).</i> —1 vol.	1
GARCÍA (D. Mariano): <i>Trabajos hechos en la campaña de Africa por las compañías de pontoneros.</i> —1 vol. y láms.	1'50	SCRIBÁ (el comendador): <i>Apología en excusación y favor de las fábricas del reino Nápoles.</i> Primera obra sobre fortificación escrita en castellano (1538), publicada por D. Eduardo de Mariátegui.—1 vol. y láms.	5
Id.: <i>Memoria sobre los telégrafos del ejército prusiano.</i> —1 vol. y láms.	1	SHEIDNAGEL (D. Leopoldo): <i>Noticia sobre cales, morteros, estucos, pinturas, etc.</i> —1 vol.	0'50
Id. Y BARRANCO (D. Juan): <i>Organización de los pontoneros en varios ejércitos de Europa.</i> —1 vol. y láms.	2	Id.: <i>Preparación y conservación de maderas para vías férreas.</i> —1 vol.	0'25
GARCÍA ROURE (D. Jacobo): <i>Instrucción sobre heliógrafos.</i> —1 vol. y láms.	1'25	Id.: <i>Empleo de la electricidad en las minas.</i> —1 vol. y láms.	2
HERRERA GARCÍA (D. José): <i>Exámen de las críticas hechas á sus sistemas de fortificación.</i> —1 vol.	50	TORNER (D. Eusebio): <i>Una aplicación de la teoría de números figurados.</i> —1 vol.	9'60
IBAÑEZ (D. Cárlos): <i>El arte de la guerra y las ciencias fisico-matemáticas.</i> —1 vol.	0'50	VANRELL (D. José): <i>Memoria sobre la defensa de la villa de Portugalete, en 1874.</i> —1 vol. y láms.	1
<i>Informe sobre las obras del canal de Vento (Isabel II) en la Habana.</i> —1 vol. y lám.	0'80		
Id. <i>sobre el naufragio de un puente militar en Logroño (1.º setiembre 1880).</i> —1 vol. y lám.	0'75		
LÓPEZ GARBAYO (D. Francisco): <i>Ametralladoras,</i> descripción y uso.—1 vol. con grabados.	2		