

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

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

NÚM. V.

1.º DE MARZO DE 1888.

SUMARIO.

Fortificacion de campaña, por el capitan D. Eusebio Torner (continuacion). =
Conduccion de aguas á la plaza de Joló, por el capitan D. Cárlos de Las Heras.
= *El cuerpo de ingenieros del ejército ruso*, por el capitan D. Rafael Peralta
(conclusion). = *Crónica*.

(Se acompaña el pliego primero y una lámina de la memoria del capitan D. Antonio Vidal, titulada *Planímetro de Amsler*.)

~~~~~  
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       | LUXÁN Y GARCÍA: <i>Higiene de la construcción.</i> —Condiciones que deben reunir las viviendas para que sean salubres.—1 vol., 8.º. . . . .              | 2        |
| ALMIRANTE: <i>Diccionario militar.</i> —Id.                                                                                                                                               | 25       | 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>Guía del oficial en campaña.</i> —5.ª edicion.—1 vol., 4.º. . . . .                                                                                                         | 10       | MARVÁ: <i>Proyecto de puente metálico portátil para carreteras y vías férreas.</i> —1 vol.—4.º con 8 láminas. . . . .                                    | 5        |
| 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    | MARVÁ: <i>Traccion en vías férreas.</i> —2 tomos 4.º y atlas fól. . . . .                                                                                | 30       |
| APARICI: <i>Manual completo del zapador-bombero, ó lecciones teórico-prácticas para la extincion de los incendios.</i> —1 vol., 8.º. . . . .                                              | 5        | MIER: <i>Teoría de las aproximaciones numéricas.</i> —2.ª edicion.—1 vol., 4.º. . . . .                                                                  | 2        |
| ARGÜELLES: <i>Guía del zapador en campaña.</i> —1 vol., 8.º, y atlas. . . . .                                                                                                             | 11       | MORENO: <i>Pararayos.</i> —1 vol., 4.º, con láminas. . . . .                                                                                             | 5        |
| BRINGAS: <i>Tratado de telegrafía, con aplicacion á servicios militares.</i> —1 vol., 4.º, y atlas. . . . .                                                                               | 14       | RODRIGUEZ DURÁN: <i>Las dinamitas y sus aplicaciones á la industria y á la guerra.</i> —1 vol., 4.º. . . . .                                             | 6        |
| GALLEGO (D. Lorenzo): <i>Curso de topografía.</i> —Obra premiada y declarada de texto en la academia general militar.—1 vol., 4.º, con lámns..                                            | 12       | SOROA Y FERNANDEZ DE LA SOMERA: <i>Lecciones de fortificacion.</i> —1 vol., 4.º, y atlas. . . . .                                                        | 17       |
| GARCÍA ROURE (D. Jacobo): <i>Telegrafía militar.</i> —Líneas de cable. Material de estaciones. Medios de transporte.—1 vol., 4.º, con laminas.                                            | 2        | VIDAL Y RUA: <i>Aplicacion del cálculo diferencial á la teoría de líneas y superficies.</i> —1 vol. . . . .                                              | 6,60     |
| LA LLAVE Y GARCÍA: <i>Balística abreviada. Manual de procedimientos prácticos y expeditos para la resolucion de los problemas de tiro.</i> —1 vol., 4.º, con lámina. . . . .              | 3        | 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.—1.º DE MARZO DE 1888.

SUMARIO. — *Fortificación de campaña*, por el capitán D. Eusebio Torner (continuación). — *Conduccion de aguas á la plaza de Joló*, por el capitán D. Carlos de Las Heras. — *El cuerpo de ingenieros del ejército ruso*, por el capitán D. Rafael Pe. ralta (conclusion). — *Crónica*.

## FORTIFICACION DE CAMPAÑA.

NOTICIA SOBRE ALGUNOS PROGRESOS QUE SE HAN  
PROPUESTO RECIENTEMENTE.

(Continuacion.)

## II.

*Las granadas torpedos y su influencia en la  
fortificación de campaña.*

**S**EIS AS Y AS decía el célebre artillero del siglo xvi Luis Collado, que debía ser la relacion en que entrasen los componentes de la pólvora; las antiguas *pelotas ó bolaños* sustituidas por la *bomba* en la segunda mitad del mismo siglo; el *maestro polvorista* que á fines del siglo xv ya figuraba en las nóminas de nuestra artillería, han sido sustituidas al finalizar el siglo actual por numerosísimas y poderosas sustancias explosivas, que encerradas en proyectiles fabricados con todos los adelantos de la metalurgia y gracias á los trabajos de artilleros y químicos eminentes, han de producir (ó por lo ménos así opinan algunos escritores) una revolucion, sólo comparable á la de la invencion de la pólvora en el siglo xiv.

Efectivamente, el querer redoblar la eficacia de los proyectiles por el aumento de los calibres y cargas de las piezas, ha conducido ya á los cañones Krupp, del

puerto de la Spezia; y aunque este fabricante no parece dispuesto á detenerse ahí, las opiniones no son unánimes respecto á la utilidad práctica que de tan formidables máquinas se puede esperar. Nada tiene, pues, de extraño que cambiando el rumbo en el estudio de los medios que hasta aquí se han seguido por la mayoría de los artilleros, se estudie desde hace unos años la conveniencia de sustituir la pólvora ordinaria de fusil con que se cargan los proyectiles huecos, por otra de las llamadas *rompedoras*.

Las sustancias explosivas más potentes que la pólvora ordinaria son en número tan considerable, que á primera vista no parece difícil encontrar alguna que sirva para el caso. Pero desde el momento que se considere que no basta la condicion anterior, sinó que es preciso que en las manipulaciones y trasportes sea segura, ya la cuestion cambia de aspecto; puesto que si unas son extremadamente sensibles al choque, otras estallan por una insignificante vibracion, por la más ligera corriente de aire ó el más pequeño rozamiento ó elevacion de temperatura; circunstancias que hacen desechar gran número de ellas. La *melinita* figura entre las ensayadas, y de ella cuentan maravillas los escritores franceses (1), que no negan

(1) Un periódico francés ilustrado hemos visto, en el que hay artísticos grabados re-

mos, puesto que el secreto con que llevan las experiencias no permite otra cosa. No ha sido sin embargo suficiente, y publicaciones militares y no militares de varios países han hecho conocer al público que el 10 de marzo del año último tuvo lugar en Belfort una terrible explosion de melinita, de la que 16 artilleros quedaron muertos ó heridos. Prescindimos de la causa que motivara la catástrofe; basta saber que fué debida á los peligros en el manejo del explosivo. Poco tiempo despues, á fines de abril, en la escuela de pirotécnia de Bourges, se producía otra explosion. Deseamos que los dos casos anteriores sean los únicos que haya habido que lamentar; pero aún así parece deducirse que la seguridad en las manipulaciones no es la que debiera ser. El algodón pólvora, la dinamita y otras sustancias se han empleado con el mismo objeto; sus condiciones, de todos son conocidas.

Además de la seguridad en las manipulaciones y trasportes antes del tiro, es necesario que en él no se produzca la explosion en el ánima de la pieza y sí se consiga en el momento oportuno.

La primera de estas condiciones es difícil de cumplir, dada la casi imposibilidad de asegurar el que la presión producida por los gases de la pólvora sea uniforme; puesto que si se produce una presión violenta, por el menor espesor de paredes que tienen las granadas torpedos y la sensibilidad de la sustancia explosiva, hay grandes probabilidades de que ésta haga explosion, circunstancia que siempre ha hecho cautos á los inventores de proyectiles de esta clase, que también tuvieron que tener en cuenta el aumento de temperatura producida por el tiro. Tratando

---

presentando sus terribles efectos sobre las obras de fortificación permanente, ocupadas (ocioso es decirlo), por soldados alemanes.

de evitar estas dificultades se han propuesto dos soluciones:

1.<sup>a</sup> Empleando piezas ordinarias.— Claro es que si las grandes presiones producidas por las grandes cargas (á pesar de ser de pólvora lenta) no son admisibles, de tener que disminuirlas se recurriría á las piezas especiales para esta clase de tiro: á los obuses ó á los morteros. Con esto, además, se corta el inconveniente de que por ser la fuerza viva considerable, el proyectil se rompa en el choque; puesto que no siendo conveniente disminuir la masa, en cuyo caso disminuiría también la carga explosiva, se disminuye la velocidad; cierto que así disminuye la penetración del proyectil, pero no es esta la condición esencial. Como complemento á esto, en el interior de los proyectiles se ha separado la carga de las paredes por trozos de caucho ó de fieltro. Aminorados así los inconvenientes, las experiencias hechas en varios países han dado buenos resultados.

2.<sup>a</sup> Ya que la pólvora y las piezas ordinarias presentan peligros, se ha querido, cambiando el motor y la pieza, evitarlos. Para ello Mr. Jamotte propuso volver á la artillería neurobalística, no como se empleaba en la edad media, en cuya época no se consiguió un alcance superior á 700 metros segun el general Dufour, sino perfeccionada con todos los adelantos de la mecánica.

Otro sistema indudablemente mucho más práctico, es el cañon neumático, que el teniente norte-americano Zalinsky ha perfeccionado tanto (1). Con el aire en presión se ha conseguido el mismo efecto que con una pólvora sumamente lenta y cuya combustion pudiera arreglarse á voluntad del que disparase la pieza. Como era lógico, las presiones disminuyen de

---

(1) Los detalles son tan conocidos del público militar, que para no cansar al lector, los omitimos, puesto que en casi todos los periódicos militares se encuentran.

una manera enorme comparadas con la de la pólvora, y aún con la de 70 kilogramos por centímetro cuadrado, los alcances sólo fueron de 3700 metros en las experiencias hechas hace poco con el cañon de 8 pulgadas, á pesar de que la gran longitud (168 calibres en algun tipo) permite que el proyectil tome un movimiento uniformemente acelerado al recorrer el ánima, puesto que la presión es casi constante, lo que ha de producir una mayor velocidad inicial.

Cuál de las dos soluciones anteriores es la mejor, no es fácil decirlo, aunque todos estén conformes en la conveniencia de que los ejércitos lleven la granada-torpedo; toda la cuestión estriba en que su manejo no presente peligros. Los cañones neumáticos, para la defensa de las costas, parece que resuelven la cuestión, puesto que sustituyen ventajosamente á los torpedos. Pero ¿ocurrirá lo mismo, si se quiere que sustituya á la artillería de campaña y sitio? El teniente Zalinsky ha ideado disposiciones para que se conduzca como los carruajes ordinarios de la artillería, sin que ocupe más espacio; sin embargo, tal como está la cuestión, no puede competir por su alcance con la artillería de campaña. En el sitio de plazas, aunque se construyeran baterías de la forma más á propósito para esas piezas, si bien es cierto que unas cuantas en las baterías de primera y segunda posición harían terribles destrozos en la plaza, en cambio parece difícil diseñarlas de la artillería de ella, dado que su longitud se cuenta por decenas de metros, el alcance y precisión de la artillería moderna, y el conocimiento que del terreno exterior de la plaza tendrán los artilleros de la defensa, á pesar de la ventaja que presentaría para el atacante la mayor dificultad que el defensor había de encontrar para conocer la situación de las nuevas piezas.

EUSEBIO TORNER.

(Se continuará.)

## CONDUCCION DE AGUAS Á LA PLAZA DE JOLÓ.

PRÓLOGO.



El comandante, capitán de ingenieros D. Carlos de Las Heras, es el autor de la memoria que á continuación publicamos y de la obra á que ella se refiere. Al darlo así á conocer, llamamos la atención de nuestros compañeros y de los constructores en general, sobre el modesto, pero valioso trabajo de aquel oficial, que se consultará con gusto por todos, y con utilidad por los que se encuentran en condiciones análogas.

El proyectar obras en países adelantados, con todo lo que exigen los tratados de construcción, y sin preocuparse del gasto, es empresa fácil para el ingeniero ó arquitecto; pero el atemperarse á los recursos escasos que podían proporcionarse, y proyectar con ellos una obra útil y económica, llevándola después á cabo con felicidad y acierto, no todos lo hacen, y éste es el mérito de nuestro compañero.

Si hubiera pretendido dar á su trabajo perfecciones de cierto género, el presupuesto habría ascendido á una cifra elevada, y las obras no se hubiesen llevado á cabo. Su responsabilidad facultativa estaba entonces cubierta, sin aventurarse en obras de compromiso y de escasa resonancia fuera de Joló; pero el comandante Las Heras atendió ante todo á su deber moral, y puso sus conocimientos y su actividad, desinteresadamente al servicio del Estado, habiendo conseguido llevar á feliz término sus útiles tareas.

No todos hubieran procedido así, y podríamos citar muchos casos de obras muy necesarias que han quedado en proyecto ó sin terminar, por no haberse contado al proyectarlas, con los fondos ó recursos disponibles ó probables.

Sería de desear que los sucesores del Sr. Las Heras, en Joló, estudiaran detenidamente y proporcionaran datos sobre

el filtro, económico y de fácil construcción, establecido por aquél; comparando el estado de las aguas antes y después de atravesarlo, el volumen de agua filtrada, y los gastos que exija la limpieza del aparato filtrador.

La cuestión del filtrado de las aguas es tal vez la más importante de las que encierra el complejo problema del abastecimiento de las poblaciones, y por eso consideramos de suma importancia todo lo que tienda á resolverla, y á evitar lo que todos sabemos sucede hoy en Madrid con las aguas de Lozoya, á pesar de las cuantiosas sumas invertidas para abastecer de aguas potables á la corte.

Por el ministerio de Ultramar, á quien participó el gobierno general de Filipinas el proyecto y trabajos ejecutados, se dieron las gracias en nombre S. M. el rey, al ingeniero D. Carlos de Las Heras, y por honorífica que sea esta distinción, creémos que las personas imparciales convendrán en que no corresponde á la empresa, si se compara con las que generalmente suelen otorgarse por otros conceptos.

He aquí la sucinta memoria de nuestro compañero.

### I.

El archipiélago de Joló, al Sur de Filipinas, está formado de varias agrupaciones de islas; y el grupo de Joló, propiamente dicho, consta de 19, de las cuales la isla de Joló, que dá nombre al archipiélago, está situada en dirección S. O. entre las islas de Mindanao y de Borneo, y tiene 72,15 kilómetros de E. á O., 30,52 de ancho, y 840 kilómetros cuadrados de superficie.

El pueblo ó establecimiento de Joló está situado hácia el N., en un frontón de la costa, entre dos puntas que forman media luna, cerca de la población mora que ocupaba el sultán de Joló en 1876, cuando fué tomada por nuestras fuerzas en la expedición que se organizó para castigar los desmanes de los moros.

De dicha fecha data el pueblo actual, pues destruido el antiguo hasta el punto de que solo una de sus casas de tabla se pudo aprovechar para hospital, y quedando en la localidad algunas fuerzas, se formó una comisión mixta para elegir la situación del establecimiento, y prevaleció la opinión de los marinos, que fué la de colocar aquél muy próximo al mar, y ganando terreno á éste, para que los barcos pudiesen fácilmente atracar al muelle.

Elegido el sitio, proyectó la nueva población y empezó á construirla, el hoy teniente coronel del cuerpo D. José Díaz Meño, edificándose primero por él y después por los oficiales del cuerpo D. José de Castro, D. Vicente Mezquita y don Eduardo Cañizares, el recinto, fuertes y edificios públicos que forman el citado establecimiento y que pueden verse indicados en el plano (1).

Algunos comerciantes y particulares construyeron también casas, casi todas de tabla, y así se constituyó el pueblo de Joló, en que se encontraba el que escribe estas líneas, de jefe de ingenieros en 1884.

En mayo del citado año visitó á Joló, en su viaje al Sur de Filipinas, el excelentísimo señor gobernador general de Filipinas D. Joaquín Jovellar.

Recorridos los fuertes exteriores, los cuarteles de la plaza, el hospital militar y las obras en curso de ejecución, á cargo del cuerpo, pasó dicha autoridad á la casa del gobierno, donde fueron recibidos los jefes y oficiales de la guarnición, quedó luego en conferencia con el señor coronel D. Julian Gonzales Parrado, gobernador del archipiélago. A poco fué llamado, llegando en ocasión de preguntar S. E. las causas de ser tan crecido el número de enfermos como observó en el hospital y los medios de reducirlo en lo posible, á lo que, después de relatar los motivos de insalubridad del país, contestó el go-

(1) Se repartirá con el número próximo.

bernador, que se prometía notable reducción en la enfermería al concluirse los alojamientos del cuartel de España, entónces en obra y, cuando fuera posible, la conduccion de aguas potables á la plaza, estudiada por el oficial de ingenieros presente; extendiéndose en consideraciones atinadas sobre las detestables circunstancias que, hasta la fecha, reunían los locales destinados á la guarnicion y lo escaso y malo de las aguas, que aprovechaba el pueblo; sin contar los inconvenientes y peligros de que por entónces adolecía dicho servicio, desempeñado por chinos cargadores y por soldados, que eran á veces víctimas de los moros y enfermaban de calenturas con más frecuencia.

Interrogado á mi vez sobre el último punto, por el Excmo. señor general Jovellar, hube de añadir: que, á la fecha, se surtía el pueblo de las aguas del inmediato arroyo de Torre de la Reina, escaso de caudal y sujeto éste á la influencia de las grandes sequías; de poca y turbia corriente é impurificada por los servicios del fuerte de aquel nombre; que el punto de toma, demasiado próximo, en razon al peligro que impedía alejarse de la plaza á gentes desarmadas, se hallaba muy inmediato á los manglares y casi al nivel de las altas mareas, y por último, que arrastrando el agua del arroyo de la Torre restos orgánicos del cercano bosque, y sirviendo con frecuencia de baño á los carabaos que pastaban en los alrededores, me parecía impropio para proveér á una necesidad tan imperiosa y primordial.

Tocóse entónces la cuestion de traer aguas potables al pueblo y establecida por el gobernador su posibilidad, mediante un gasto insignificante y la libre aplicacion á este fin de los medios reunidos entónces en la colonia, fué aceptada mi idea, que en globo expuse, partiendo S. E. trás la promesa de auxiliar decididamente tan benéfico designio. Debo en este punto hacer constar el valioso auxilio que en-

contré en el jefe de negociado de la secretaría del gobierno general, D. Pedro Ortuoste, que acompañaba á S. E., el cual, amigo y conocedor de Joló, desempeñó con singular y previsora inteligencia todos los pedidos de compra y embarque en Manila de los materiales encargados como necesarios para la obra.

Fueron éstos 800 tubos de fundicion, de 10 centímetros de diámetro y 2 metros 40 centímetros de longitud, fuera de enchufe, con peso de 65 kilogramos cada uno; crucetas, tubos curvos para ángulos de 90, 100, 110, 130 y 160°; llaves de paso para derivaciones y fuentes, tubos de plomo, y plomo en lingotes, con más dos fuentes de fundicion, de las llamadas de vecindad, y varios grifos.

Llegaron todos estos medios en el vapor *Churruca* el día 13 de junio y con fecha 15 del mismo mes, recibí el oficio que copio á continuacion, para dejar de manifiesto las condiciones en que se han llevado á cabo los trabajos. Dice así:

«GOBIERNO POLÍTICO MILITAR DE JOLÓ.—  
Seccion de gobierno.—NÚM. 510.—El Excelentísimo señor gobernador general, se ha servido remitirme la tubería de hierro necesaria para realizar la conduccion de aguas al interior de esta plaza, desde uno de los riachuelos ó grupo de manantiales que existen inmediatos á la misma; autorizándome, al propio tiempo, para verificar los necesarios gastos de materiales, y encargándome confíe á V. la direccion de este servicio extraordinario, que no será posible ejecutar por medios dispendiosos, hoy por hoy, no obstante su importancia y urgencia, y que encomienda al celo y deseo por el provecho de esta colonia, que personalmente reconoce en V.—Como el trabajo de que se trata debe llevarse á término con los recursos que le facilitaré directamente, y en el plazo más breve posible, dejo á su juicio el hacer aquél, y reclamar éstos con toda oportunidad.—Dios guarde á V. muchos años.—Joló, 15 junio 1884.—*El coronel*

*gobernador.*—JULIAN GONZALES PARRADO.  
—Sr. comandante capitán de ingenieros,  
don Carlos de Las Heras.»

Inmediatamente acompañé copia del anterior inserto al Excmo. Sr. brigadier subinspector del cuerpo, con la petición de su venia para encargarme del trabajo que se me encomendaba, y fui autorizado á este fin con fecha 8 de agosto del mismo año.

Mientras tanto se acopiaban recursos con incansable actividad por parte del señor gobernador: logró éste que el comercio chino del pueblo se suscribiera para los gastos de la obra por 500 pesos, y no habiéndose querido recibirlos en metálico, fueron invertidos por los mismos chinos en 96 barricas de cemento Portland que encargaron á Singapore.

La corbeta *Vencedora* surta en la rada de Joló, puso al servicio de las obras el taller de su máquina y los bombillos; y se destinaron á las mismas todos los operarios y peonaje de la tercera compañía disciplinaria y brigada presidial, que no tenían empleo en los del Estado. Con estos elementos dieron principio las obras el día 12 de agosto de 1884.

CÁRLOS DE LAS HERAS.

(Se continuará).

---

## EL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO RUSO.

(Conclusion.)



AS compañías del mar Negro son reforzadas en caso de guerra con 553 remeros de las reservas de marina.

\* \*

El reemplazo de las tropas de ingenieros es, después de el de la guardia, el mejor en el ejército ruso, y consiste principalmente en gente de oficio, marineros y montañeses. La talla mínima de las tropas de ingenieros es de dos archinas y tres

werschoks (1<sup>m</sup>,554, pues la archina vale 0<sup>m</sup>,711, y la werschok = 0<sup>m</sup>,044). Los zapadores especialmente son considerados en Rusia, como una tropa de tanto valer como la misma guardia imperial.

Su uniforme consiste en un capote verde oscuro, con cuello blanco derecho y vivos rojos; pantalón verde oscuro, corto y sin franja (en los oficiales con franja), botas largas, gorra militar de paño negro sin visera (en los oficiales y sub-oficiales con visera), y capa gris.

El capote tiene dos solapas que se abrochan una sobre otra con corchetes. De esta manera se consigue la ventaja de que en una movilización, con solo cambiar la posición de los corchetes, puede hacerse que venga bien á los soldados que le hayan de usar. En formación está además sujeto el capote á la cintura á modo de blusa, permitiendo su anchura el llevar debajo un chaleco. A cada lado del capote se hallan dos bolsillos de lienzo, en los que durante el combate pueden meterse cartuchos. El cuello y las bocamangas son para la generalidad de verde muy oscuro, casi paño negro, y en los oficiales, guarnecidos con un galon de plata. La guardia, por el contrario, lleva cuello y vueltas de terciopelo negro, y los oficiales con bordados de plata más anchos. Sobre las alas rojas superpuestas, están el número del batallón, y sobre éste en los de ferrocarriles las dos letras indicadoras, en los de pontoneros una Π (la *pi* griega), y en los parques telegráficos el número del parque con un haz de rayos. En la gorra militar llevan los zapadores de la guardia, una escarapela; los zapadores granaderos, una escarapela con una G, y las tropas restantes de ingenieros, una escarapela con el número del batallón. En las revistas, en vez de la gorra militar de paño, se lleva un gorro de piel de cordero, con la escarapela y el águila imperial, en el que además, los zapadores llevan dos picos cruzados. Los zapadores de la guardia llevan en lugar del escudo, una estre-



lla con un lazo encima. Todos los distintivos del gorro, así como los botones para las aletas, son en las tropas de ingenieros de metal blanco, y de todo el uniforme, son, por lo general, las únicas piezas metálicas que llevan los soldados. La capa está sujeta como el capote, con corchetes, y tiene aletas rojas sobrepuestas.

En los oficiales se conserva, además de este nuevo uniforme nacional, el antiguo redingot, el paletó y la capa; así como también, para el servicio exterior, el pantalón largo.

En verano suelen llevar los oficiales y tropa, traje de lienzo y á menudo gorra blanca; en invierno, la tropa, además de las ántes mencionadas prendas, pelliza corta, guantes de paño y orejeras.

De la misma manera que el uniforme, también se ha variado *el equipo* de las tropas de ingenieros. En lugar de la mochila ó morral, llevan los soldados dos grandes bolsas; una de ellas, verdadero *morral*, pende de una banda del hombro derecho, y está formado de tela de velas impermeable, con cinco divisiones en su interior. En dicha bolsa hay dos camisas, un par de calzoncillos de lienzo, un par de mitones de lana, un par de calcetines, un pañuelo, los accesorios del fusil, avíos de coser y de limpieza, y una parte de las municiones. La otra, en su exterior completamente idéntica á la primera, la *bolsa de provisiones* se lleva colgada del hombro izquierdo. En esta bolsa van 2,45 kilogramos de galleta, 0,05 kilogramos de sal, y el vaso de cobre para beber. Sobre la capa, que se lleva en forma de rollo sobre el hombro izquierdo, vá una funda de tela de velas, la batería de cocina, de cobre, y la mitad del material para una tienda de campaña para dos hombres. La tienda es del género de la ya hace muchos años desterrada en Francia, *Tente-abri*, de dos mitades unidas, y cubre espacio para dos hombres. Al equipo mayor pertenecen la herramienta que se lleva sobre el hombro derecho, y la botella de madera para cam-

paña, así como, por último, el cinturón de cuero negro con cartucheras. Las bolsas de municiones llevan en total 60 cartuchos. En traje de diario, usan los oficiales y sub-oficiales una faja, que es negra para los de la guardia y para los demás verde oscura, de trencilla de lana; en traje de gala llevan una banda de plata, sin fleco.

El armamento de las tropas de ingenieros, consiste: para los soldados, en tercerola corta Berdan, con bayoneta, y para los sub-oficiales montados de los parques de campaña y de pontoneros, así como para los oficiales, el sable corto de dragones, con rewólver.

El surtido de herramientas para campaña, se forma con las conducidas por los soldados, y con las que ván en los carros de parque.

Llevar encima los soldados las siguientes herramientas portátiles:

1.º Una compañía de zapadores:

104 palas de acero, 72 zapapicos, 10 garfios, 20 picos, 4 barrenas, 8 cinceles, 2 cuerdas de trazar, 2 cintas de medir, etc.

2.º Una compañía de pontoneros:

63 palas de acero, 35 zapapicos, 5 garfios, 10 picos, 4 barrenas, 8 cinceles, 4 cordeles de trazar, etc.

Se lleva en los carros, como herramientas para campamento y obras:

1.º Una compañía de zapadores:

*a* En el carro de municiones, de cuatro caballos:

10 palas de acero, 24 zapapicos, 3 garfios, 3 picos, una palanca, etc.

*b* En dos carros de instrumentos, de cuatro ruedas:

40 palas de acero, 24 zapapicos, 16 hachas, 5 garfios, 5 picos, 6 palancas, 8 martillos, y otros materiales, como cuchillos de faginas, llaves de tuercas, piedra de afilar, sacos terreros, cuerdas de trazar, cinta de medir, etc.

2.º Una compañía de pontoneros:

*a* En el carro de municiones, de cuatro caballos:

10 palas de acero, 24 zapapicos, 3 garfios, 4 picos y una palanca.

b En 29 cargas, de las que dos son accesorios y piezas de reserva, y dos con herramientas de construccion: 70 bultos de grandes herramientas de construccion y campaña.

Las compañías de torpedos llevan la misma provision consigo, de herramientas de construccion y campamento, que las compañías de zapadores.

Una SECCION DEL PARQUE DE CAMPAÑA DE INGENIEROS, lleva consigo: 720 palas de acero, 130 zapapicos, 200 garfios y picos y otros diversos materiales.

En pié de guerra tienen todos los batallones de zapadores, las 12 compañías de reserva de zapadores de las brigadas de la Rusia europea, y las cuatro compañías del Cáucaso, que son destinadas á las comunicaciones de retaguardia y ante las fortalezas, su plantilla de herramientas en el tren que vá consigo, mientras las 18 compañías de reserva restantes, que son dedicadas al servicio de las fortificaciones, así como los batallones suplementarios ó de depósito, solo son dotados de repuesto portátil de herramienta.

\* \*

La instruccion de las tropas de ingenieros se realiza y regula por el *Plan de la distribucion de los trabajos del año entre las tropas*, de 22 de septiembre de 1881, y la puesta en vigor por primera vez en 1885, *Instruccion relativa á la enseñanza especial de las tropas de ingenieros*. La instruccion general militar de las tropas de ingenieros, comprende toda la de la infantería, y no la cede por ningun estilo en ejercicios, maniobras, tiro al blanco, y servicio de campaña, sinó que á menudo en algunas cosas la aventaja; pero en estos últimos tiempos se tiende á realzar más la instruccion técnica, aún á costa de la de infantería. Todos los trabajos del año se dividen en dos principales períodos: uno de invierno y otro de verano.

El primero se divide á su vez en dos partes: la primera, desde el principio del invierno hasta la llegada de los reclutas, ó sea desde 1.º (13) octubre hasta 1.º (13) diciembre; y el segundo, desde la venida de los reclutas, hasta el principio del verano, esto es, desde 1.º (13) diciembre á 1.º (13) de mayo. El período de verano es, pues, desde 1.º de mayo hasta 1.º de octubre.

La primera parte del período de invierno se dedica á los trabajos de las comisiones, ejercicios de detalles, educacion de los instructores de reclutas, instruccion de escuelas, y práctica del servicio de campaña de los oficiales. Desde el ingreso de los reclutas se empieza inmediatamente su instruccion en los alrededores del cuartel. Las disposiciones ántes acordadas expresan ésta con ligeras variaciones, que viene á ser como la nuestra. La instruccion, y en especial el capítulo de las obligaciones generales del soldado, y el servicio de centinela, no está á cargo, como entre nosotros, de un oficial subalterno ó de un sargento, sinó que el jefe de la compañía en persona es quien la dá.

La nueva *Instruccion sobre la educacion especial de las tropas de ingenieros*, exige que la instruccion de los soldados de los batallones de zapadores y pontoneros, así como el resto de la educacion militar, sea cuidadosamente vigilada por los jefes inmediatos. La instruccion debe ser auxiliada con modelos ya preparados ó contruidos por los soldados mismos.

A los zapadores se les exige no solo que sepan llevar á cabo los trabajos de su obligacion, sinó que estén en disposicion de poder servir de instructores para la infantería, en los grandes trabajos de fortificacion. Además adquieren conocimientos acerca de la construccion de caminos y de puentes, y del servicio del minador.

Los pontoneros tambien adquieren, además de lo correspondiente al servicio de su especialidad, conocimiento de los trabajos de fortificacion de campaña y de castrametacion. La instruccion teórica de

los reclutas y de los atrasados del año anterior, se dá en las *escuelas de compañía*, y consiste en leer, escribir, contar, geometría práctica, y nociones de fortificación. La enseñanza es dirigida por un subalterno de la compañía, con el auxilio de los sub-oficiales, y tiene lugar durante la estación de invierno todos los días posibles.

Además de estas escuelas de compañía, existen también en los batallones de zapadores, como en los de pontoneros, una *escuela de batallón* y una *clase de instrucción eléctrica*; la primera para la preparación de los soldados para el ascenso á sub-oficiales, y la segunda tiene por objeto formar individuos especiales para la ejecución de voladuras. Un exámen con buen resultado en las *escuelas de compañía*, concede el ingreso en estas otras dos. En las escuelas de batallón, los zapadores son instruidos en lengua rusa, cuentas, geometría práctica, fortificación, artillería, prácticas en el terreno, dibujo y conocimientos del servicio; en los batallones de pontoneros, además en la parte correspondiente al pontonero. En las clases eléctricas, se sustituye al conocimiento del terreno, y la artillería, la instrucción del minador y la técnica de voladuras. Las dos clases de escuelas de batallón tienen cursos de dos años; la eléctrica, solo de un año. La instrucción es dirigida por oficiales y sub-oficiales; la gestión de su material, vigilada por un subalterno. Se advierte á las compañías para arreglar su servicio, que todos los escolares de las de batallón y de la clase galvánica, han de tomar parte en los ejercicios y servicio de guardias. Los mejores alumnos de la escuela del batallón, son promovidos en las vacantes sucesivas á sub-oficiales; y los mejores de la clase de instrucción eléctrica, pasan á la primera clase de la escuela del batallón.

Los sub-oficiales reciben lecciones de los oficiales sobre fortificación, geometría práctica, conocimiento del terreno, cuen-

tas y dibujo, y tienen también discusiones con sus instructores, sobre diversas circunstancias del servicio de zapadores, minadores y pontoneros. La resolución de problemas por escrito, es obligatoria solamente en el primer año de la escuela del batallón, para la generalidad de los sub-oficiales; la participación en las conferencias es obligatoria para ellos durante todo el tiempo del servicio. Los soldados de los parques de telégrafos, son instruidos en una clase general y en otra especial, en leer, escribir, contar, geometría, conocimiento del servicio, física, y ciencia telegráfica, y educados para telegrafistas, mecánicos y sub-oficiales.

Los telegrafistas y mecánicos formados, deben correr con el servicio y manejo de los telégrafos ópticos y eléctricos, y de los teléfonos; y los mecánicos además estar en disposición de ejecutar por sí mismos las investigaciones y reparaciones que ocurran. Los soldados deben conocer el objeto de los diferentes aparatos de telegrafía, y además estar muy acostumbrados á tender y levantar las líneas.

El servicio de verano, empieza en 1.º de mayo, y hasta 1.º de junio se ejercitan en: tiro al blanco, y apreciación de distancias, ejercicios de compañía con la fuerza de pié de guerra, ejercicios de batallón, gimnástica de campaña (salto de obstáculos del terreno); los pontoneros, además, en nadar, y todas las fracciones de tropa de ingenieros, en *ejercicios técnicos preparados*. Estos consisten en trazado y perfilado de pozos de tirador y atrinchamientos de campaña, en resolución de problemas de geometría práctica, confección de cestones, faginas y zarzos, y cuando es posible también, en ejecución de pozos de tirador, obras de campaña para infantería, y emplazamientos para baterías. Los pontoneros y soldados de los parques de telégrafos, son además instruidos en sus especiales obligaciones.

En 1.º de junio empiezan los ejercicios prácticos en las compañías, que duran

por lo ménos cinco semanas, y sirven para la uniforme instruccion de todos los soldados del núcleo de la compañía, para el perfeccionamiento en el servicio técnico, y para terminar los ejercicios de tiro. Además deben todos una vez por semana ejercitarse en instruccion de batallón, servicio de campaña, en gimnástica de campaña, y los pontoneros en nadar. A la terminacion de los ejercicios de compañía, son concentradas las brigadas, para un *ejercicio de acampar* especial con objeto de ejecutar trabajos técnicos en gran extension. Estos ejercicios suelen proporcionar ocasion á los oficiales y sub-oficiales, deslindando sus deberes, para resolver por sí solos determinados problemas, disponiendo de tiempo y medios. Tales problemas son, por ejemplo: construir un atrincheramiento de campaña ó un puente con material sin preparar, fortificar una posicion ó una aldea, ejecucion de trabajos para un ataque formal, etc., etc.

Estos ejercicios duran hasta la terminacion del período de verano, con excepcion de dos semanas, durante las cuales las brigadas toman parte en los ejercicios generales con las otras armas. Tambien en este período se ejercita el batallón, una vez á lo ménos por semana, en servicio de campaña ó gimnástica militar.

Se dá un especial valor, desde la última guerra turco-rusa, á que la caballería y la infantería estén tambien en disposicion de ejecutar por sí mismas sencillos trabajos de zapador, como la excavacion de pozos de tirador, construccion de ligeros puentes, arreglo de caminos, colocacion y destruccion de obstáculos; etc., etc.

Las compañías de infantería rusas que ántes sólo llevaban 10 palas, actualmente llevan 80 palas Linnemann y 20 picos portátiles, y 10 palas y 14 picos en el carro de municiones que la acompaña. La instruccion publicada en 1879 provisionalmente relativa al *Atrincheramiento de la infantería con las pequeñas palas*, se

puso en práctica en mayo de 1883 publicándose al efecto tres disposiciones relativas al servicio de los zapadores de infantería. A esto obedecen tambien las *Disposiciones sobre las secciones de zapadores en la infantería*, segun las que una parte de la gente de los regimientos de infantería, debe ser instruida anualmente en los trabajos sencillos de zapador, por oficiales que tengan aprobado un curso de instruccion en las brigadas de zapadores.

Una parte de esta llamada «tropa de zapadores» (1) tiene primero para su más lata enseñanza un curso de instruccion practicado en las brigadas de zapadores, para que más tarde los oficiales de la «tropa de zapadores» puedan servir para la formacion de nuevas «tropas de zapadores.» Las «tropas de zapadores» llevan sobre la manga izquierda del capote, y la capa, un distintivo, que consiste en un pico y una pala cruzados, recortados de paño encarnado y cosido.

Una segunda disposicion, la *Instruccion para la ejecucion de los servicios de zapador en la infantería*, prescribe de qué manera dichos ejercicios deben ser dirigidos y distribuidos, y en qué extension han de ser ejecutados. La tercera disposicion, la *Guía para la instruccion de las secciones de zapadores en la infantería*, debe servir de norma á los oficiales de zapadores de tropa para la puntual ejecucion técnica de los trabajos de zapador.

De la misma manera que la infantería debe tambien la caballería ponerse en disposicion de realizar los trabajos sencillos de zapador y minador. A éstos corresponden la construccion de ligeras obras de tierra, principalmente de destruccion de puentes, ferrocarriles y telégrafos, para cuyo objeto se formarán especiales secciones, que serán provistas de dinamita,

(1) Más bien pudieran llamarse entre nosotros *gastadores*, pues hacen el mismo papel que los que existían con este nombre en nuestros regimientos del siglo pasado.

piroxilina y varias herramientas. En la guerra turco-rusa se formaron, destacadas de las fuerzas del general Gourko, dos secciones de zapadores á caballo, que á menudo tuvieron trabajo, aunque durante la campaña fueron disueltas. Más tarde el difunto general Skobeleff formó en la 4.<sup>a</sup> division de caballería, un escuadron de zapadores á caballo, compuesto de 5 oficiales y 104 hombres, que fueron completamente instruidos por los zapadores, y empleados como tales. Para la creacion del escuadron, se envían en otoño ó invierno de cada año 24 á 30 hombres por regimiento á Bjalistok, y allí son instruidos por un oficial y dos sub-oficiales de zapadores. Manda el escuadron un oficial de caballería. Hasta ahora, no ha tenido ocasion el escuadron de zapadores de llevar á cabo su programa completo de ejercicios anuales, y esto se atribuye á que los regimientos de caballería envían en su mayor parte la peor gente que tienen. En las últimas maniobras, no se ha ocupado en nada el escuadron, y el comité superior ha tratado de dar una nueva instruccion para la educacion de la caballería en el servicio de zapadores, en vista de los muchos defectos de la actual.

\*  
\*  
\*

La educacion de los alumnos aspirantes á oficiales de ingenieros se termina ó en la escuela de guerra de ingenieros de Nicolás ó en la escuela de jóvenes ingenieros, ambas en San Petersburgo.

Para la admision en la escuela de guerra, se requiere un testimonio de haber cursado en un colegio militar ú otro establecimiento civil análogo de enseñanza. Los alumnos de la escuela de guerra de ingenieros, que han de cursar tres años, reciben del establecimiento su primera educacion militar, prestan juramento desde su ingreso y llevan el uniforme de las tropas de ingenieros, pero no pertenecen á ninguna determinada fraccion de tropas. La enseñanza consiste en asuntos militares generales, fortificacion, estudio de las

armas, matemáticas superiores y dibujo.

Para el ingreso en la «escuela de jóvenes», que es inferior en categoría á la «escuela de guerra de ingenieros», y que tiene dos cursos, basta el testimonio de haber estudiado en una academia preparatoria militar ó en otro establecimiento civil de igual categoría, y de haber servido por lo ménos medio año en algun cuerpo de tropa: el uniforme de dicho cuerpo lo conservan los alumnos durante sus estudios.

En las escuelas militares de ingenieros, y de jóvenes, se dán no sólo materias profesionales, sinó tambien generales, como religion, ruso, francés y aleman, historia, geografía, matemáticas, física y química. Para la enseñanza del servicio de filas, están los alumnos de ambas escuelas distribuidos en compañías y toman parte en verano en los ejercicios de campamento de las tropas. Por excepcion pueden algunos jóvenes con educacion académica ser dispensados del pase por las escuelas de guerra ó de jóvenes, y previo el necesario exámen ser promovidos directamente á oficiales de ingenieros; sin embargo, deben los mismos haber tomado parte ántes, un año por lo ménos, en los ejercicios de campamento de las tropas.

Los ejercicios prácticos de zapa, táctica y demás son despues practicados más adelante con la tropa. Para la educacion superior de los oficiales de ingenieros, sirve la «academia de ingenieros.»

A cursar en este establecimiento solamente deben ser enviados oficiales que á lo ménos hayan servido tres años en las filas; pero se exceptúan aquellos oficiales que en el exámen de la escuela de guerra hayan obtenido la nota de «sobresaliente» ó «muy bueno»; los cuales podrán despues de dos años de servicio en las filas, presentarse á exámen. El número de oficiales admitidos anualmente en la academia de ingenieros no debe exceder de 35.

RAFAEL PERALTA.

## CRÓNICA.

**E**n el *Diario oficial del ministerio de la Guerra* de 23 de febrero último, se inserta la real orden del día anterior, convocando á un concurso, entre los oficiales del cuerpo de todas graduaciones, para presentar proyectos de cuatro cuarteles destinados: á un regimiento de infantería, á un batallón de cazadores, á un regimiento de caballería, y á otro de artillería divisoria; todos con pabellones, y arreglados á los programas que se insertan á continuación de dicha real orden.

El plazo para la presentación de los proyectos, será de 80 días, á contar de la fecha de la real orden; pero cada concurrente habrá de presentar precisamente los cuatro, quedando fuera de concurso la proposición del que solo pretenda dar solución á uno, dos ó tres de los problemas propuestos.

La junta superior consultiva de Guerra decidirá sobre el mérito de los proyectos, y propondrá los que deban ser premiados con premios ó accésits.

El premio consistirá en 5.000 pesetas por de pronto, y además 2.000 por cada cuartel que llegue á edificarse del tipo aprobado; el accésit se recompensará con 1.000 pesetas.

Los proyectos aprobados servirán de tipo en lo sucesivo para la construcción de nuevos cuarteles.

El comandante del cuerpo en Cuba, don Joaquín Ruiz, ha sido elegido y autorizado para dirigir las obras del canal de Vento, en la Habana, en reemplazo del ilustre brigadier Albear.

El excelentísimo ayuntamiento de Córdoba ha acordado dar un expresivo voto de gracias á nuestro compañero el capitán del cuerpo D. Juan Tejon y Marín, por la principal parte que tomó en interés de la creación de una escuela de artes y oficios en aquella capital, que al fin se obtuvo en el pasado año del gobierno de S. M., y por el desempeño gratuito de una de las cátedras de la citada escuela.

El alcalde presidente del municipio ha participado dicho acuerdo, en los términos

más lisonjeros, al capitán Tejon, á quien nosotros también felicitamos.

En Austria se exige entre las materias para el ingreso en la escuela superior de la guerra, el conocimiento de uno, por lo ménos, de los varios idiomas que, además del alemán, se hablan en el imperio.

En Bélgica se ha determinado que los alumnos de la escuela militar, para salir á oficiales, prueben el conocimiento del idioma flamenco (no alemán, como ha dicho algun periódico), usual en varias provincias del reino.

Tales ejemplos nos parecen dignos de imitación, sobre todo para nuestro ejército colonial de Filipinas, donde los oficiales ignoran por completo el lenguaje usual de los soldados y clases, dándose lugar á que ciertas sediciones hayan podido prepararse con todo sigilo, como la última de Marianas, que costó la vida al coronel Pazos.

En Bournemouth (Estados-Unidos de Norte-América) se ha ensayado el regar las calles y caminos con agua del mar, y parece que los resultados son satisfactorios, sobre todo para vías afirmadas, pues hace más compacto el firme que cuando se riega con agua dulce, y aumenta el efecto útil del riego en la relación 3 : 1; de modo que pueden economizarse agua y gasto en la misma relación. Dicen también que refresca más el aire que el riego ordinario.

Se han suspendido las excavaciones en la isleta del Rey, del puerto de Mahón, sobre las que hablamos en el número anterior, á causa de no prometer resultados notables, sin ocasionarse gastos desproporcionados é inseguros; pero han quedado cerrados y protegidos los tres trozos de mosaico, pavimento sin duda de otras tantas habitaciones, que es lo más importante de lo descubierto.

ERRATA.—En el número anterior, página 42, línea penúltima, sobran las palabras *Se continuará*.

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 febrero de 1888.*

| Empleos en el cuerpo. | NOMBRES Y FECHAS.                                                                                                         | Empleos en el cuerpo. | NOMBRES Y FECHAS.                                                                                  |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <i>Bajas.</i>                                                                                                             |                       |                                                                                                    |
| C. <sup>1</sup>       | D. Buenaventura Guzman y Prats, se le concede el retiro á petición propia.—R. O. 12 febrero.                              | C. <sup>n</sup>       | D. Cayo Azcárate y Menendez, á la plana mayor del batallon de telégrafos.—O. del D. G. 23 febrero. |
| T. <sup>e</sup>       | D. José Grant y Lopez, falleció en Sevilla el 12 febrero.                                                                 | C. <sup>n</sup>       | D. Rafael Moreno y Gil de Borja, á la direccion de comunicaciones.—Id. id.                         |
|                       | <i>Ascensos.</i>                                                                                                          | C. <sup>n</sup>       | D. Manuel de las Rivas y Lopez, á la comandancia de Pamplona.—Id. id.                              |
|                       | A comandante.                                                                                                             | C. <sup>n</sup>       | D. Venancio Fuster y Recio, al 2. <sup>o</sup> batallon del 1. <sup>er</sup> regimiento.—Id. id.   |
| C. <sup>n</sup>       | D. Cástor Amí y Abadía, por ascenso de D. Domingo Lizaso.—R. O. 18 febrero.                                               | C. <sup>n</sup>       | D. José Lopez y Pozas, á la comandancia de Madrid.—Id. id.                                         |
|                       | A capitanes.                                                                                                              | C. <sup>n</sup>       | D. José Vallejo y Elías, al 1. <sup>er</sup> regimiento de reserva.—Id. id.                        |
| T. <sup>e</sup>       | D. José Lopez y Pozas, por ascenso de D. Luis de Urzaiz.—R. O. 18 febrero.                                                |                       | <i>Comisiones.</i>                                                                                 |
| T. <sup>e</sup>       | D. Segundo Morales de Rada y Sanchez, por ascenso de D. Andrés Ripollés.—Id. id.                                          | C. <sup>n</sup>       | D. Emilio de la Viña y Fourdinier, un mes para esta córte.—O. del D. G. 19 febrero.                |
| T. <sup>e</sup>       | D. José Vallejo y Elías, por continuar de supernumerario el capitán D. Segundo Morales de Rada.—Id. id.                   | C. <sup>n</sup>       | D. Fernando Aranguren y de Alzaga, id. id.—Id. 23 id.                                              |
|                       | <i>Destinos.</i>                                                                                                          |                       | <i>Licencias.</i>                                                                                  |
| T. <sup>e</sup>       | D. Mariano Valls y Sacristan, á la brigada topográfica.—O. del D. G. 10 febrero.                                          | C. <sup>n</sup>       | D. José Abeilhe y Rivera, un mes de próroga á la que disfruta.—R. O. 19 febrero.                   |
| T. <sup>e</sup>       | D. Fernando García Miranda y Rato, al 1. <sup>er</sup> batallon del 3. <sup>er</sup> regimiento.—Id. id.                  | T. <sup>e</sup>       | D. Luis Gonzalez-Estéfani y Arambarri, dos meses de id. id.—Id. id.                                |
| T. <sup>e</sup>       | D. Agustín Scandella y Beretta, al id. de id., como efectivo.—Id. id.                                                     |                       | <i>Casamiento.</i>                                                                                 |
| C. <sup>e</sup>       | D. Cástor Amí y Abadía, á jefe del detall del 2. <sup>o</sup> batallon del 3. <sup>er</sup> regimiento.—R. O. 18 febrero. | C. <sup>n</sup>       | D. José Casasayas y Feijó, con doña Claudia Cortada y Moragas, el 3 noviembre 1887.                |
| C. <sup>n</sup>       | D. Segundo Morales de Rada y Sanchez, seguirá en situacion de supernumerario, no obstante su ascenso.—Id. id.             |                       |                                                                                                    |

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

**Coello y Quesada** (Excmo. señor general D. José): *Organización territorial militar.*—Madrid, 1886.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—91 páginas y 2 láminas.—Regalo del Excmo. Sr. Brigadier Escario:

*Cuerpo (El) de estado mayor del ejército.*—Madrid, 1887.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—263 páginas.—(Recibido bajo faja.)

**Espina** (D. Miguel A.), coronel, teniente coronel de infantería: *La civilización y la espada.*—Estudios histórico-filosóficos.—Manila, 1886.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—418 páginas.—Regalo del autor.

**Ugarte** (D. Javier), teniente-auditor, etc.: *Cartilla de la justicia militar.*—Madrid, 1887.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—474 páginas.—5 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 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 anteojo-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> 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>Márcos 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 (D. 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 (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 excusacion y favor de las fabricas del reino Nápoles.</i> Primera obra sobre fortificacion 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>Organizacion de los pontoneros en varios ejércitos de Europa.</i> —1 vol. y láms. . . . .       | 2        | Id.: <i>Preparacion y conservacion de maderas para vias 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 teoria de números figurados.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                                  | 0'60    |
| IBAÑEZ (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        |                                                                                                                                                                                                                                |         |